

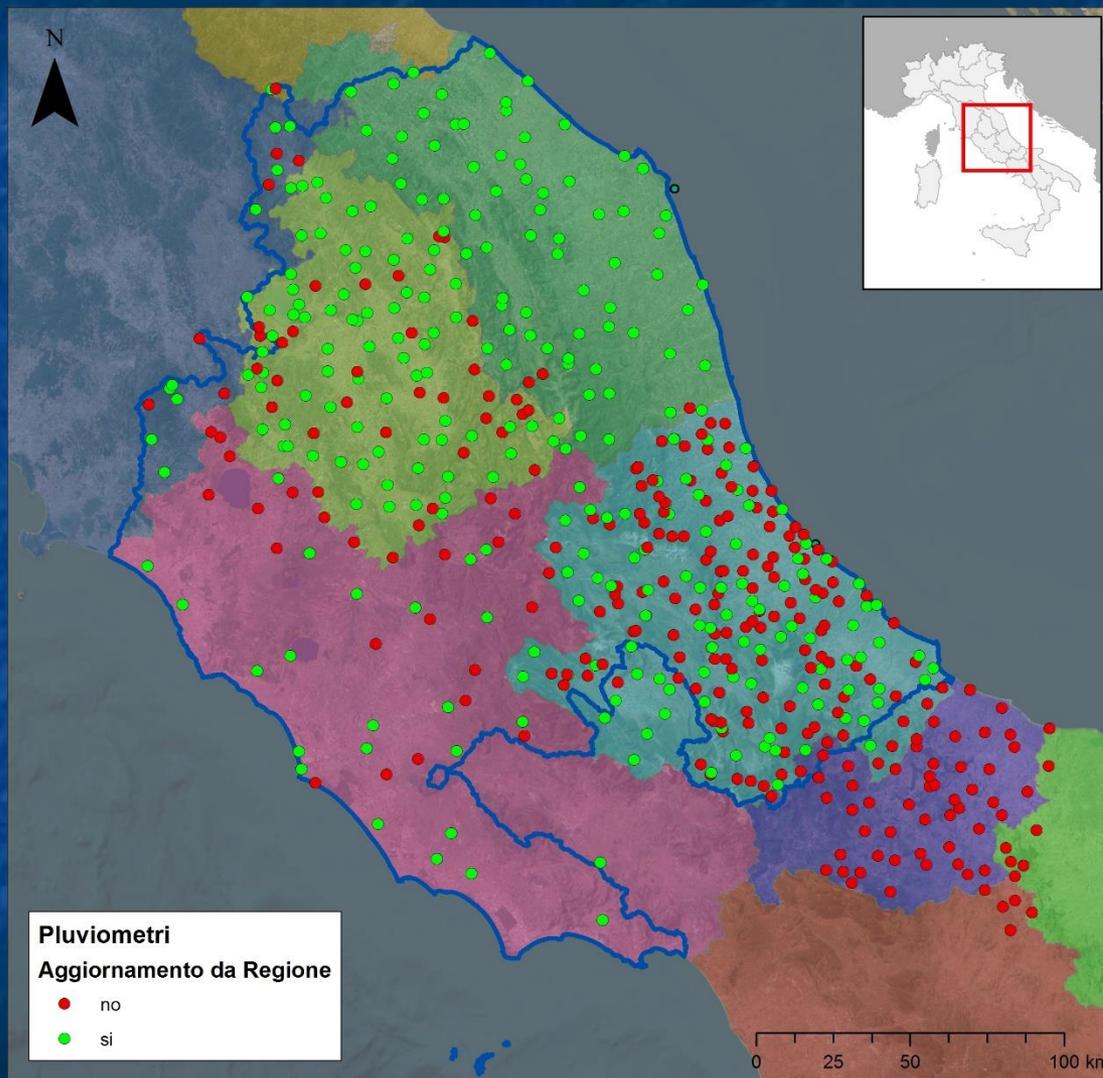
QUADRO D'INSIEME DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E IDROLOGICHE NEI BACINI AFFERENTI AL DISTRETTO DELL'APPENNINO CENTRALE

AGGIORNAMENTO MAGGIO 2024

ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE – CNR

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

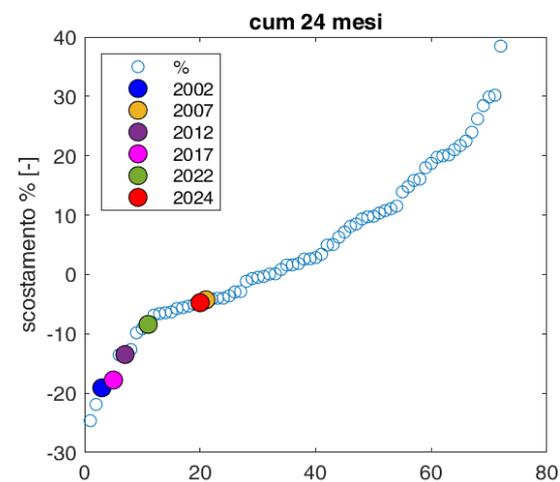
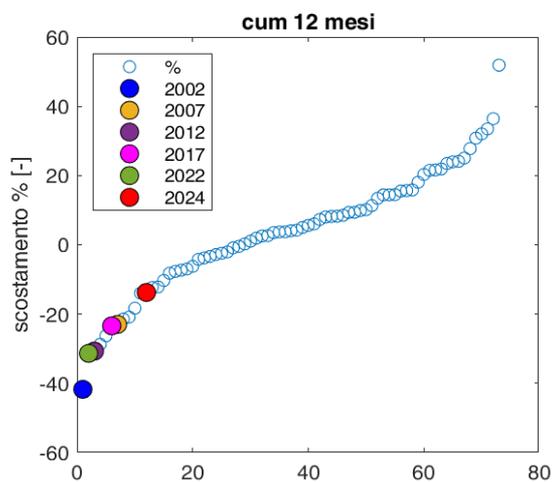
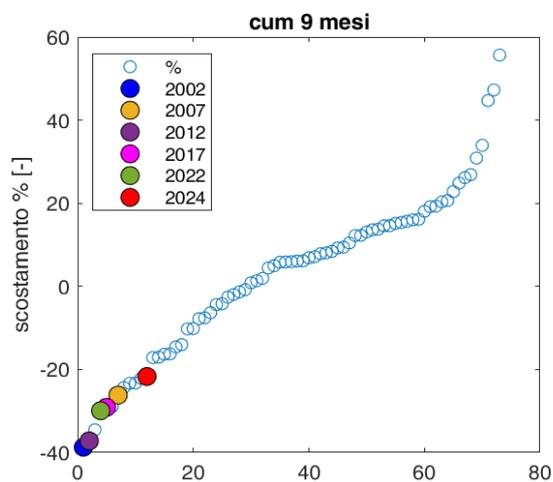
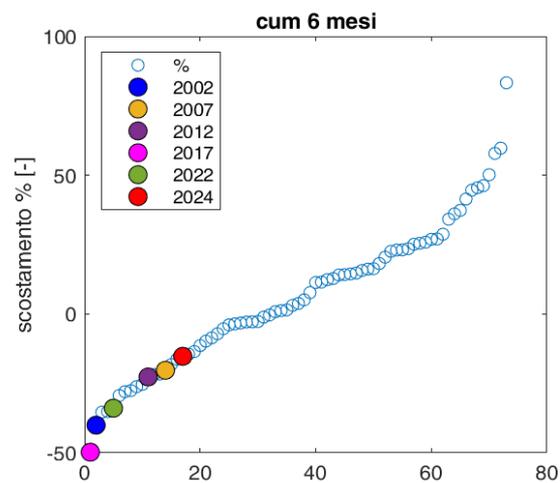
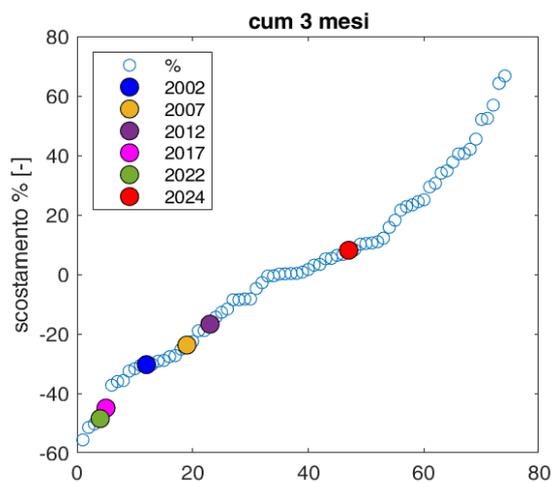
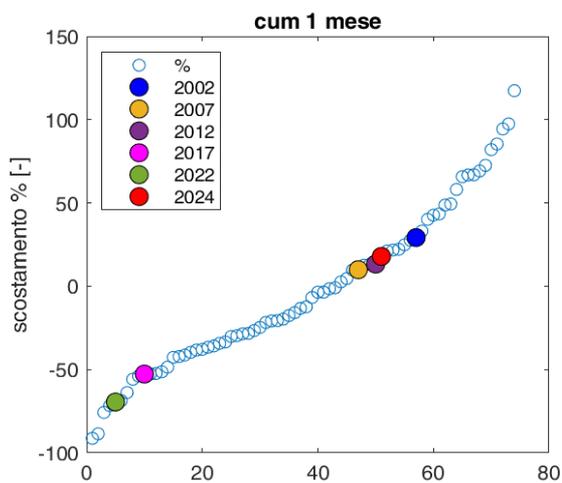
PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI DEL REGIME PLUVIOMETRICO



- Periodo di riferimento: gennaio 1951– maggio 2024
- Dati analizzati: precipitazioni mensili
- Area di analisi: intero distretto
- Metodologia utilizzata per la spazializzazione: kriging

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

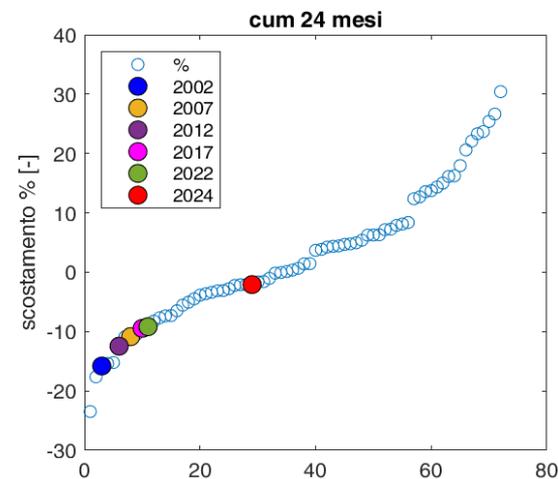
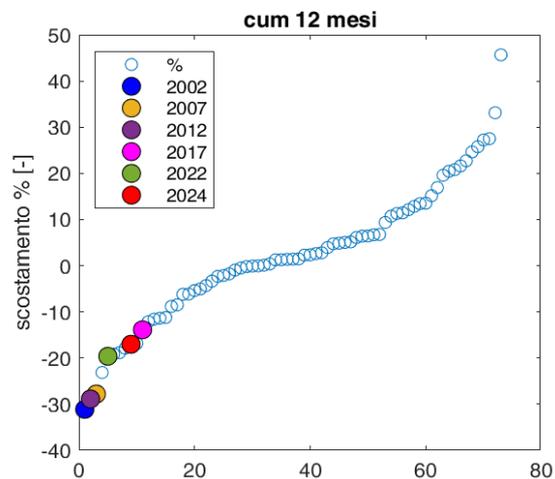
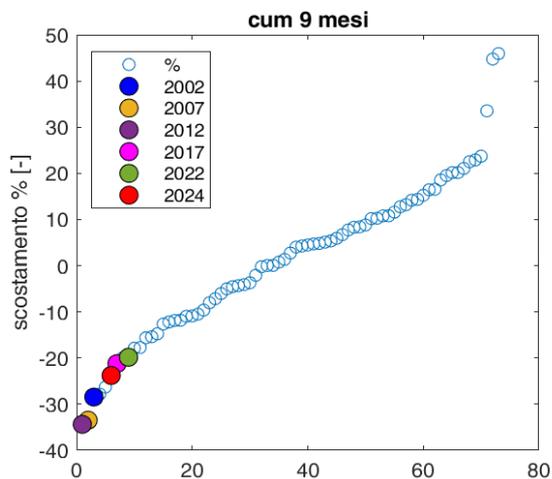
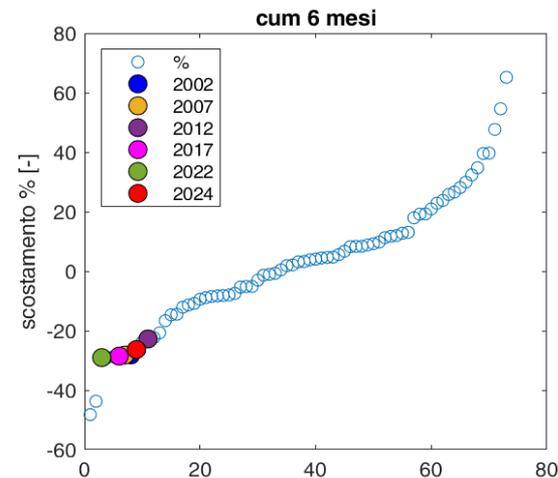
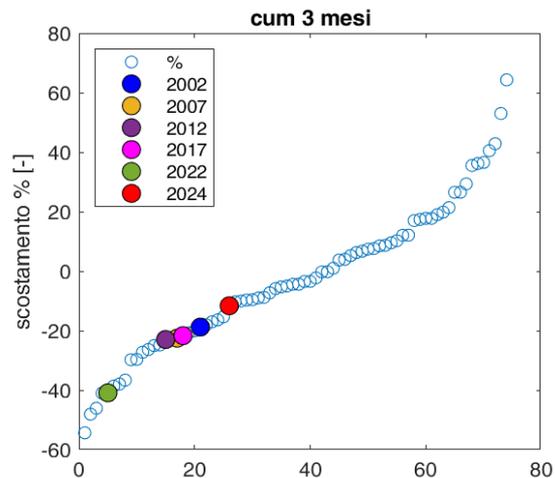
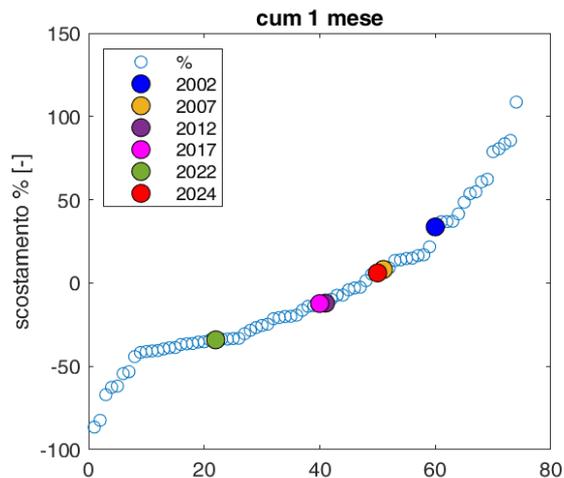
COSTA TIRRENICA – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

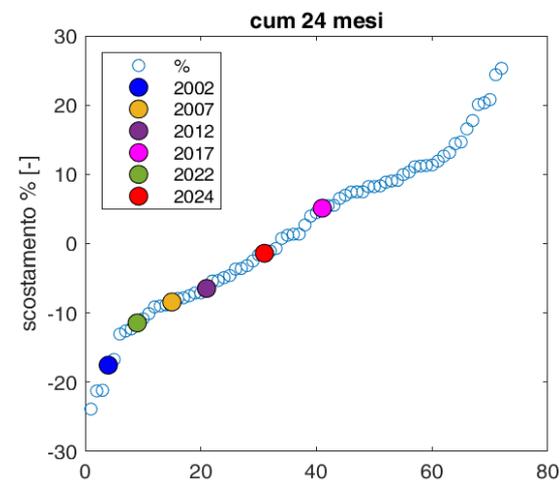
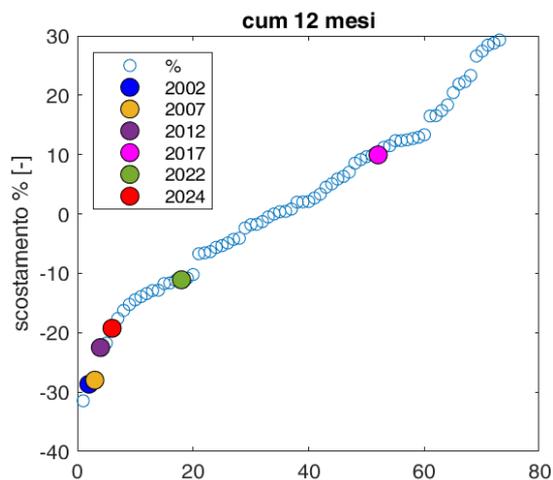
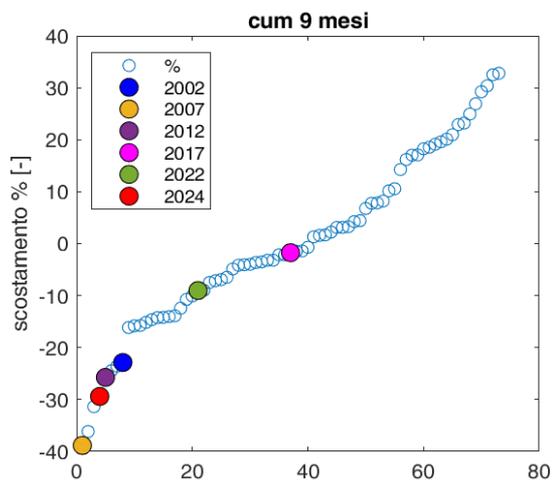
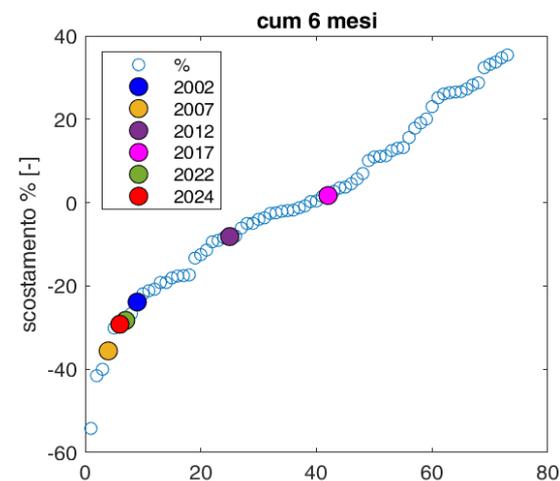
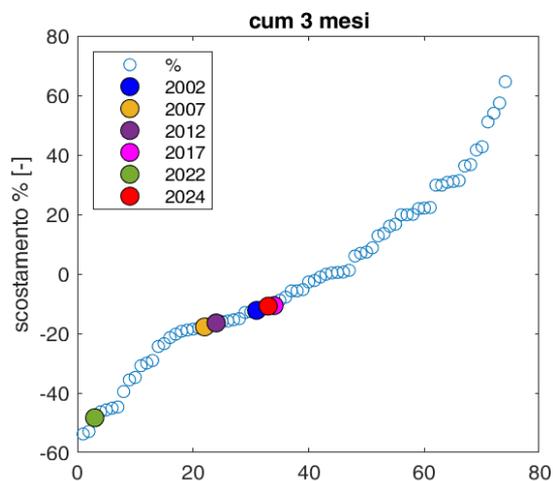
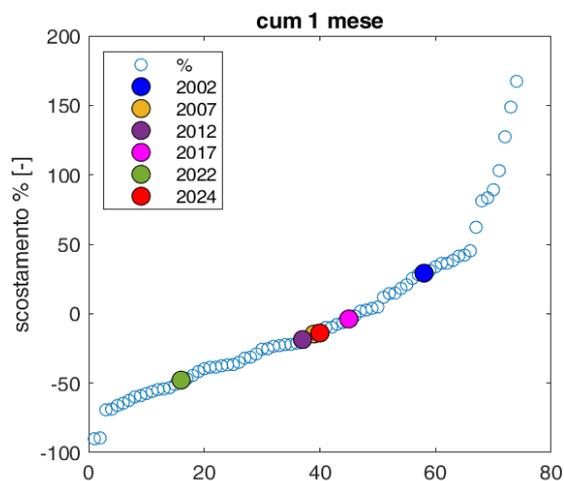
DORSALE APPENNINICA – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

