

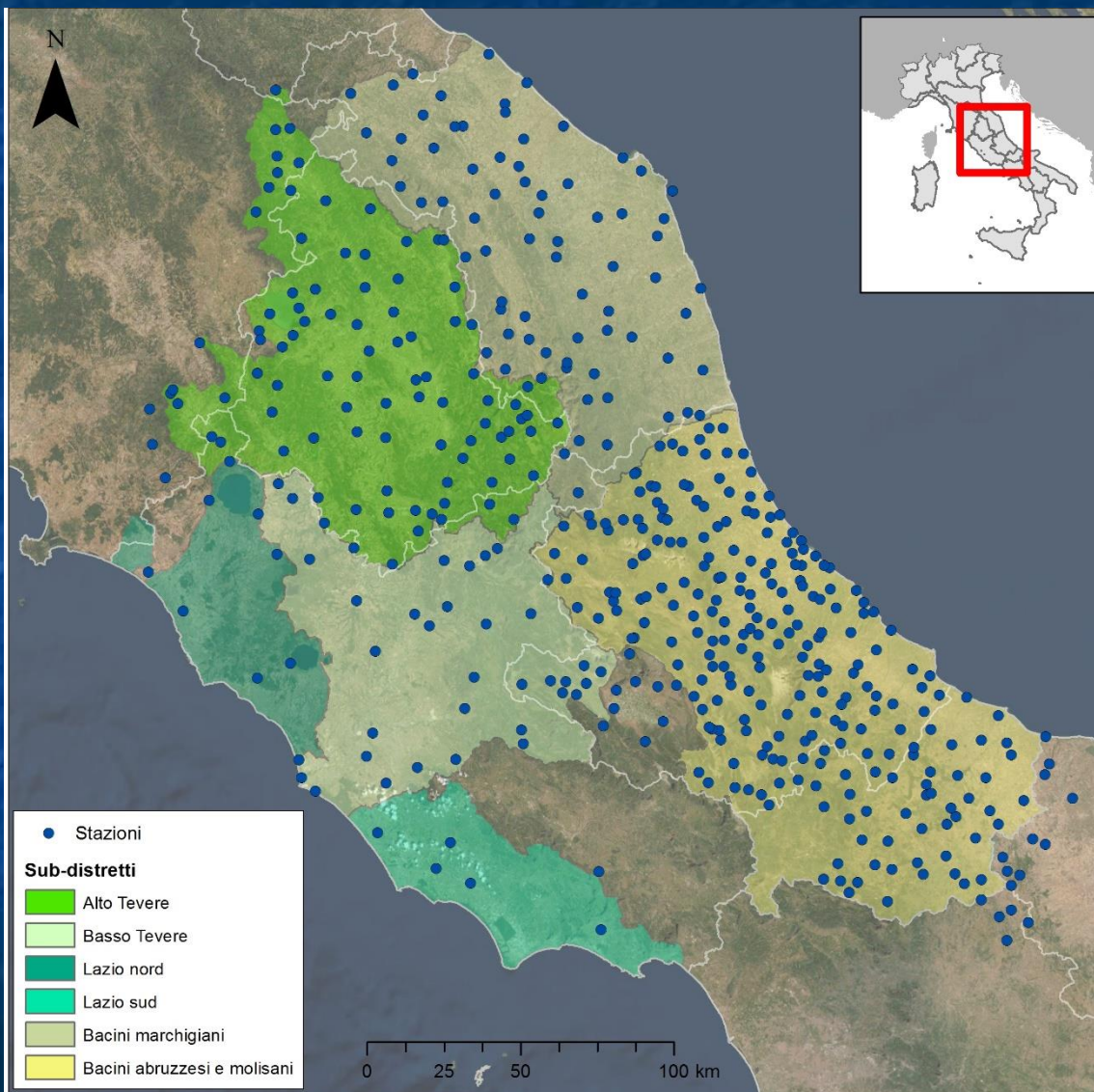
QUADRO D'INSIEME DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E IDROLOGICHE NEI BACINI AFFERENTI AL DISTRETTO DELL'APPENNINO CENTRALE