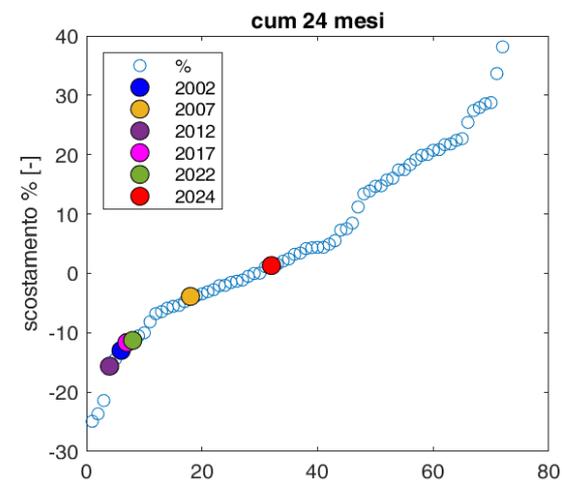
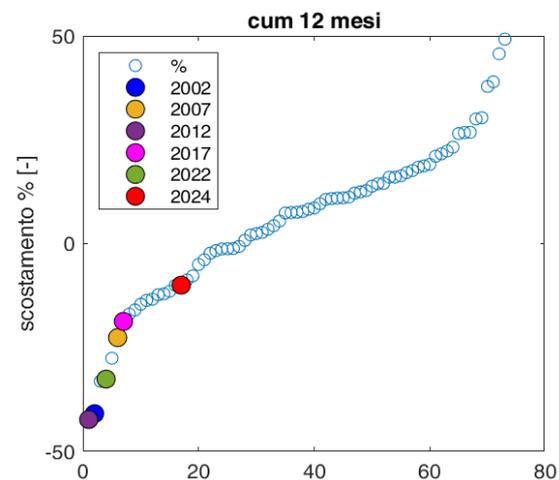
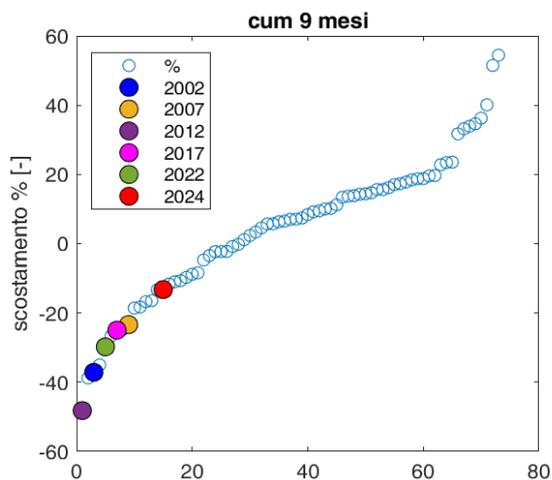
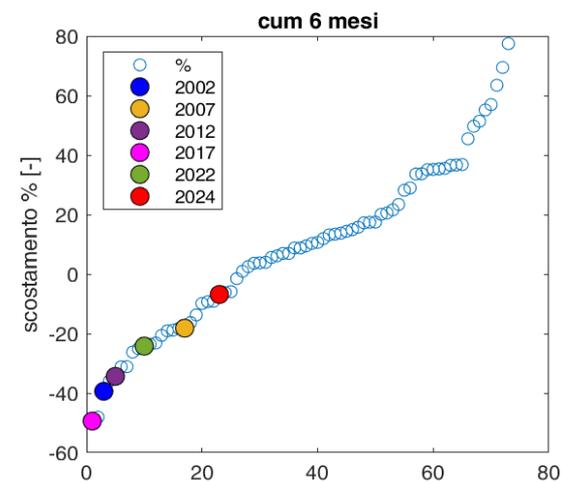
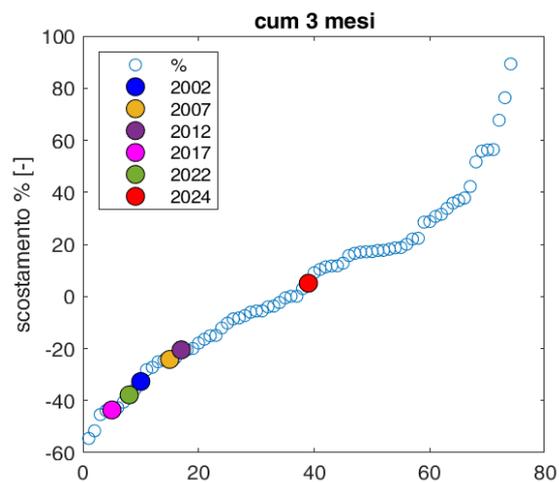
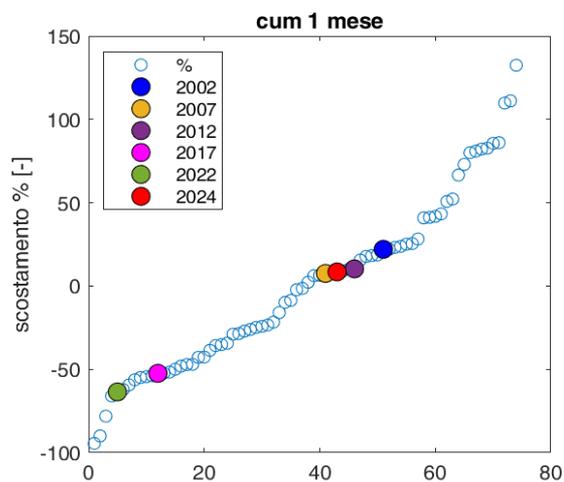
COSTA ADRIATICA – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

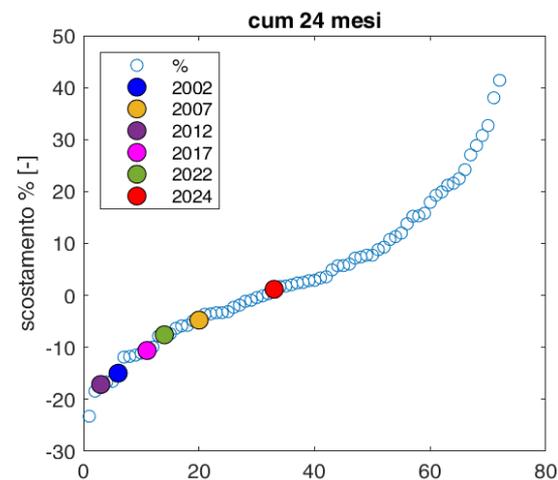
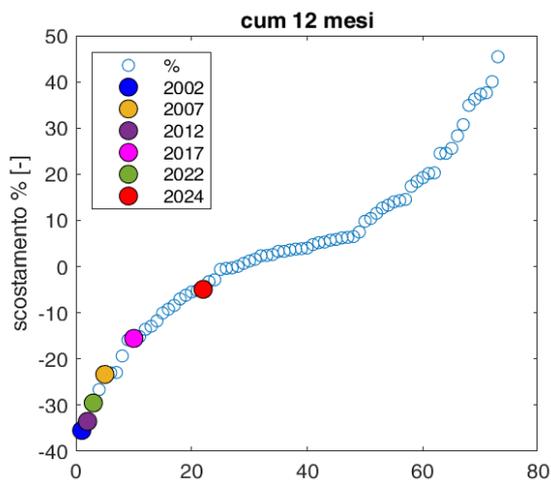
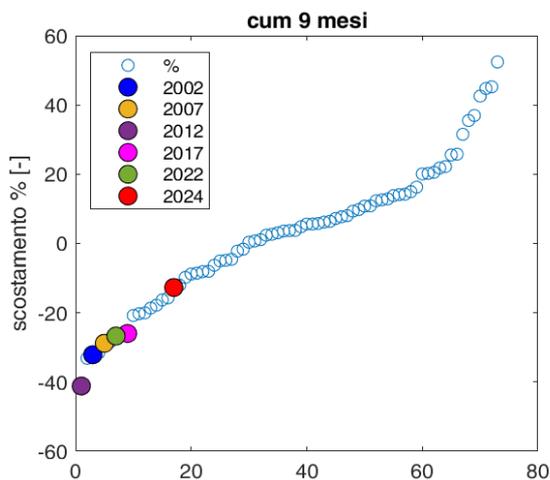
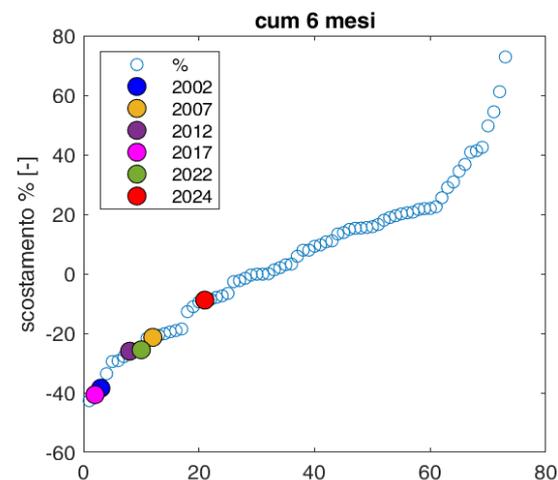
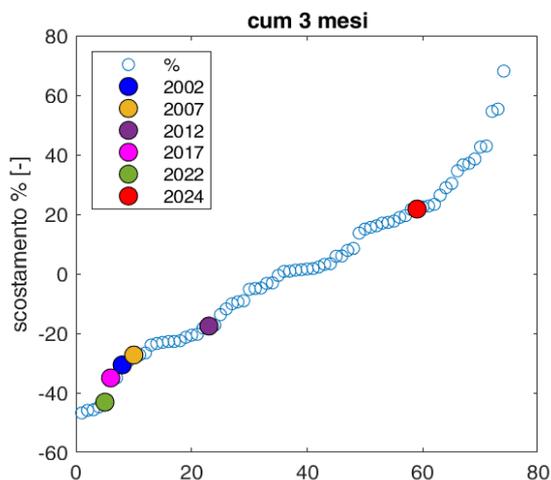
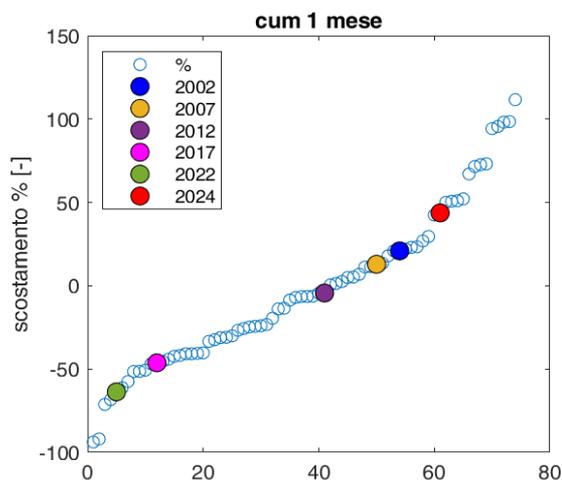
TOSCANA – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

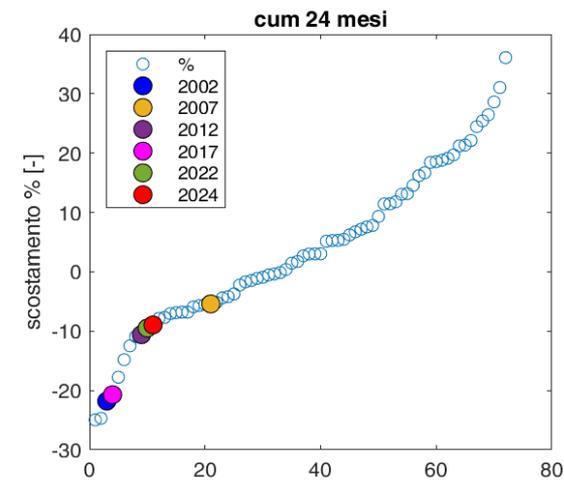
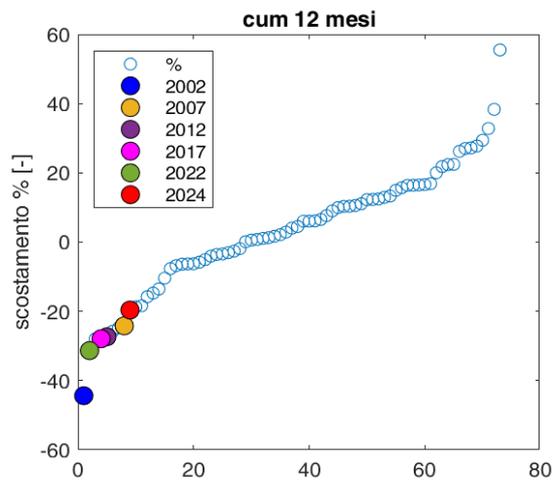
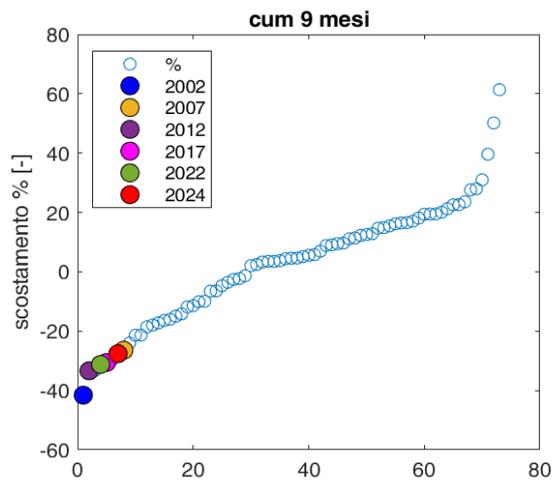
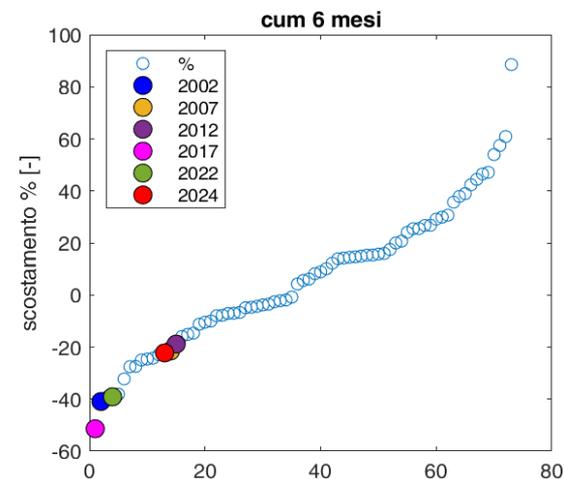
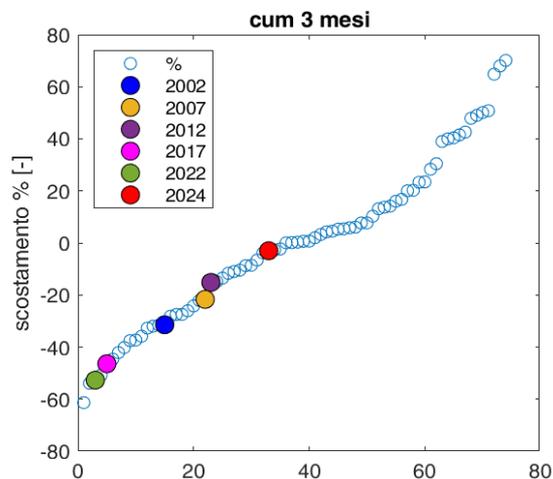
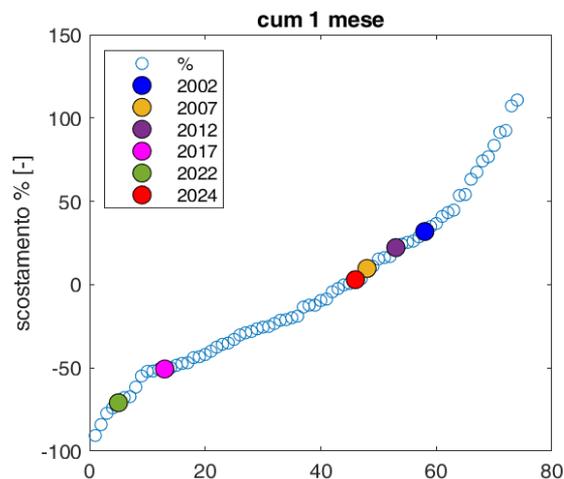
UMBRIA – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

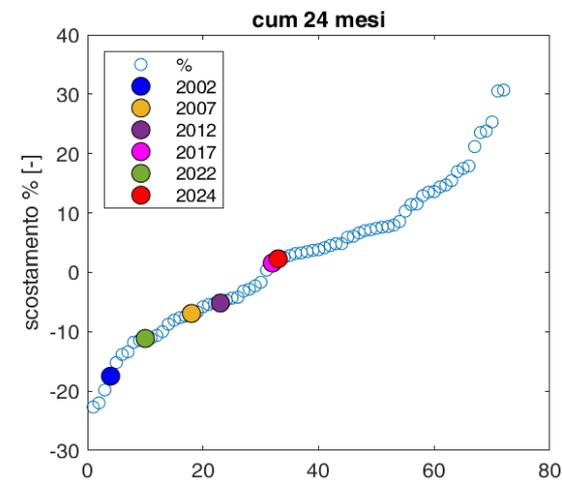
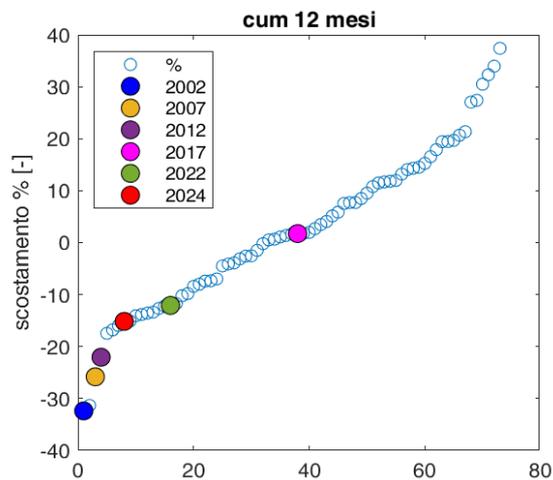
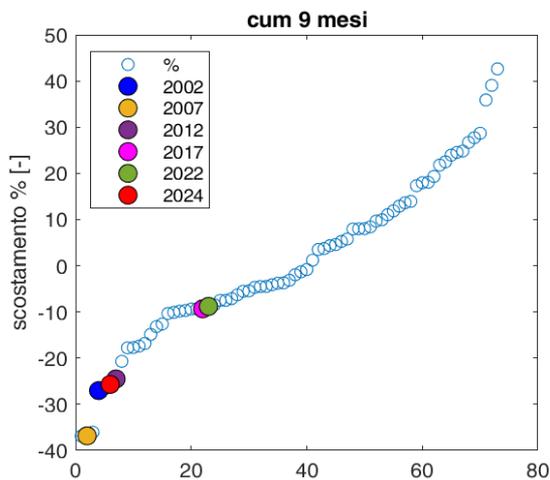
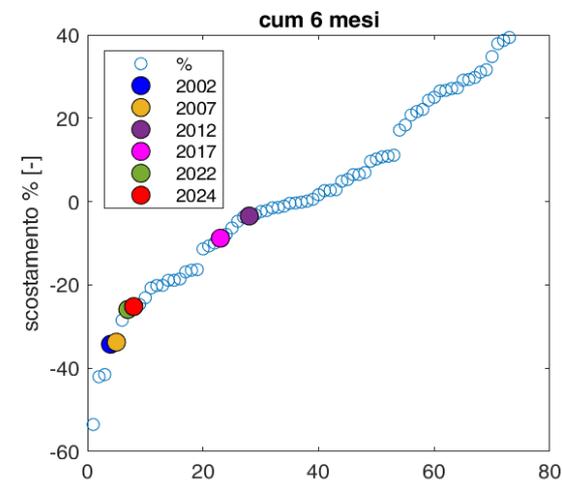
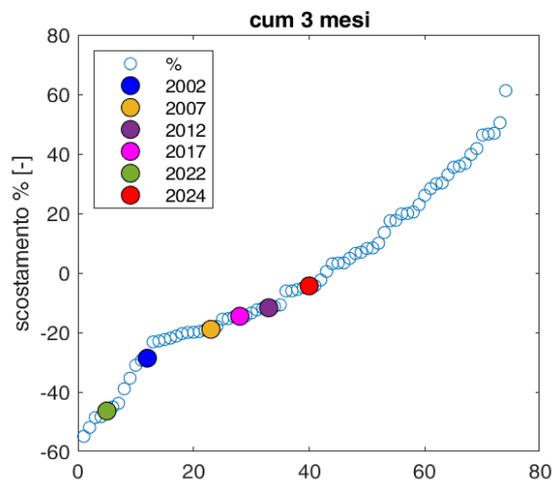
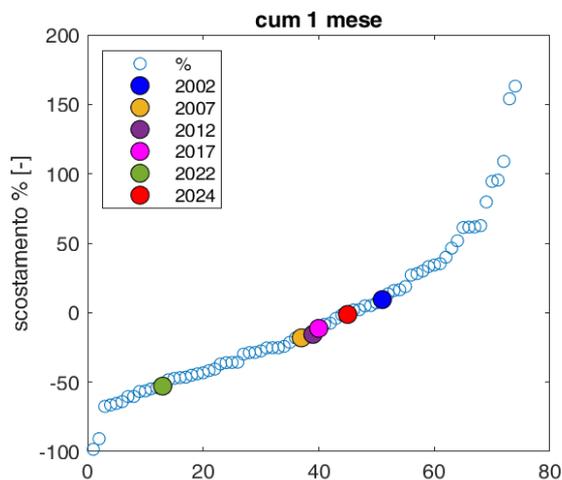
PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

LAZIO – MAGGIO 2024



PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

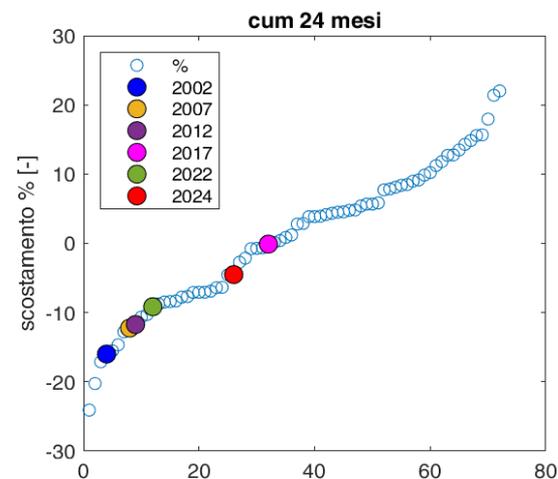
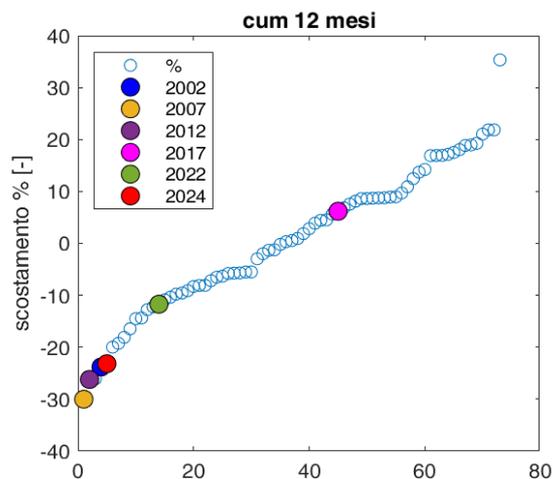
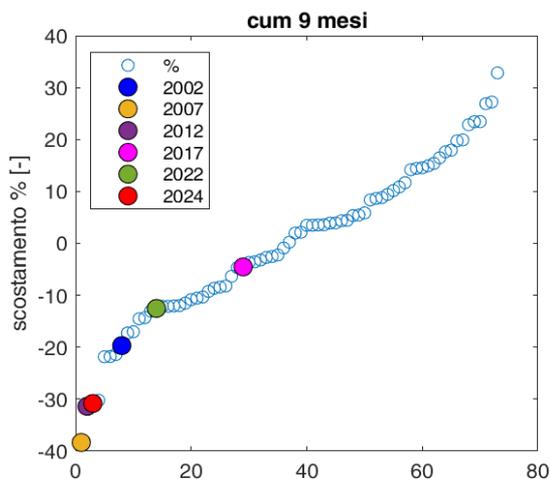
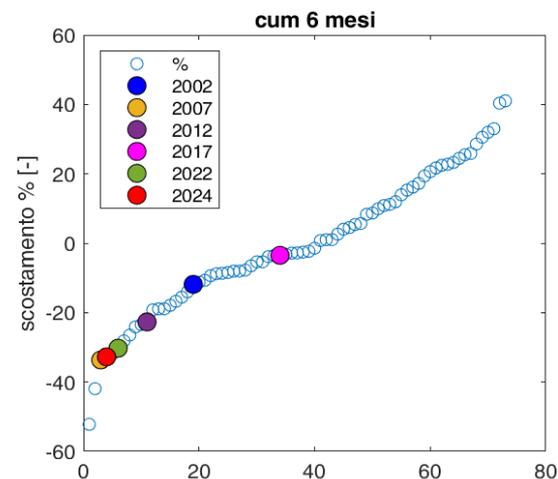
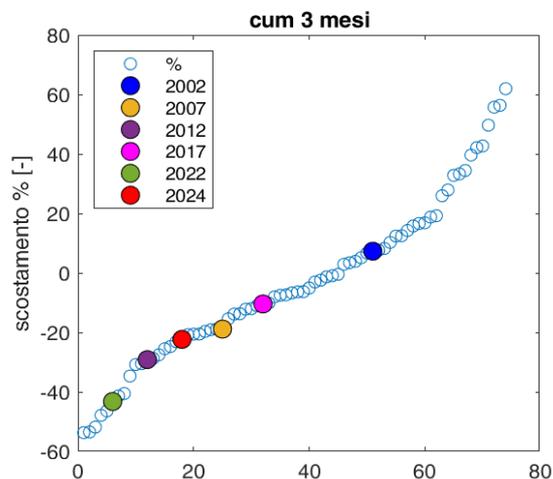
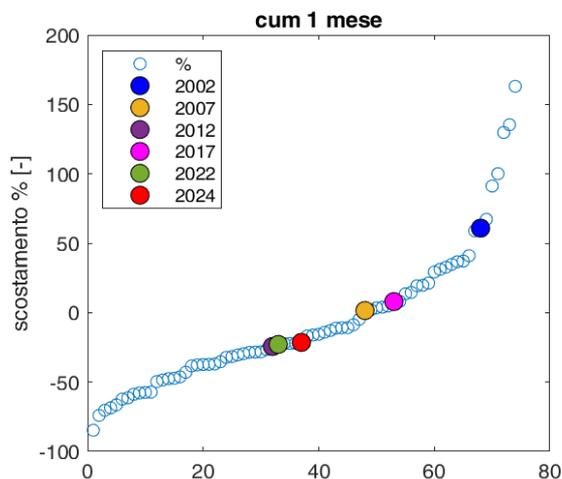
MARCHE – MAGGIO 2024



Baseline: 1991-2020

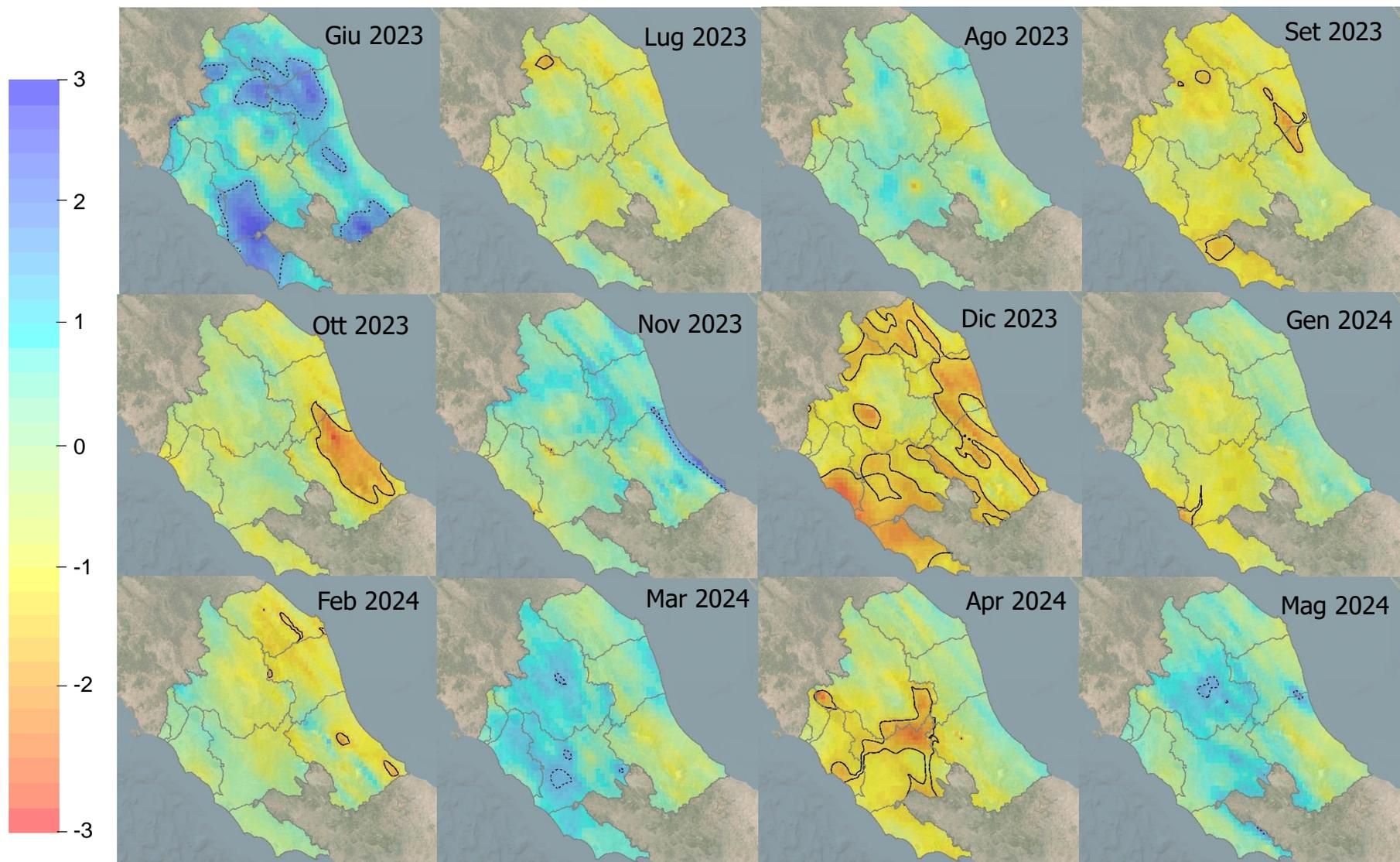
PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

ABRUZZO – MAGGIO 2024



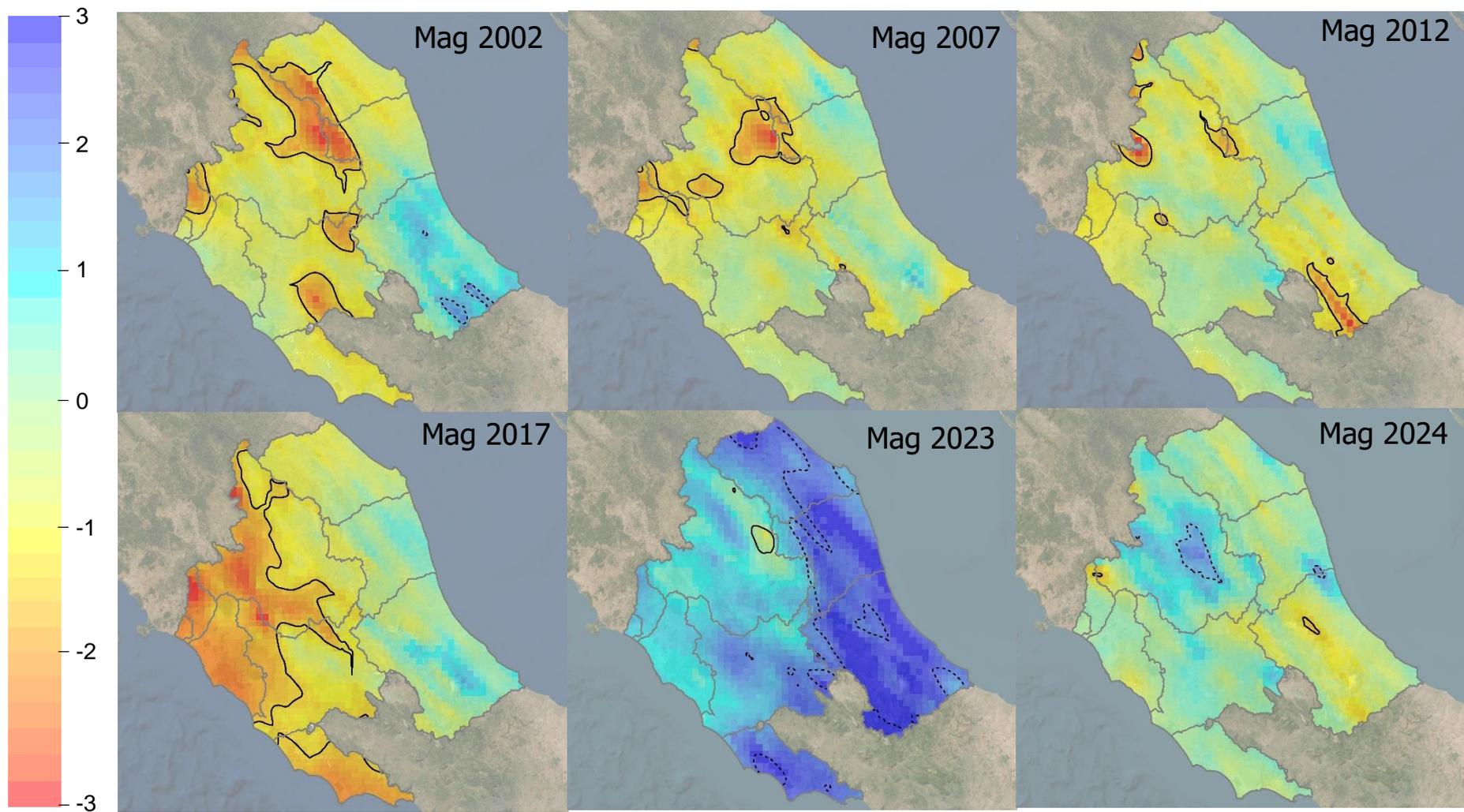
Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1