AGGIORNAMENTO APRILE 2022

ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE - CNR

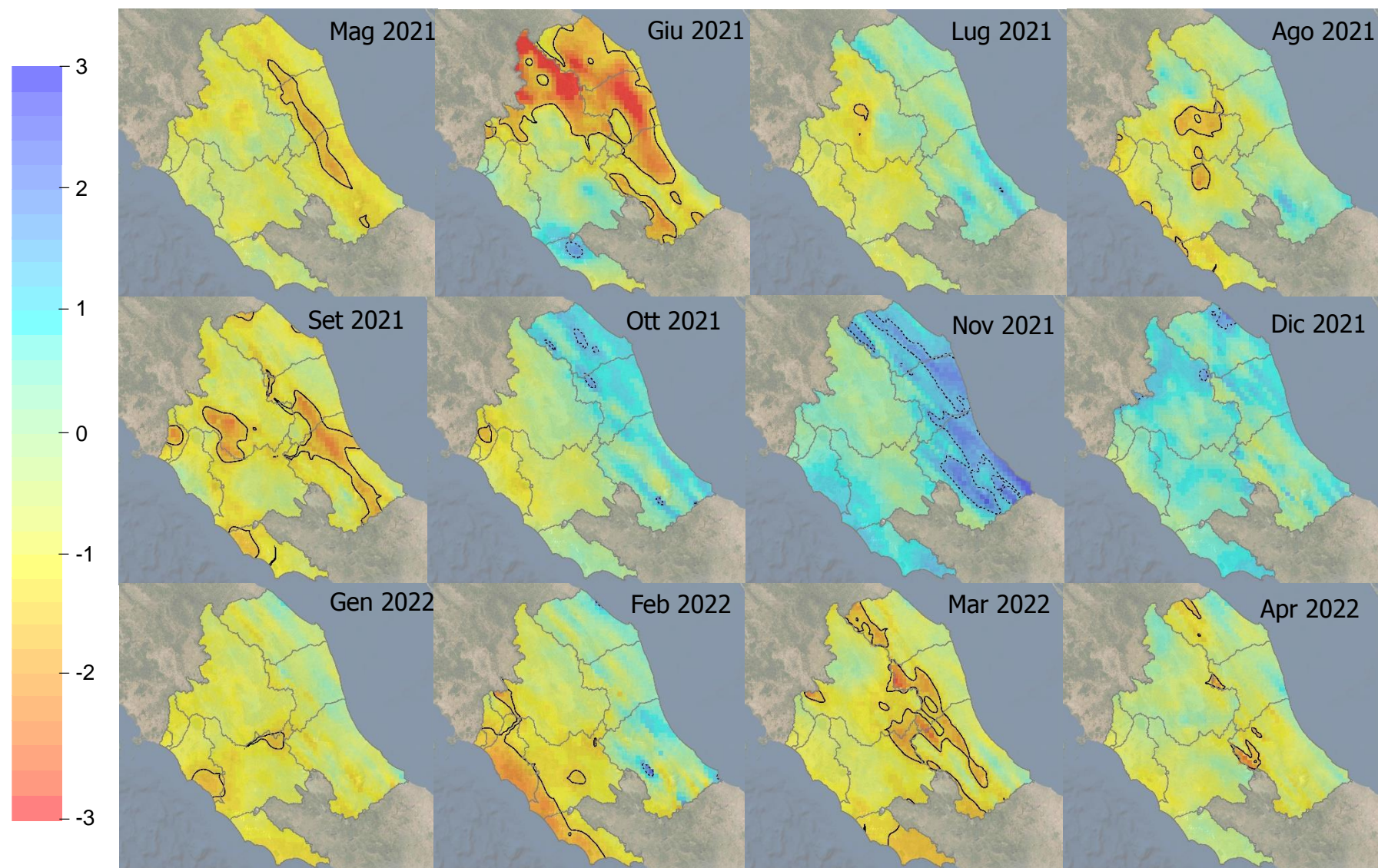
E. Romano, N. Guyennon, A.B. Petrangeli
emanuele.romano@irsa.cnr.it

PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI DEL REGIME PLUVIOMETRICO

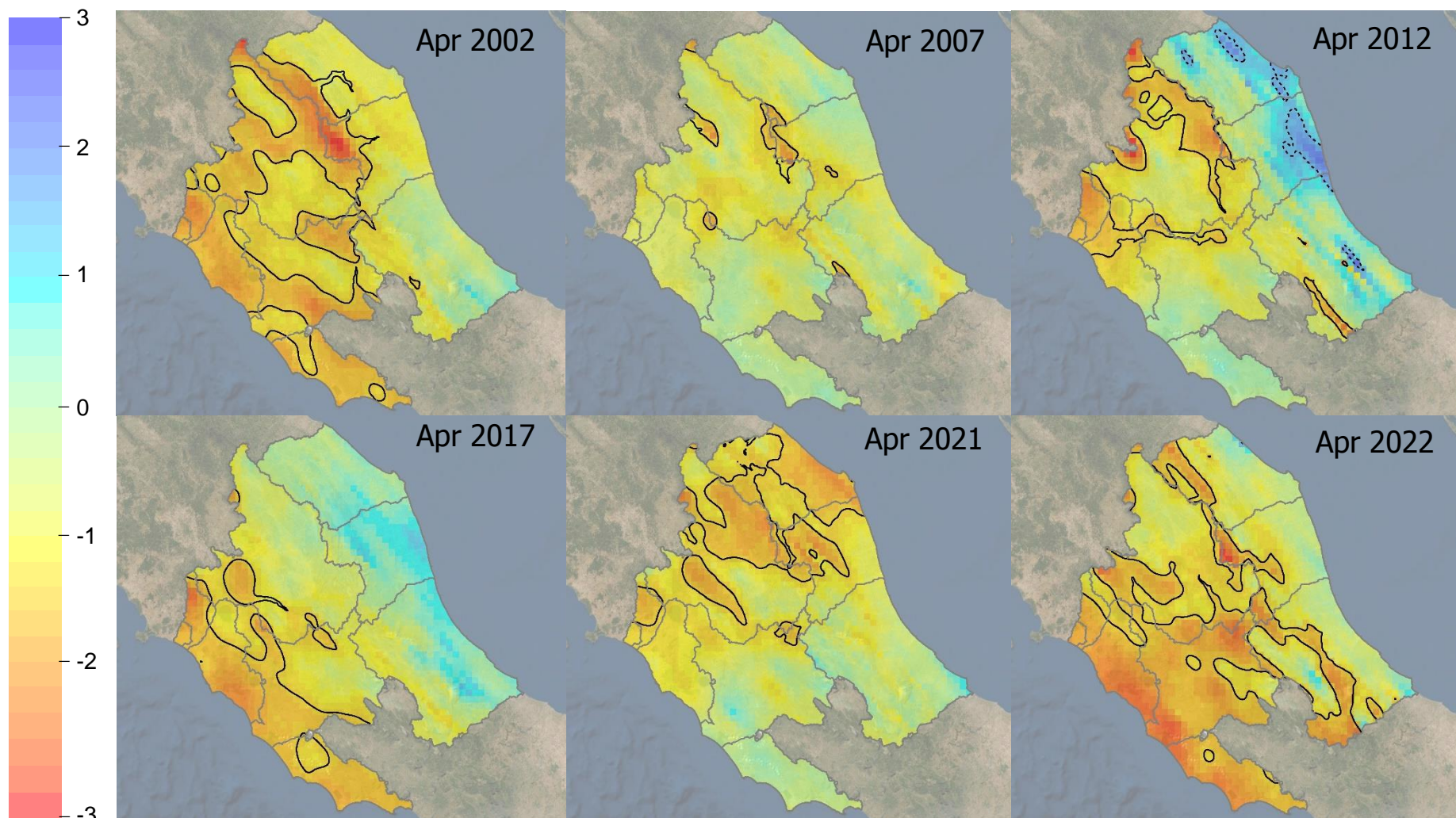


- Periodo di riferimento: gennaio 1951- aprile 2022
- Dati analizzati: precipitazioni mensili
- Area di analisi: intero distretto
- Metodologia utilizzata per la spazializzazione: kriging