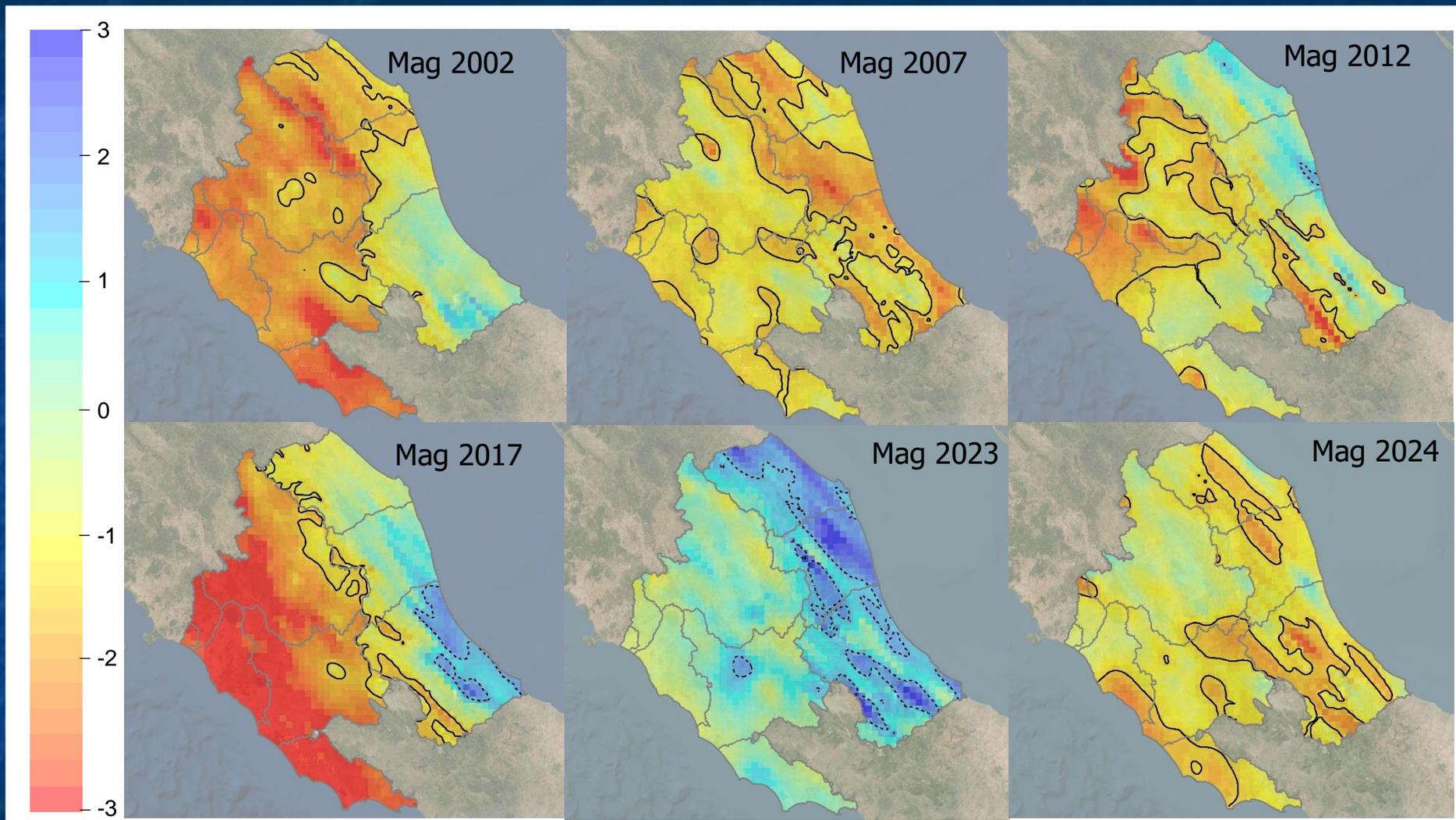
Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI3 – MAGGIO

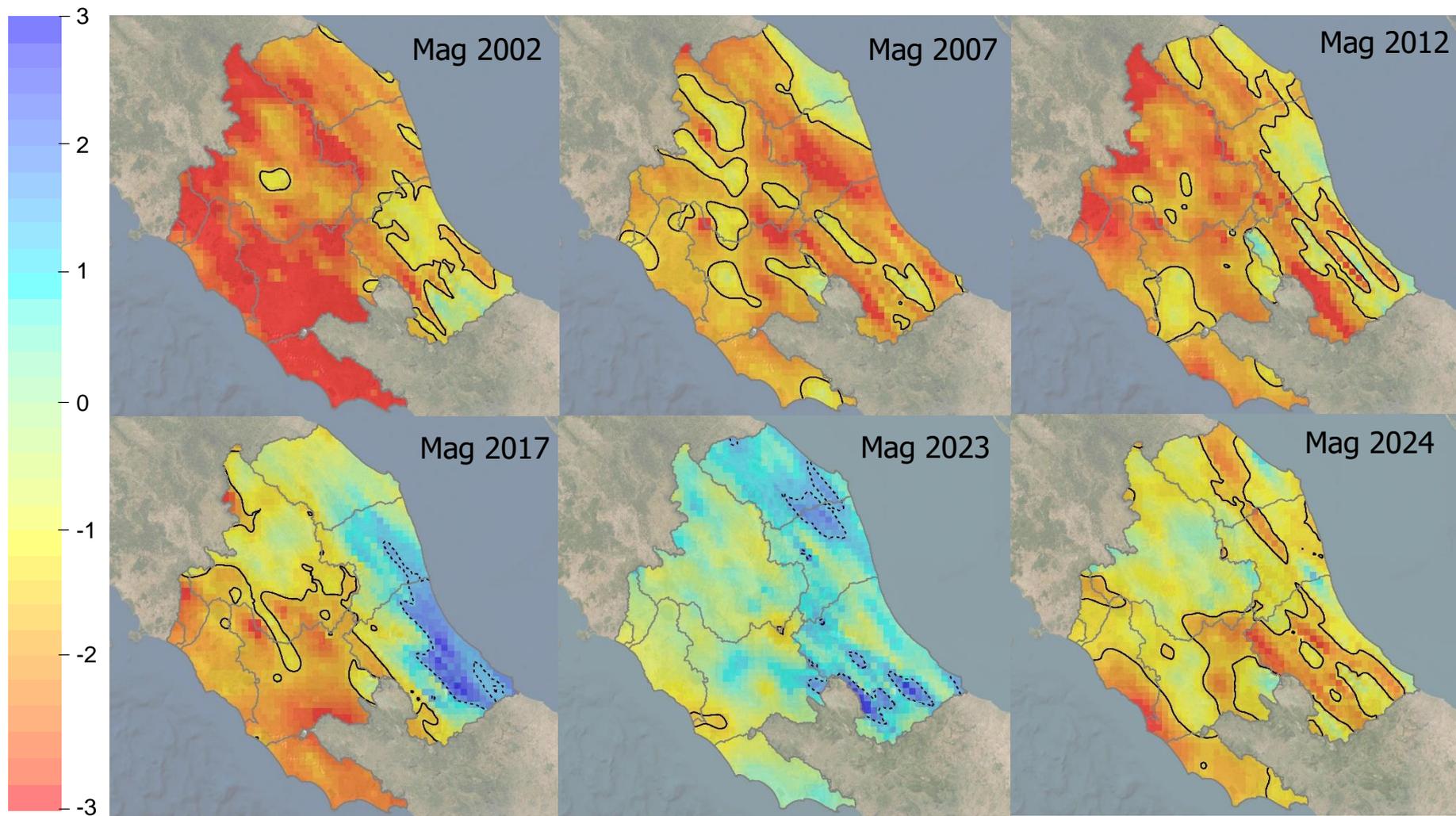


Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI6 – MAGGIO

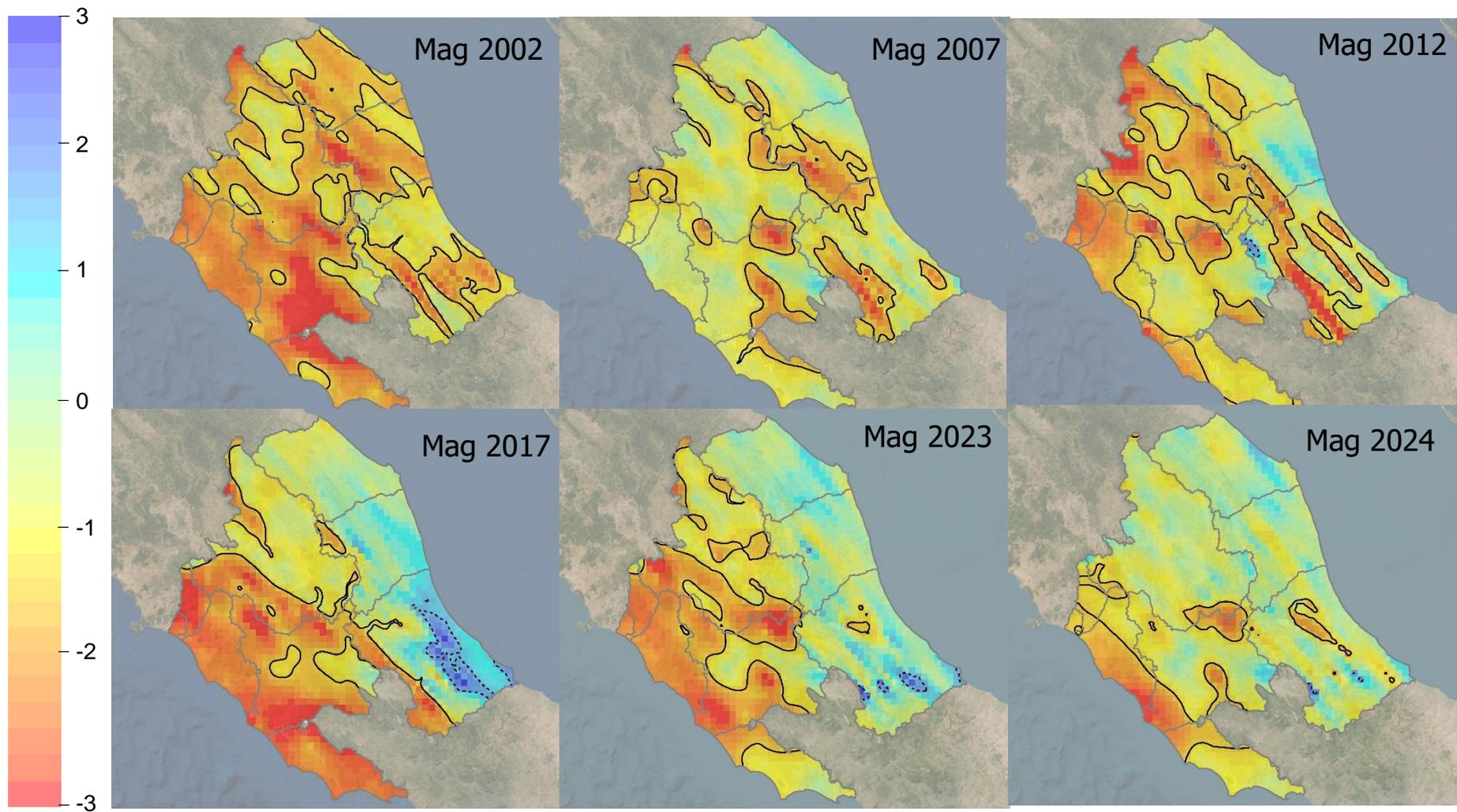


Baseline: 1961-1990



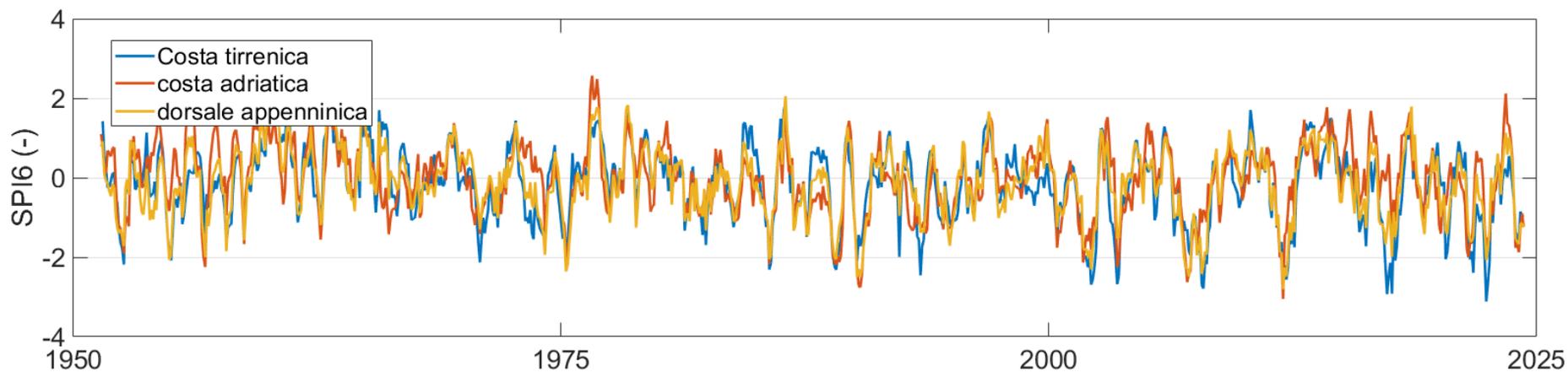
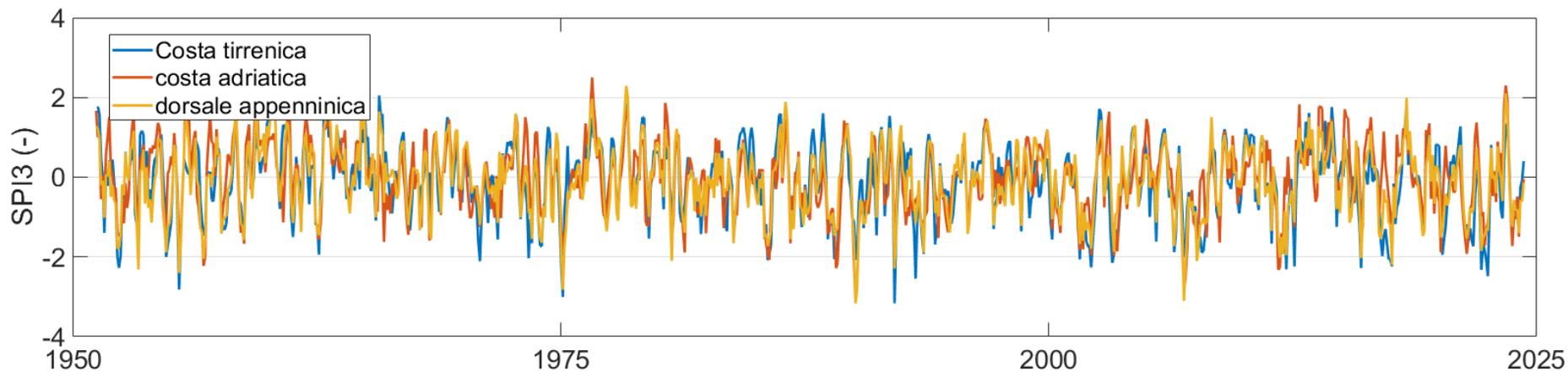
Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI24 – MAGGIO



Baseline: 1961-1990

SERIE TEMPORALI SPI3 – SPI6



Costa Tirrenica

Dorsale Appenninica

Costa Adriatica

SPI3

0.40

-0.14

-0.05

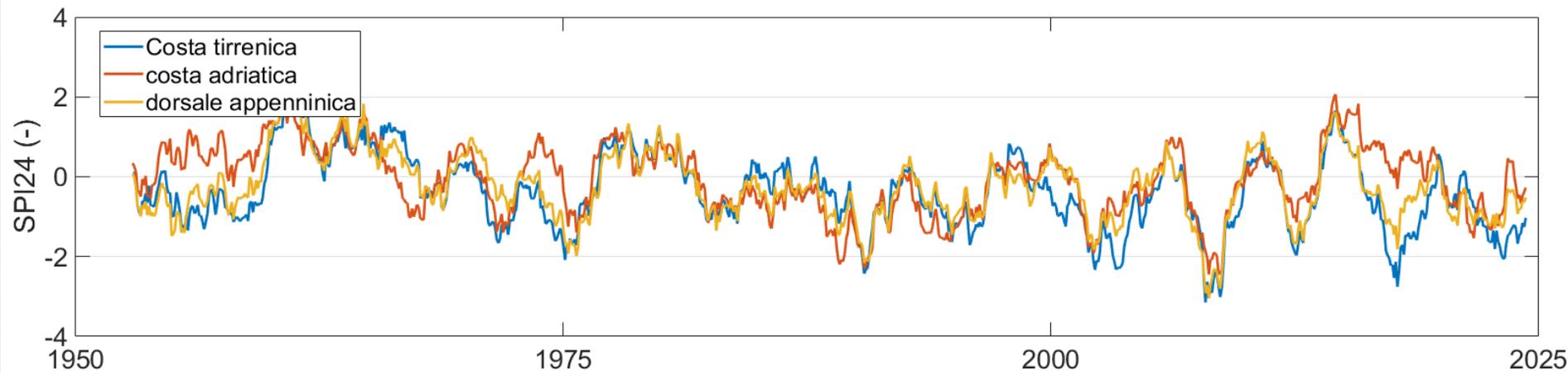
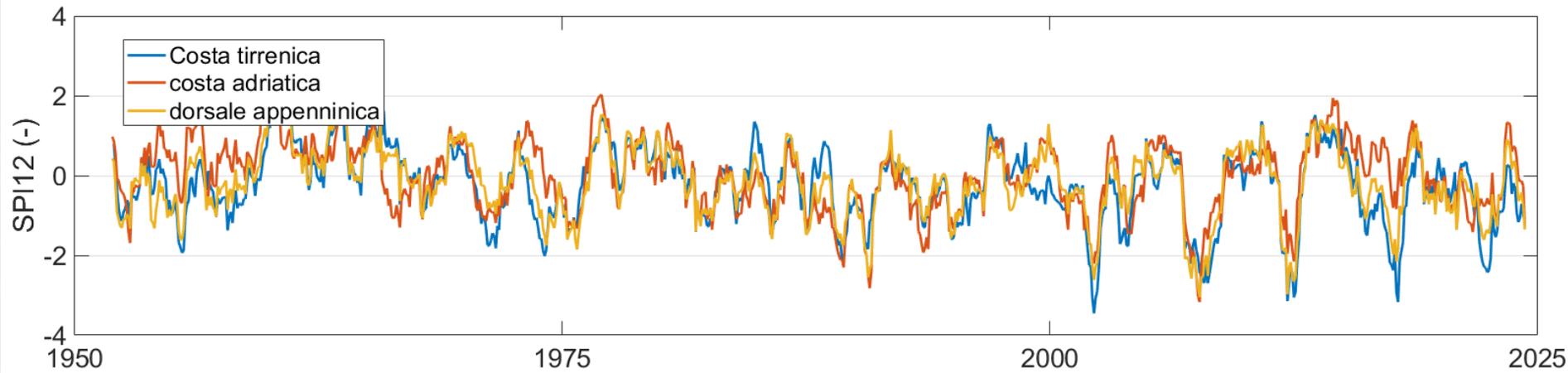
SPI6

-0.98

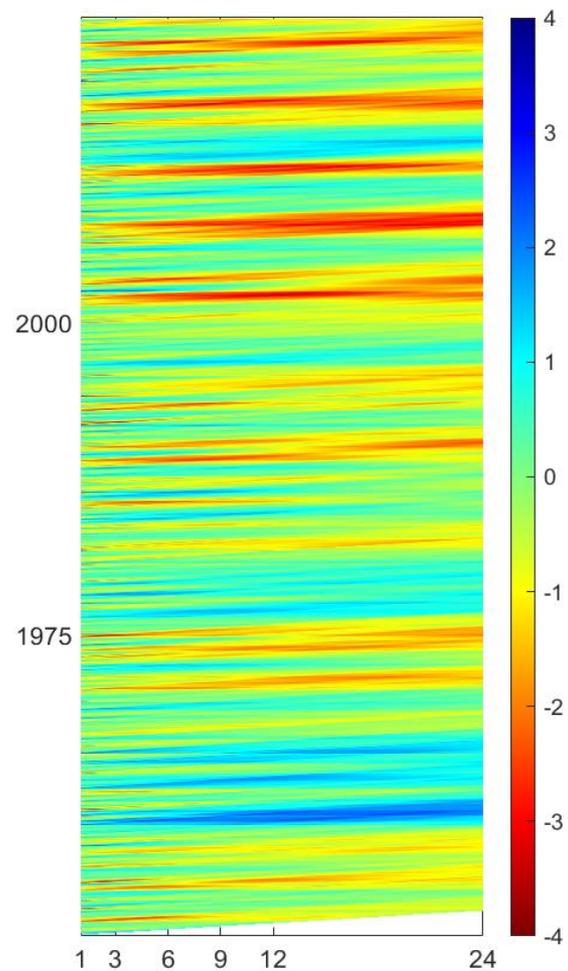
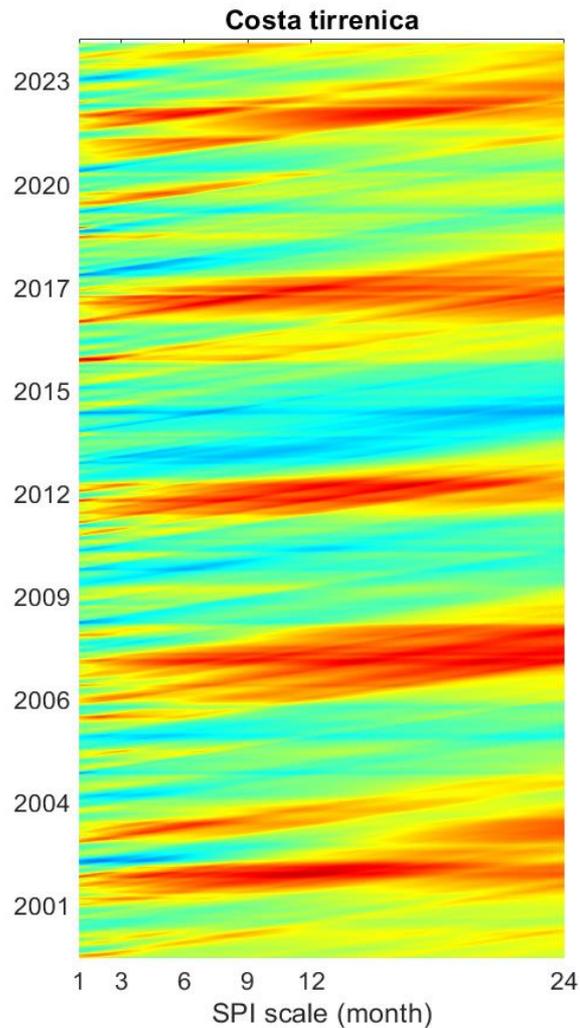
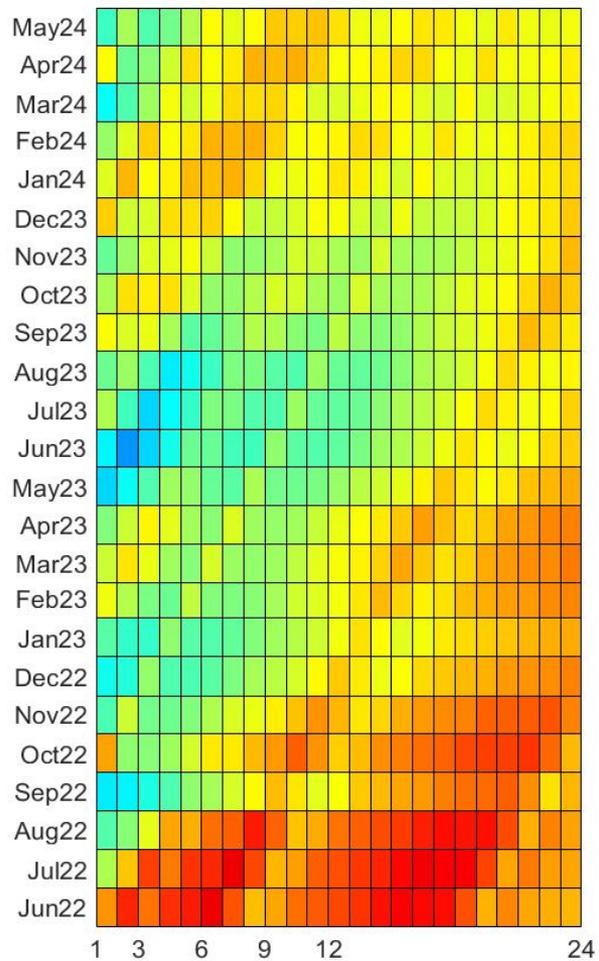
-1.25

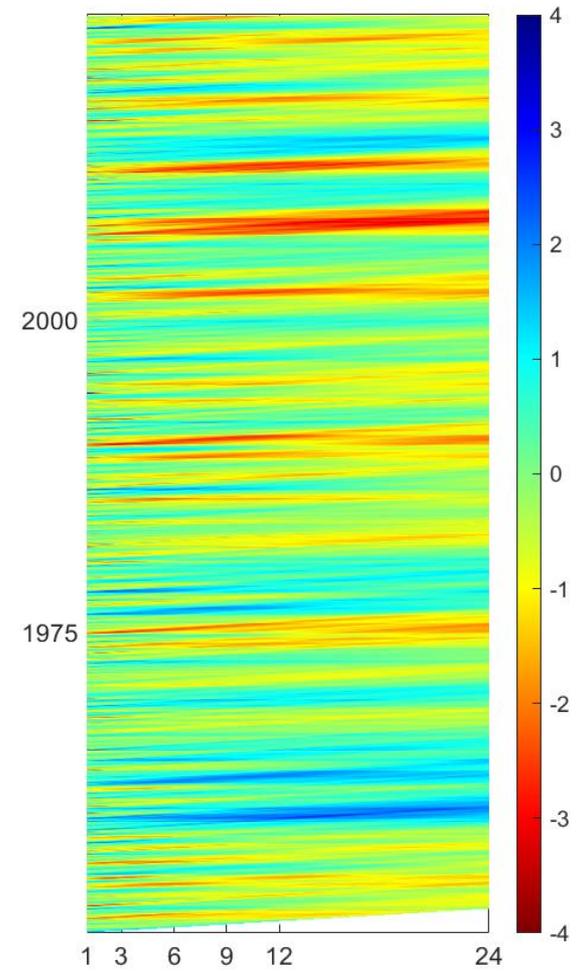
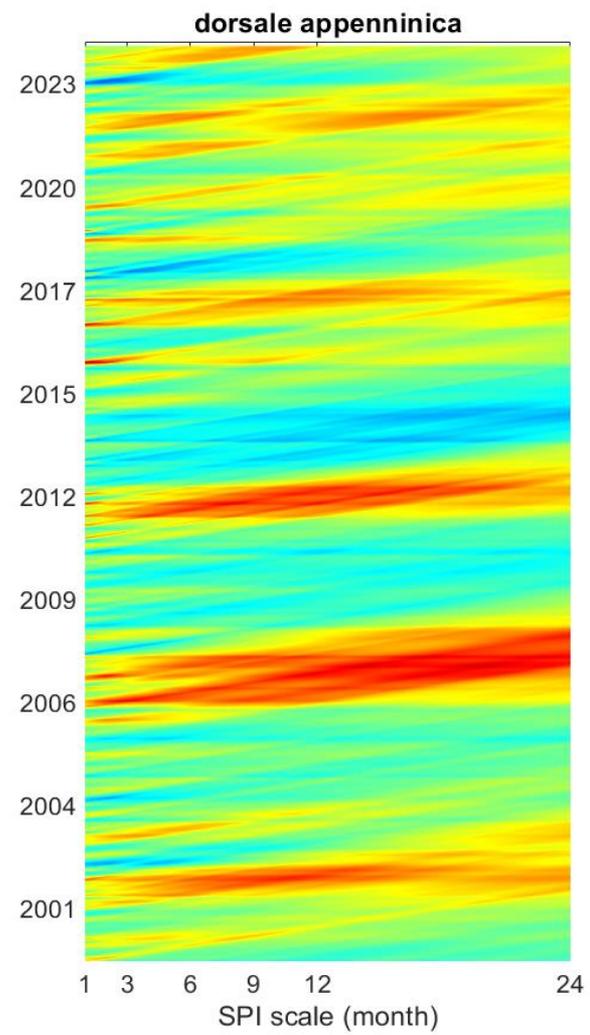
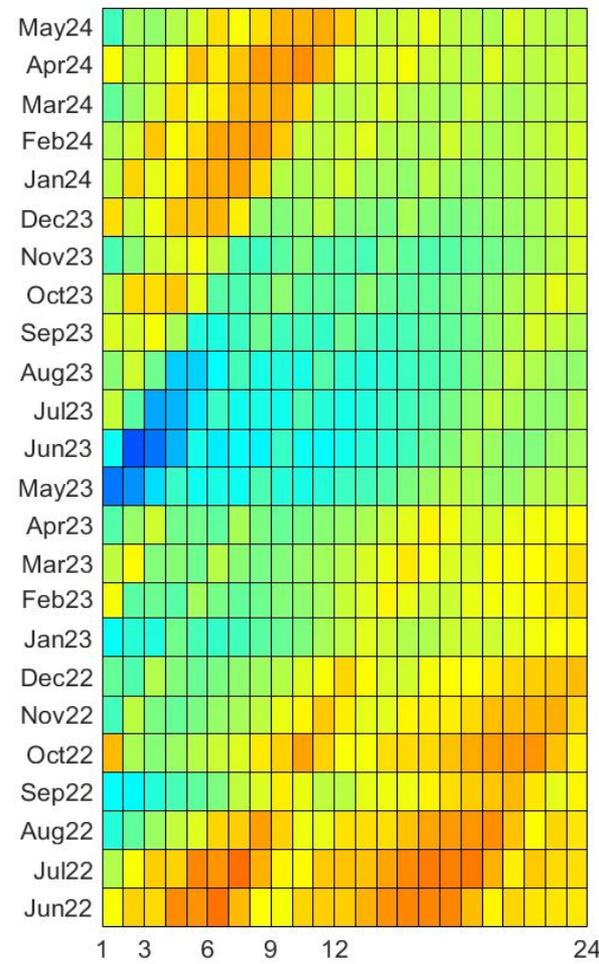
-1.23

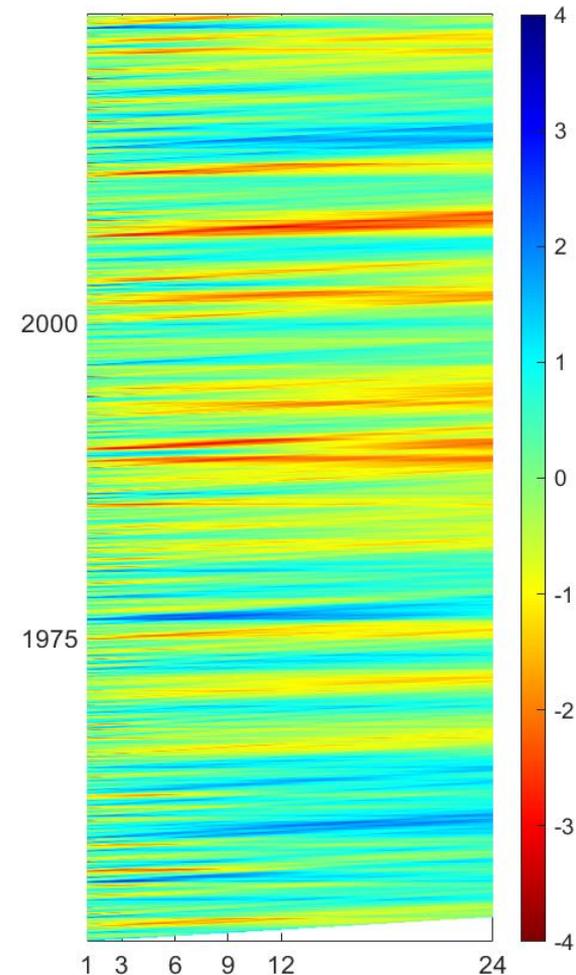
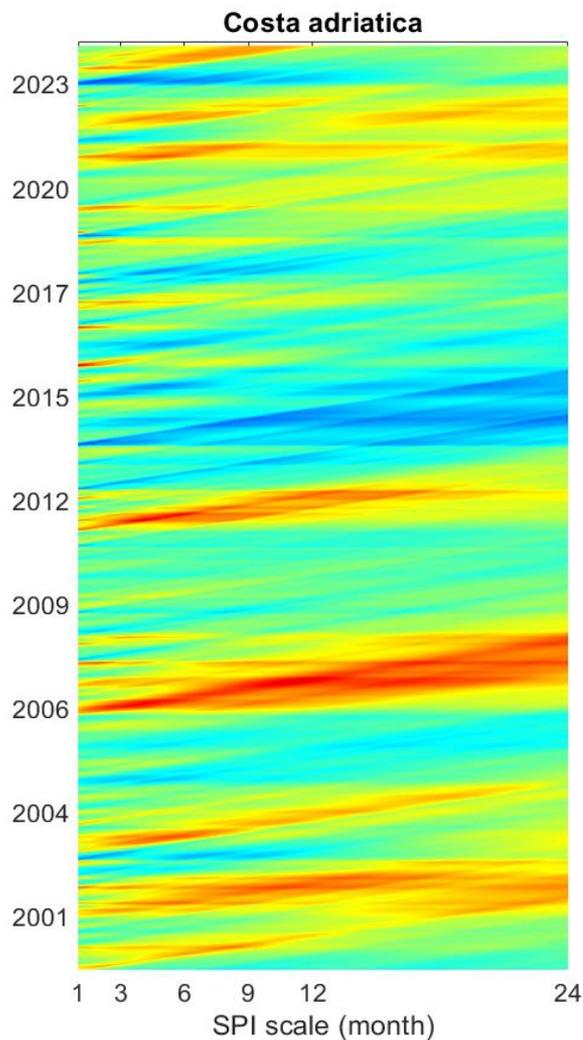
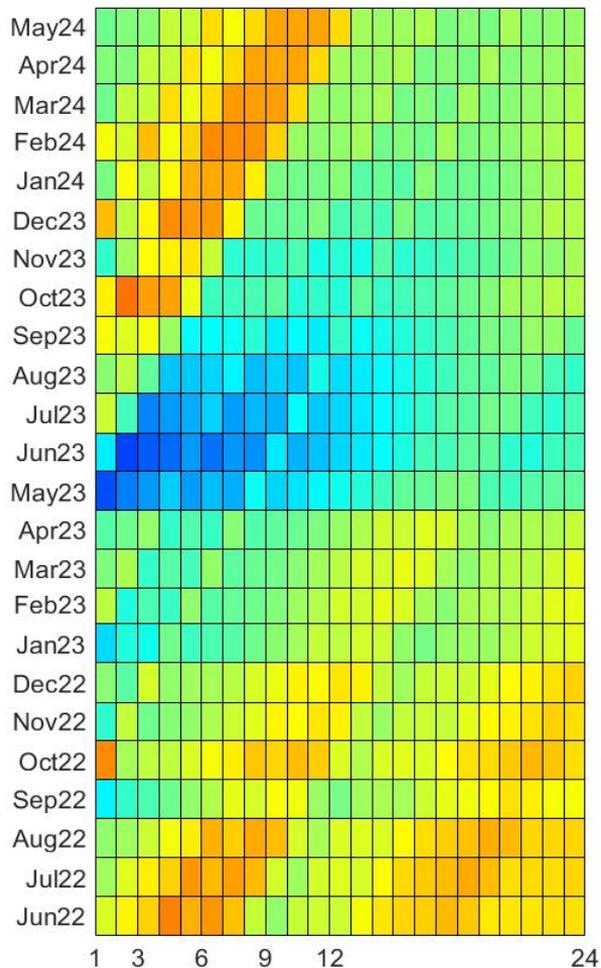
SERIE TEMPORALI SPI12 – SPI24



	Costa Tirrenica	Dorsale Appenninica	Costa Adriatica
SPI12	-1.20	-1.35	-1.27
SPI24	-1.03	-0.52	-0.27







RIASSUNTO SITUAZIONE PLUVIOMETRICA

SPI	Classe	Probabilità di accadimento
$\geq +2$	Estremamente umida	2.3%
[+1.5 : +2]	Molto umida	4.4%
[+1 : +1.49]	Moderatamente umida	9.2%
[-1 : +1]	Normale	68.3%
[-1.5 : -1]	Moderatamente secca	9.2%
[-2 / -1.5]	Molto secca	4.4%
≤ -2	Estremamente secca	2.3%

PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1

	DIC23	GEN24	FEB24	MAR24	APR24	MAG24
Toscana	-1.12	-0.36	0.23	0.57	-0.71	0.30
Umbria	-1.05	-0.63	-0.49	0.97	-0.72	0.89
Marche	-1.45	0.00	-0.97	0.28	-0.12	0.30
Lazio	-1.53	-0.83	-0.11	0.90	-1.25	0.43
Abruzzo	-1.40	-0.11	-0.53	-0.08	-0.31	0.13
Costa tirrenica	-1.36	-0.72	-0.17	0.96	-0.98	0.56
Dorsale appenninica	-1.25	-0.48	-0.38	0.22	-0.94	0.53
Costa adriatica	-1.48	0.05	-0.92	0.13	-0.01	0.13