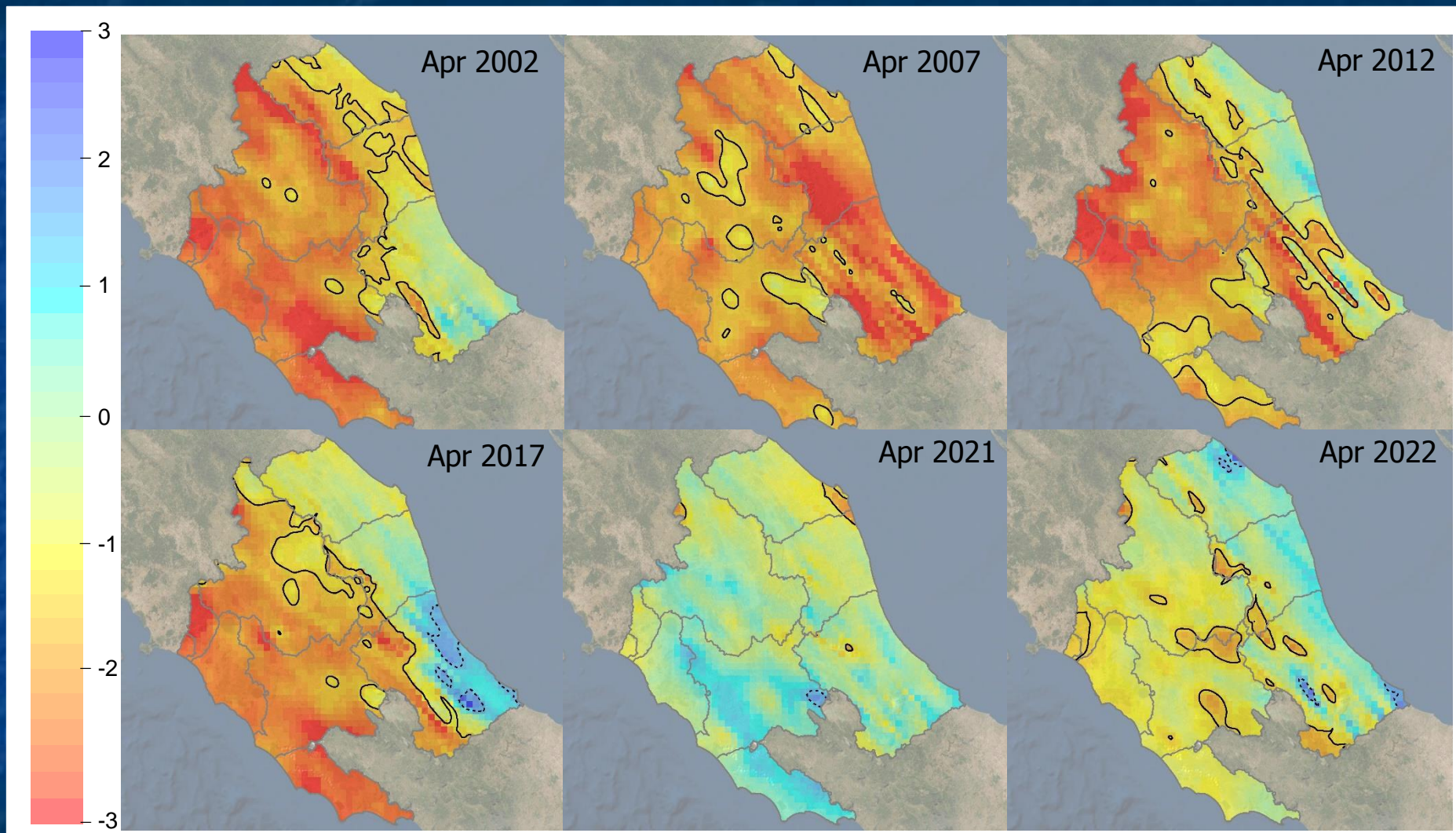
PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1