Baseline: 1961-1990



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

APRILE 2024

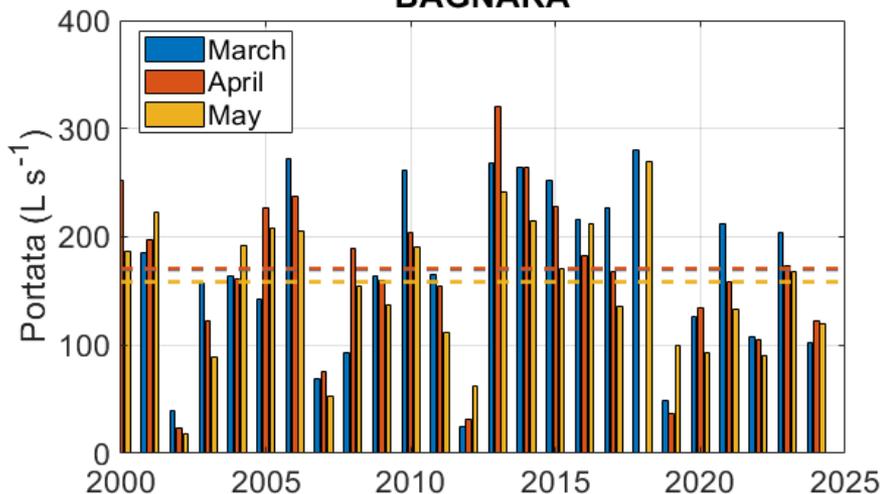
	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Toscana	0.04	-0.55	-1.24	-0.82	-1.07
Umbria	-0.13	-0.60	-1.04	-0.63	-0.79
Marche	-0.51	-0.85	-1.59	-0.21	-0.30
Lazio	-0.21	-1.25	-1.88	-1.22	-1.54
Abruzzo	-0.55	-1.11	-1.83	-0.47	-0.42
Costa tirrenica	-0.09	-0.95	-1.53	-0.97	-1.26
Dorsale appenninica	-0.61	-1.14	-1.73	-0.76	-0.64
Costa adriatica	-0.50	-0.90	-1.65	-0.25	-0.38

MAGGIO 2024

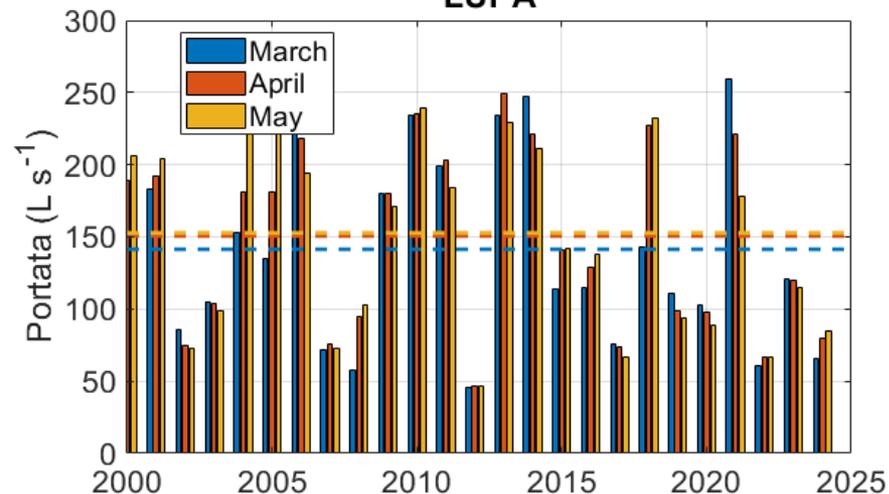
	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Toscana	0.00	-0.81	-1.10	-1.13	-0.85
Umbria	0.85	-0.63	-0.84	-0.66	-0.50
Marche	0.10	-1.19	-1.55	-1.13	-0.14
Lazio	0.11	-1.27	-1.77	-1.55	-1.34
Abruzzo	-0.33	-1.31	-1.79	-1.48	-0.40
Costa tirrenica	0.40	-0.98	-1.40	-1.20	-1.03
Dorsale appenninica	-0.14	-1.25	-1.54	-1.35	-0.52
Costa adriatica	-0.05	-1.23	-1.66	-1.27	-0.27

- Le precipitazioni del mese di maggio 2024 sono risultate superiori alla media storica del periodo 1991-2020 sulla costa tirrenica (+17%) e sulla dorsale appenninica (+6%) mentre sono risultate inferiori alla media sulla costa adriatica (-16%). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano in generale sopra la mediana, con valori dell'SPI1 positivi ma comunque compresi all'interno del range di «normalità statistica» ($-1 < \text{SPI1} < +1$).
- Rispetto alla situazione registrata ad aprile 2024, le precipitazioni intorno la media di maggio 2024 non hanno determinato cambiamenti significativi degli indici standardizzati di precipitazione (baseline 1961-1990) per le scale di aggregazione da 3 a 24 mesi. I relativi indici permangono significativamente sotto la mediana su quasi tutto il Distretto ed in condizioni da «moderatamente secche» ($-1.5 < \text{SPI} < -1$) a «molto secche» ($-2 < \text{SPI} < -1.5$)
- In particolare, l'indice SPI12 risulta significativamente sotto la mediana, ed in peggioramento rispetto ad aprile 2024, con condizioni fortemente siccitose, soprattutto sul Lazio (SPI12 = -1.55)
- L'SPI24 risulta significativamente sotto la mediana (SPI24 = - 1.03) sulla costa tirrenica. Negativo, ma comunque all'interno del range di «normalità statistica» sulla dorsale appenninica (SPI24 = -0.52) e sulla costa adriatica (SPI24 = - 0.27)

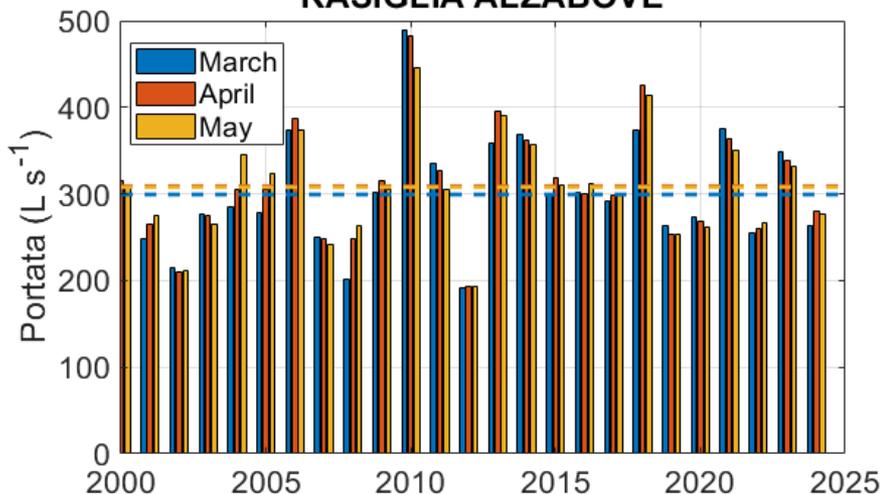
BAGNARA



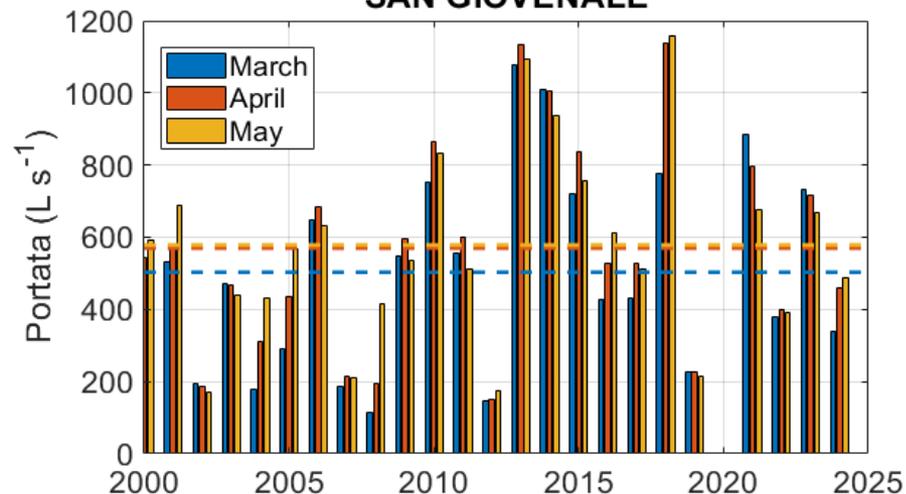
LUPA



RASIGLIA ALZABOVE

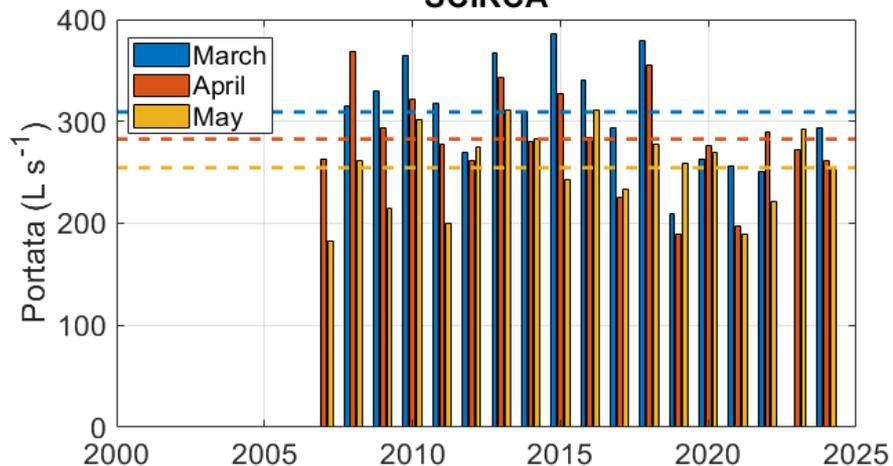


SAN GIOVENALE

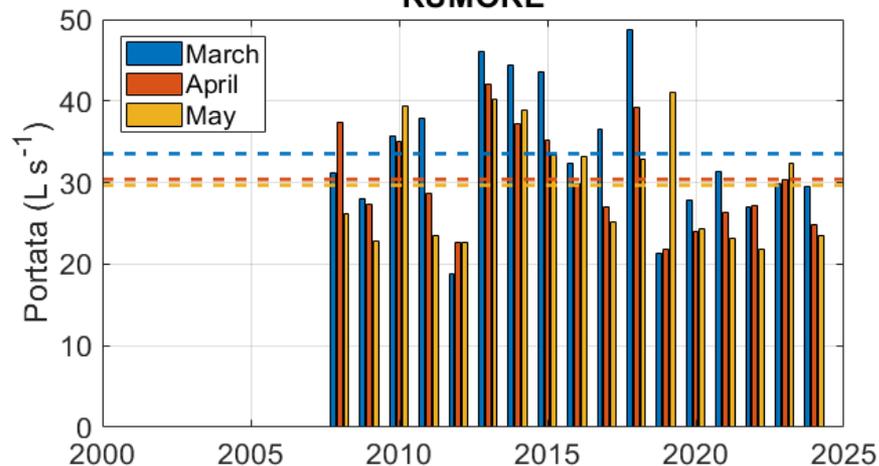


SORGENTI UMBRE – PORTATE MAR-APR-MAG

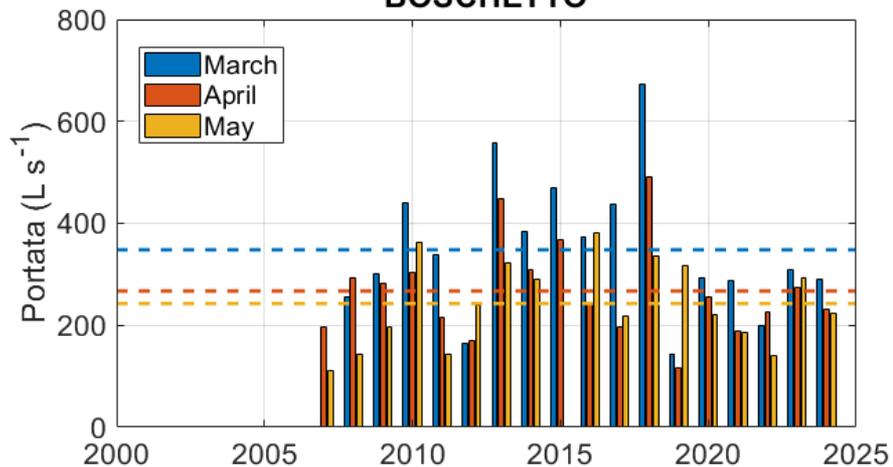
SCIRCA



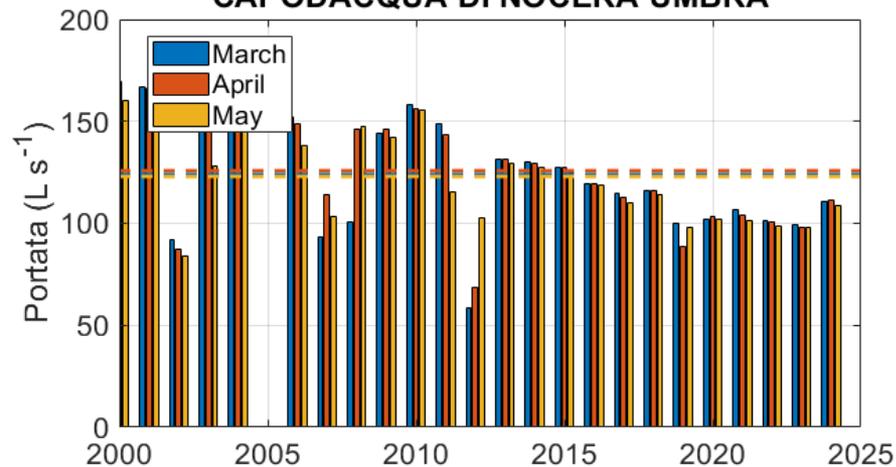
RUMORE



BOSCHETTO



CAPODACQUA DI NOCERA UMBRA



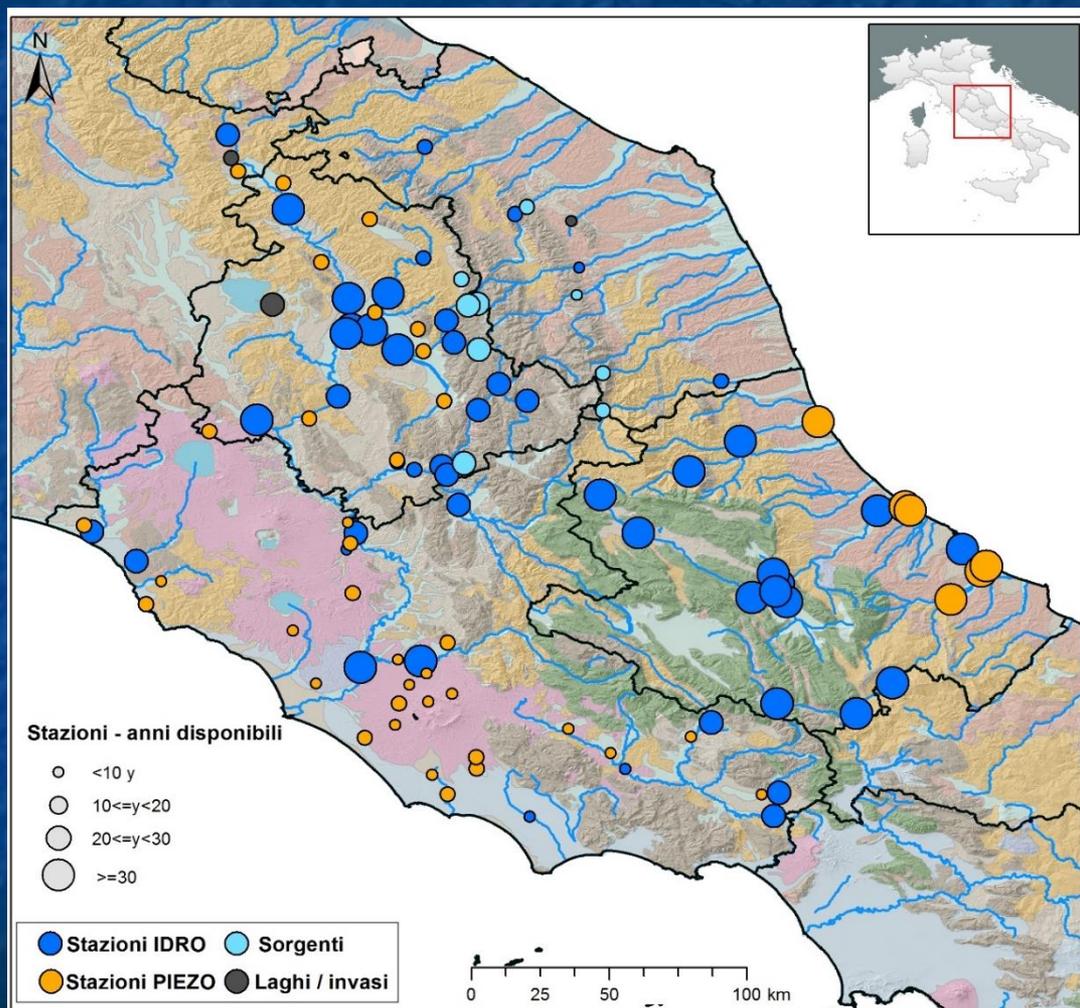
SORGENTI UMBRE – PORTATE

	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Apr-2007	-56%	-50%	-20%	-62%	-7%		-26%	-10%
Apr-2012	-82%	-69%	-38%	-73%	-7%	-26%	-36%	-45%
Apr -2017	-1%	-51%	-4%	-7%	-20%	-11%	-26%	-10%
Apr -2022	-38%	-55%	-16%	-30%	2%	-10%	-16%	-20%
Apr -2024	-29%	-47%	-9%	-20%	-7%	-18%	-13%	-11%

	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Mag-2007	-66%	-53%	-22%	-63%	-28%		-55%	-16%
Mag-2012	-61%	-69%	-37%	-70%	8%	-24%	-1%	-17%
Mag-2017	-15%	-57%	-2%	-12%	-8%	-15%	-10%	-10%
Mag-2022	-43%	-56%	-13%	-33%	-13%	-26%	-42%	-20%
Mag-2024	-25%	-44%	-10%	-16%	0%	-21%	-8%	-12%

- Gli idrogrammi medi stimati sulla base delle serie temporali disponibili mostrano storicamente tra aprile e maggio una stazionarietà delle portate (Bagnara, Rasiglia, Capodacqua di Nocera Umbra) o l'inizio della fase di recessione (Scirca, Rumore, Boschetto). Eccezioni sono costituite dalle sorgenti Lupa e Sangiovenale per le quali storicamente i massimi di portata si registrano tra aprile e maggio
- A maggio 2024 quasi tutte le sorgenti hanno mostrato andamenti coerenti con i propri idrogrammi medi.
- In termini di scarto percentuale rispetto alla media di lungo periodo, a maggio 2024 tutte le sorgenti analizzate mostrano portate inferiori o uguali alla media storica, con scarti percentuali variabili tra 0% e -44%. La situazione appare analoga a quella registrata ad aprile 2024, sebbene il deficit sia leggermente migliorato nella maggior parte delle sorgenti.
- Le precipitazioni del mese di maggio 2024 hanno dunque impedito un peggioramento ulteriore della situazione rispetto i primi mesi dell'anno 2024, ma in generale non un recupero della situazione di deficit idrologico, dal momento che le portate permangono sotto la media

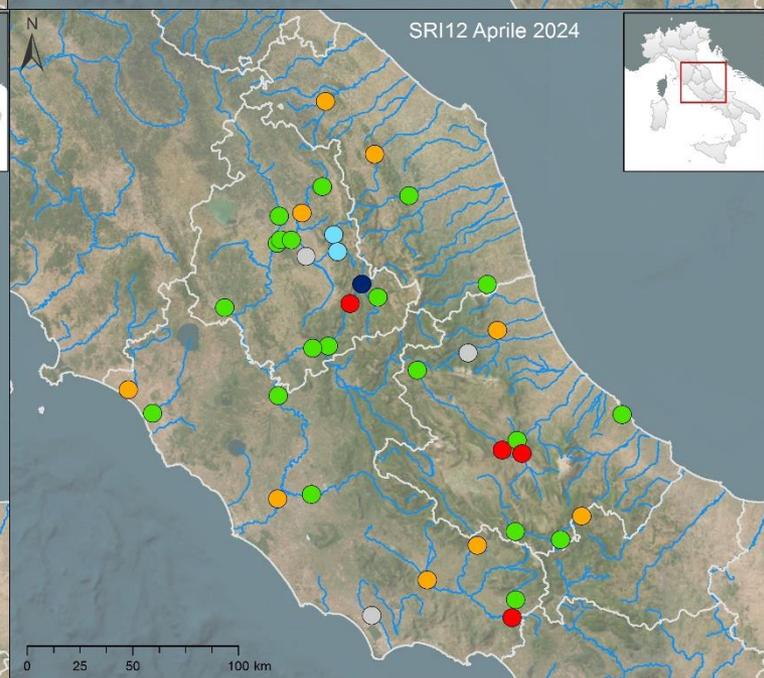
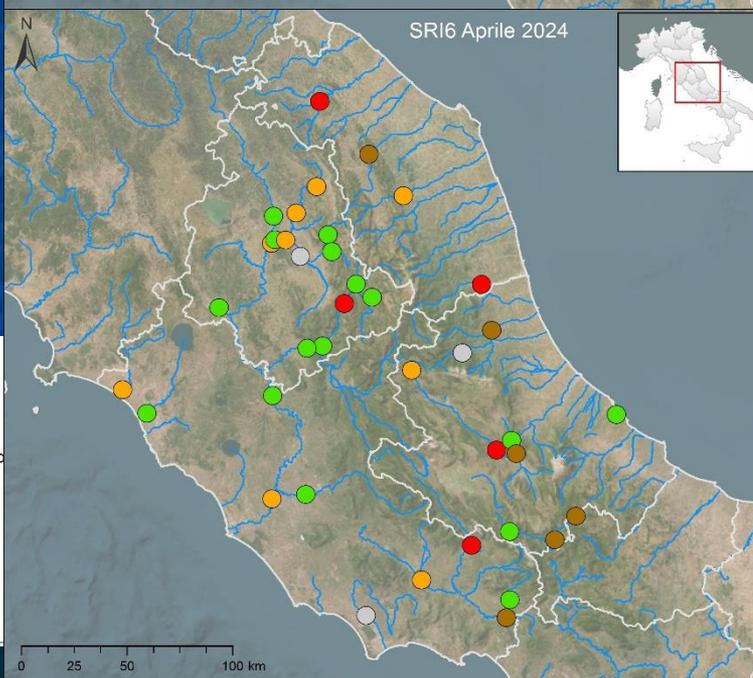
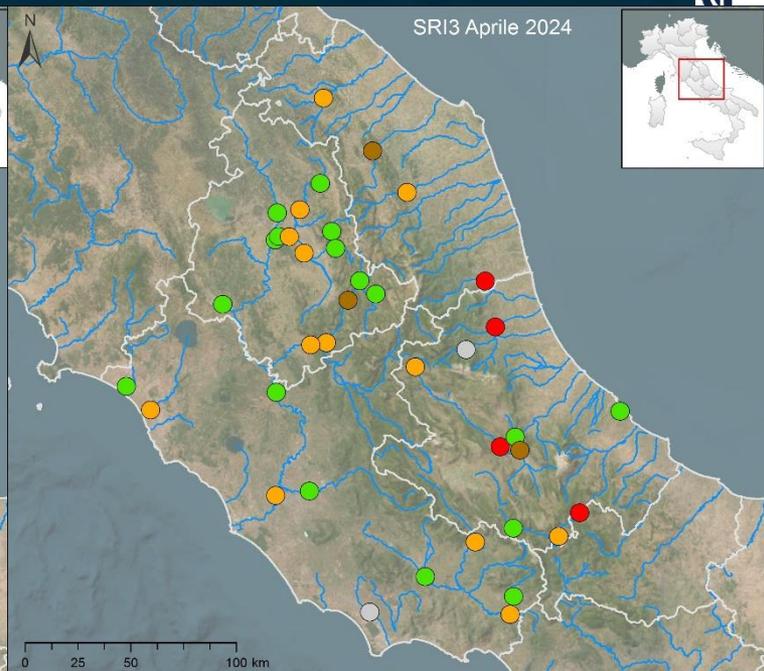
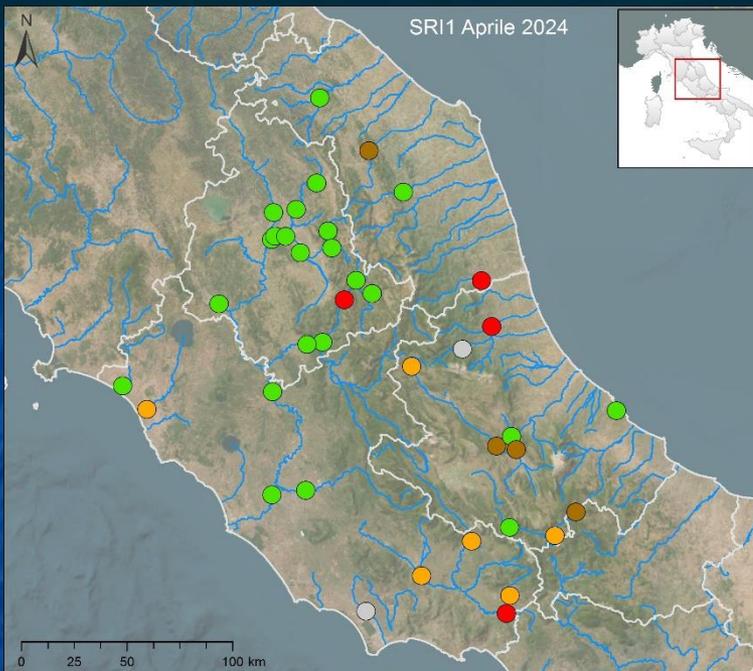
PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI DEL REGIME IDROLOGICO (acque superficiali)



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

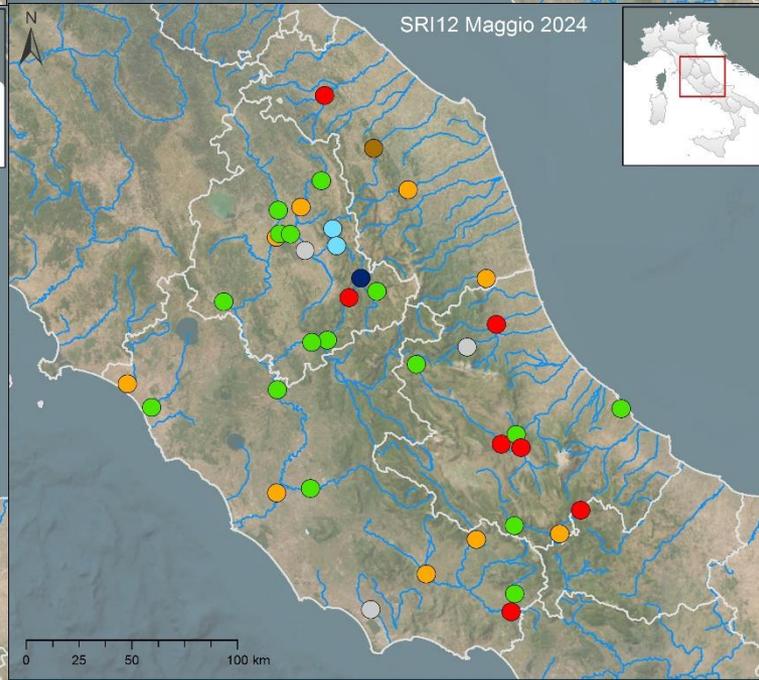
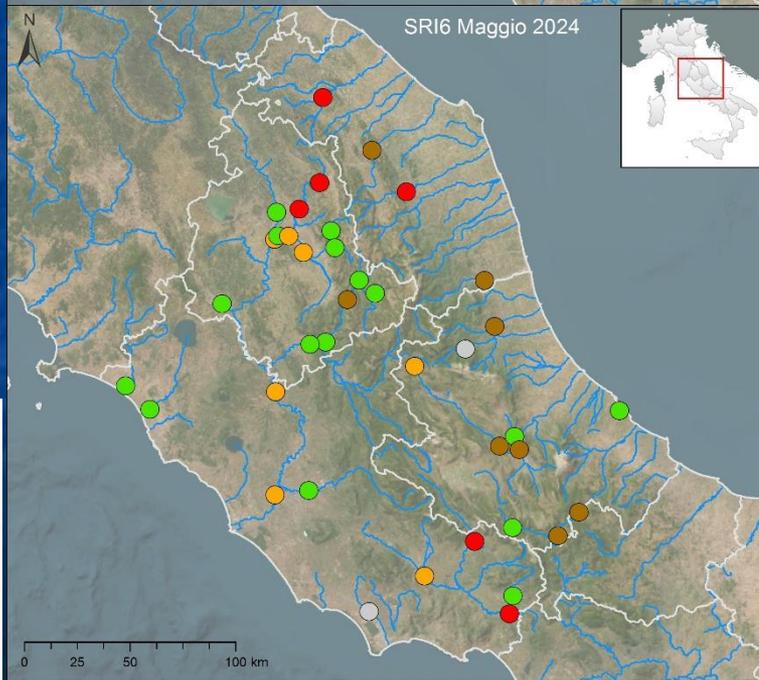
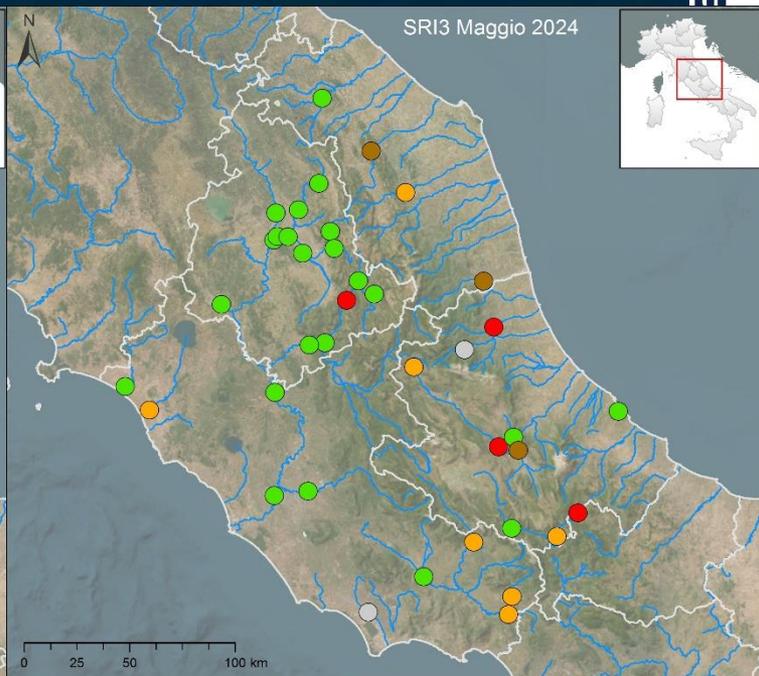
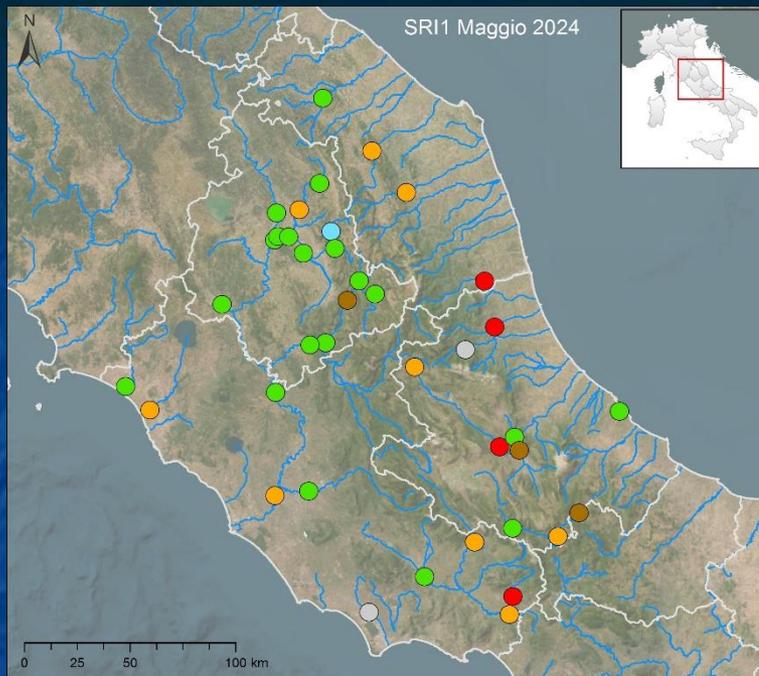
- Standardized run-off index, il cui metodo di calcolo è identico allo standardized precipitation index
- Indice di anomalia percentuale, calcolato come scostamento percentuale rispetto alla media delle portate del periodo disponibile per ogni stazione

STANDARDIZED RUNOFF INDEX -- APRILE 2024



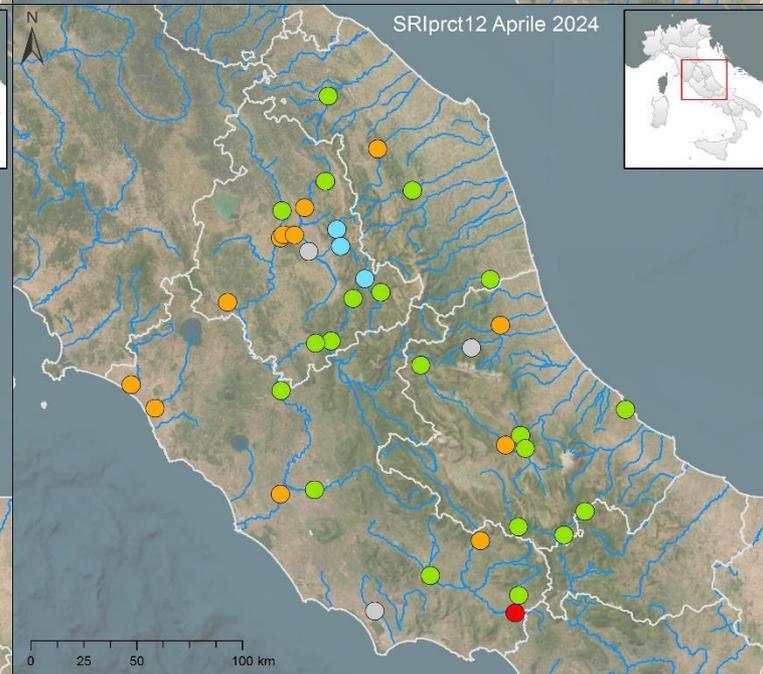
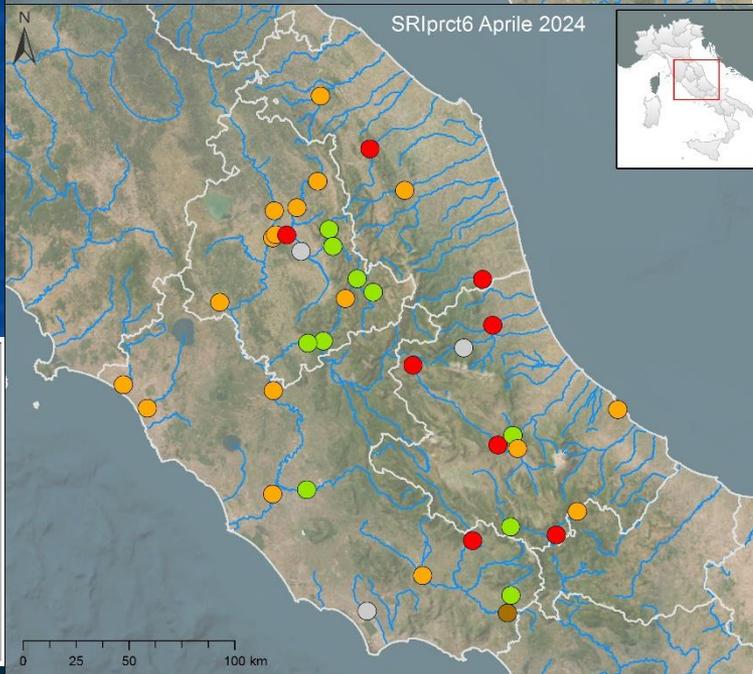
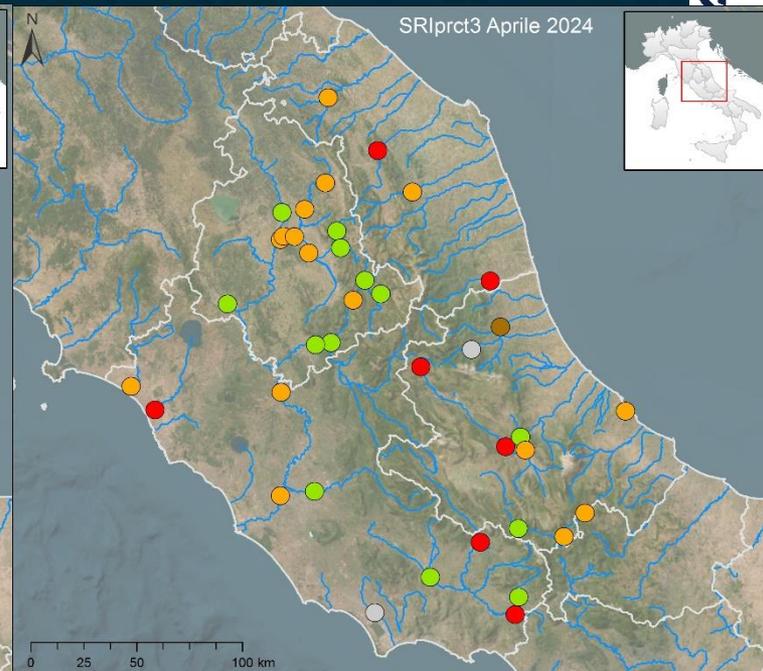
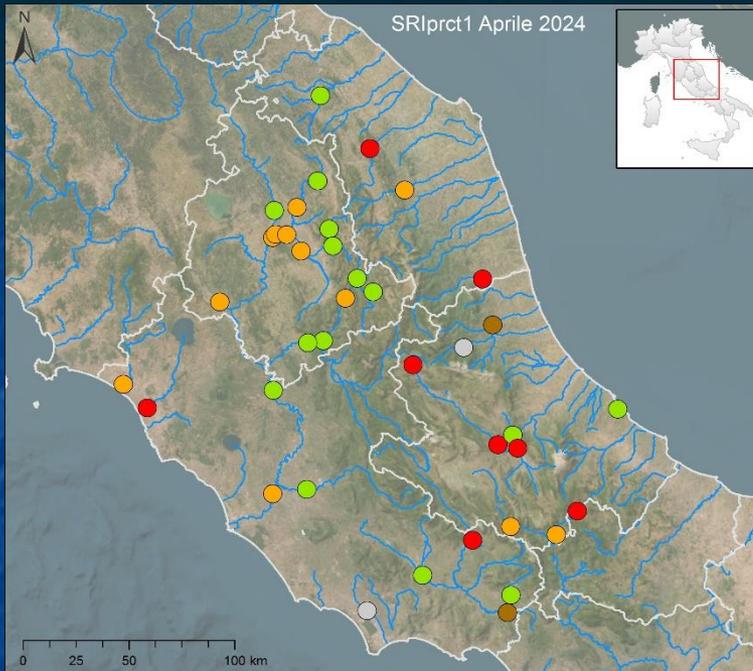
SRI	Classe
● SRI ≥ 1.65	Estremamente umido
● 1.65 > SRI ≥ 1.28	Molto umido
● 1.28 > SRI ≥ 0.84	Moderatamente umido
● 0.84 > SRI > -0.84	Vicino alla norma
● -0.84 ≥ SRI > -1.28	Siccità moderata
● -1.28 ≥ SRI > -1.65	Siccità severa
● SRI ≤ -1.65	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

STANDARDIZED RUNOFF INDEX – MAGGIO 2024



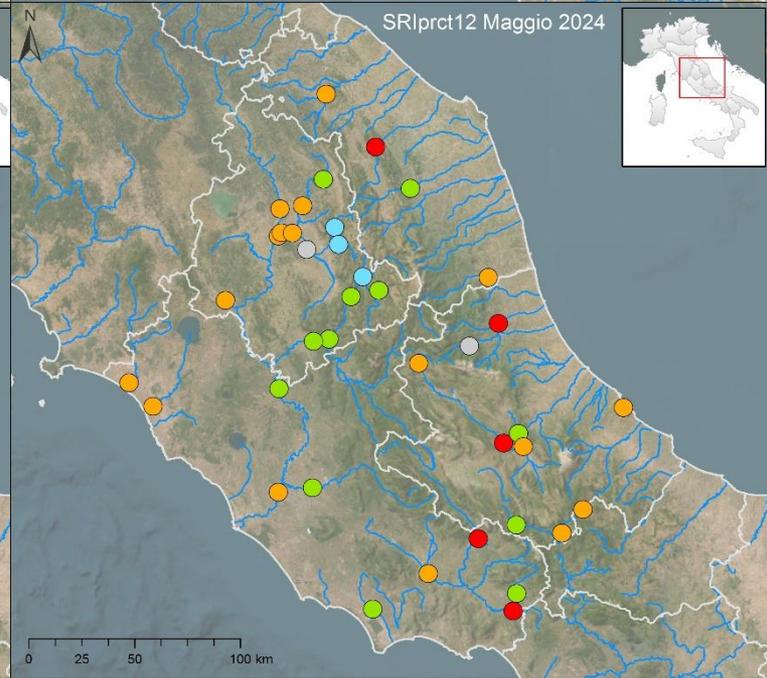
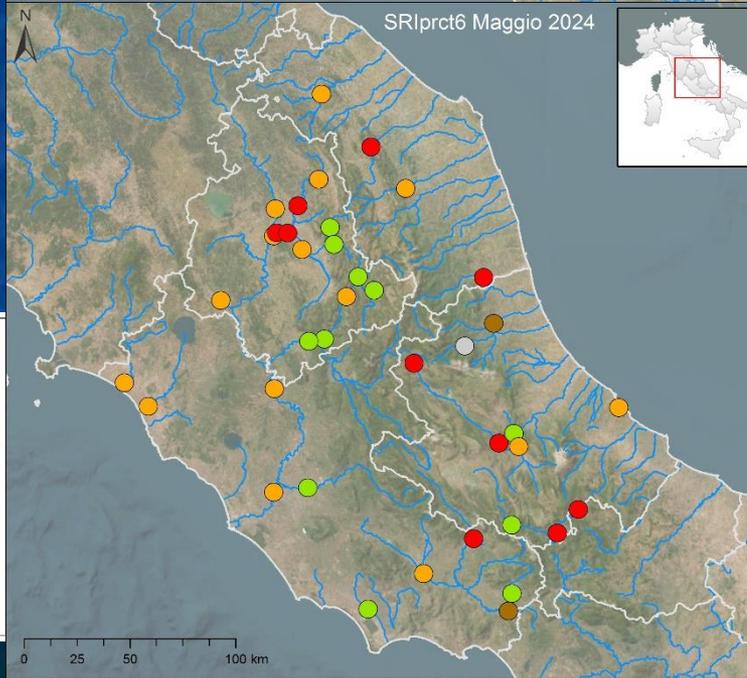
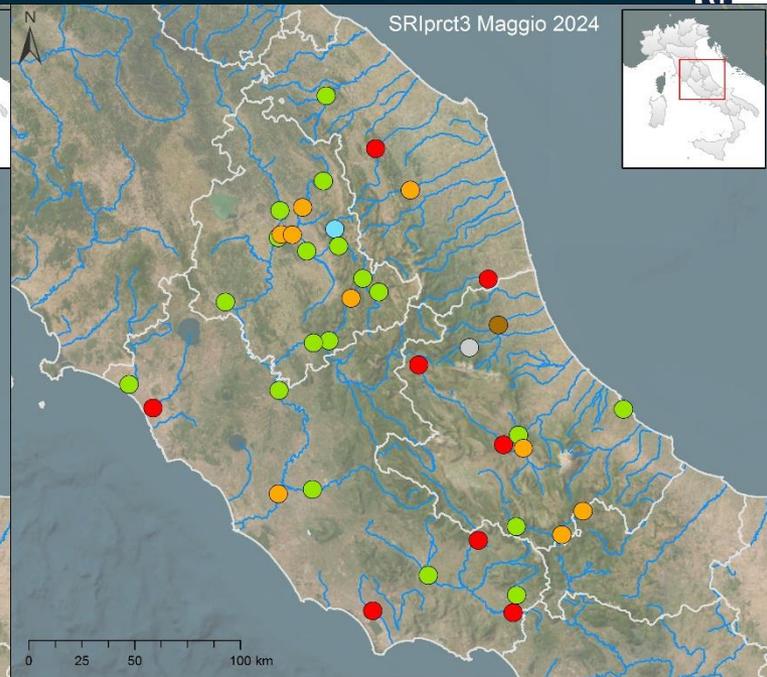
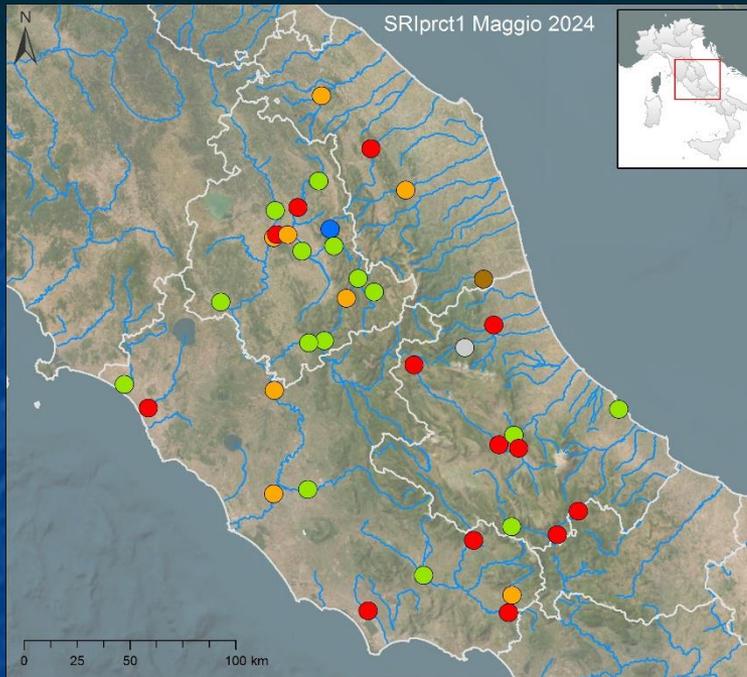
SRI	Classe
● SRI ≥ 1.65	Estremamente umido
● $1.65 > \text{SRI} \geq 1.28$	Molto umido
● $1.28 > \text{SRI} \geq 0.84$	Moderatamente umido
● $0.84 > \text{SRI} > -0.84$	Vicino alla norma
● $-0.84 \geq \text{SRI} > -1.28$	Siccità moderata
● $-1.28 \geq \text{SRI} > -1.65$	Siccità severa
● SRI ≤ -1.65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

ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA - APRILE 2024



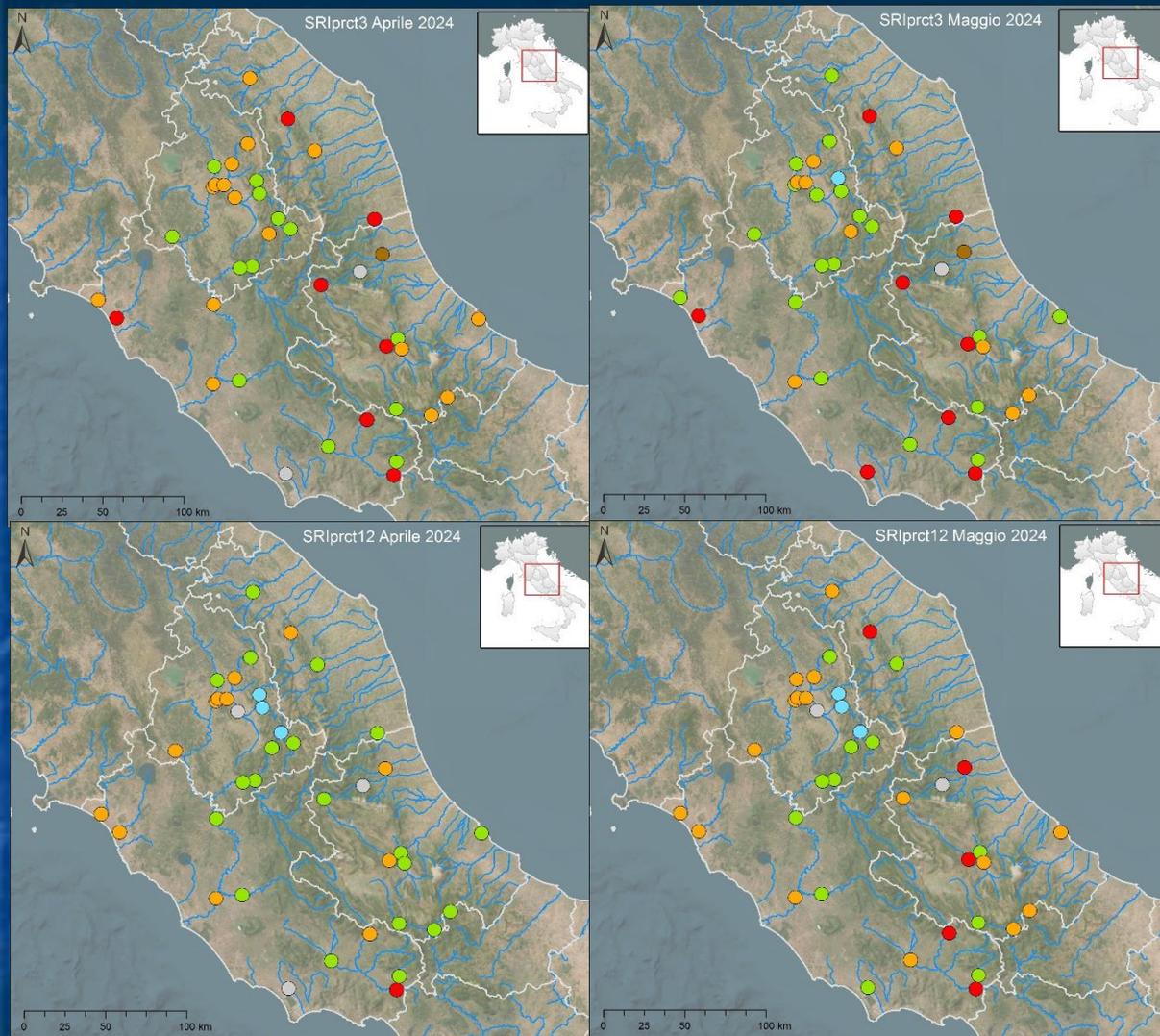
SRI prct	Classe
● A > 75%	Estremamente umido
● 75% > A > 50%	Molto umido
● 50% > A > 25%	Moderatamente umido
● 25 > A > -25%	Vicino alla norma
● -25% > A > -50%	Siccità moderata
● -50% > A > -75%	Siccità severa
● A < -75%	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA – MAGGIO 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 maggio 2024, approssimativamente intorno alla media del periodo 1991-2020, non hanno modificato in maniera significativa le condizioni idrologiche dei corsi d'acqua superficiali rispetto ad aprile 2024, condizioni che permangono di deficit a tutte le scale temporali in più della metà delle stazioni monitorate. L'SRIprct3 e l'SRIprct6 risultano significativamente sotto la media in più di 2/3 delle stazioni del Distretto. Un peggioramento significativo, specie sul versante adriatico, si registra sull'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. Tale peggioramento rispetto al mese di aprile 2024 è principalmente dovuto all'intervallo di riferimento per il calcolo dell'SRIprct12 (giugno 2023-maggio 2024) che esclude dal computo il mese estremamente piovoso di maggio 2023

- Le precipitazioni del mese di maggio 2024 sono risultate superiori alla media storica del periodo 1991-2020 sulla costa tirrenica (+17%) e sulla dorsale appenninica (+6%) mentre sono risultate inferiori alla media sulla costa adriatica (-16%). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano in generale sopra la mediana, con valori dell'SPI1 positivi ma comunque compresi all'interno del range di «normalità statistica» ($-1 < \text{SPI1} < +1$).
- Rispetto alla situazione registrata ad aprile 2024, le precipitazioni intorno la media di maggio 2024 non hanno determinato cambiamenti significativi degli indici standardizzati di precipitazione (baseline 1961-1990) per le scale di aggregazione da 3 a 24 mesi. I relativi indici permangono significativamente sotto la mediana su quasi tutto il Distretto ed in condizioni da «moderatamente secche» ($-1.5 < \text{SPI} < -1$) a «molto secche» ($-2 < \text{SPI} < -1.5$)
- In particolare, l'indice SPI12 risulta significativamente sotto la mediana, ed in peggioramento rispetto ad aprile 2024, con condizioni fortemente siccitose, soprattutto sul Lazio (SPI12 = -1.55)
- L'SPI24 risulta significativamente sotto la mediana (SPI24 = - 1.03) sulla costa tirrenica. Negativo, ma comunque all'interno del range di «normalità statistica» sulla dorsale appenninica (SPI24 = -0.52) e sulla costa adriatica (SPI24 = - 0.27)

- Gli idrogrammi medi stimati sulla base delle serie temporali disponibili mostrano storicamente tra aprile e maggio una stazionarietà delle portate (Bagnara, Rasiglia, Capodacqua di Nocera Umbra) o l'inizio della fase di recessione (Scirca, Rumore, Boschetto). Eccezioni sono costituite dalle sorgenti Lupa e Sangiovenale per le quali storicamente i massimi di portata si registrano tra aprile e maggio
- A maggio 2024 quasi tutte le sorgenti hanno mostrato andamenti coerenti con i propri idrogrammi medi.
- In termini di scarto percentuale rispetto alla media di lungo periodo, a maggio 2024 tutte le sorgenti analizzate mostrano portate inferiori o uguali alla media storica, con scarti percentuali variabili tra 0% e -44%. La situazione appare analoga a quella registrata ad aprile 2024, sebbene il deficit sia leggermente migliorato nella maggior parte delle sorgenti.
- Le precipitazioni del mese di maggio 2024 hanno dunque impedito un peggioramento ulteriore della situazione rispetto i primi mesi dell'anno 2024, ma in generale non un recupero della situazione di deficit idrologico, dal momento che le portate permangono sotto la media

PORTATE – CONCLUSIONI

- Le precipitazioni del mese di maggio 2024, approssimativamente intorno alla media del periodo 1991-2020, non hanno modificato in maniera significativa le condizioni idrologiche dei corsi d'acqua superficiali rispetto ad aprile 2024, condizioni che permangono di deficit a tutte le scale temporali in più della metà delle stazioni monitorate.
- L'SRIprct3 e l'SRIprct6 risultano significativamente sotto la media in più di 2/3 delle stazioni del Distretto.
- Un peggioramento significativo, specie sul versante adriatico, si registra sull'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. Tale peggioramento rispetto al mese di aprile 2024 è principalmente dovuto all'intervallo di riferimento per il calcolo dell'SRIprct12 (giugno 2023-maggio 2024) che esclude dal computo il mese estremamente piovoso di maggio 2023