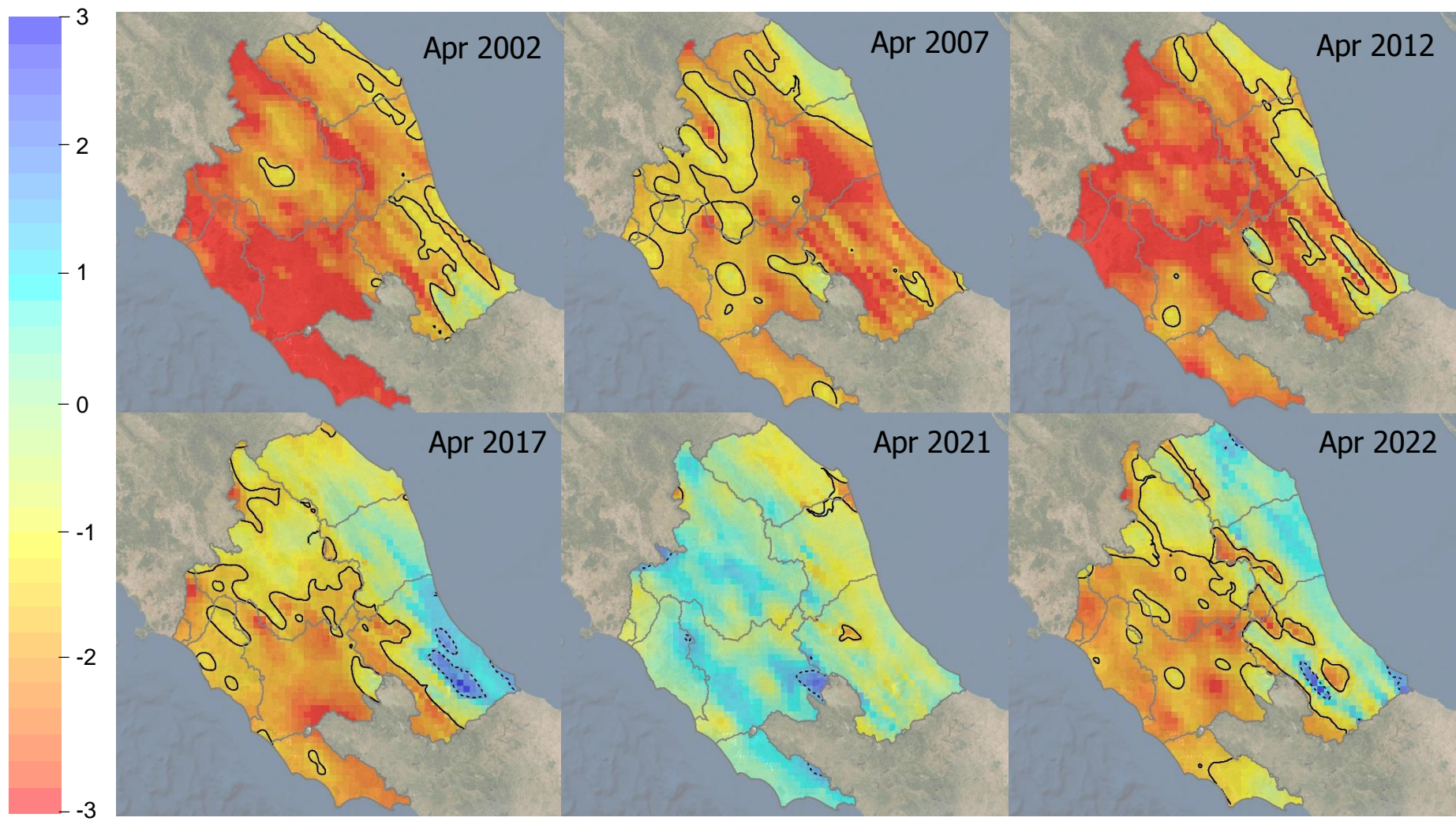
MAPPE SPI3 – APRILE



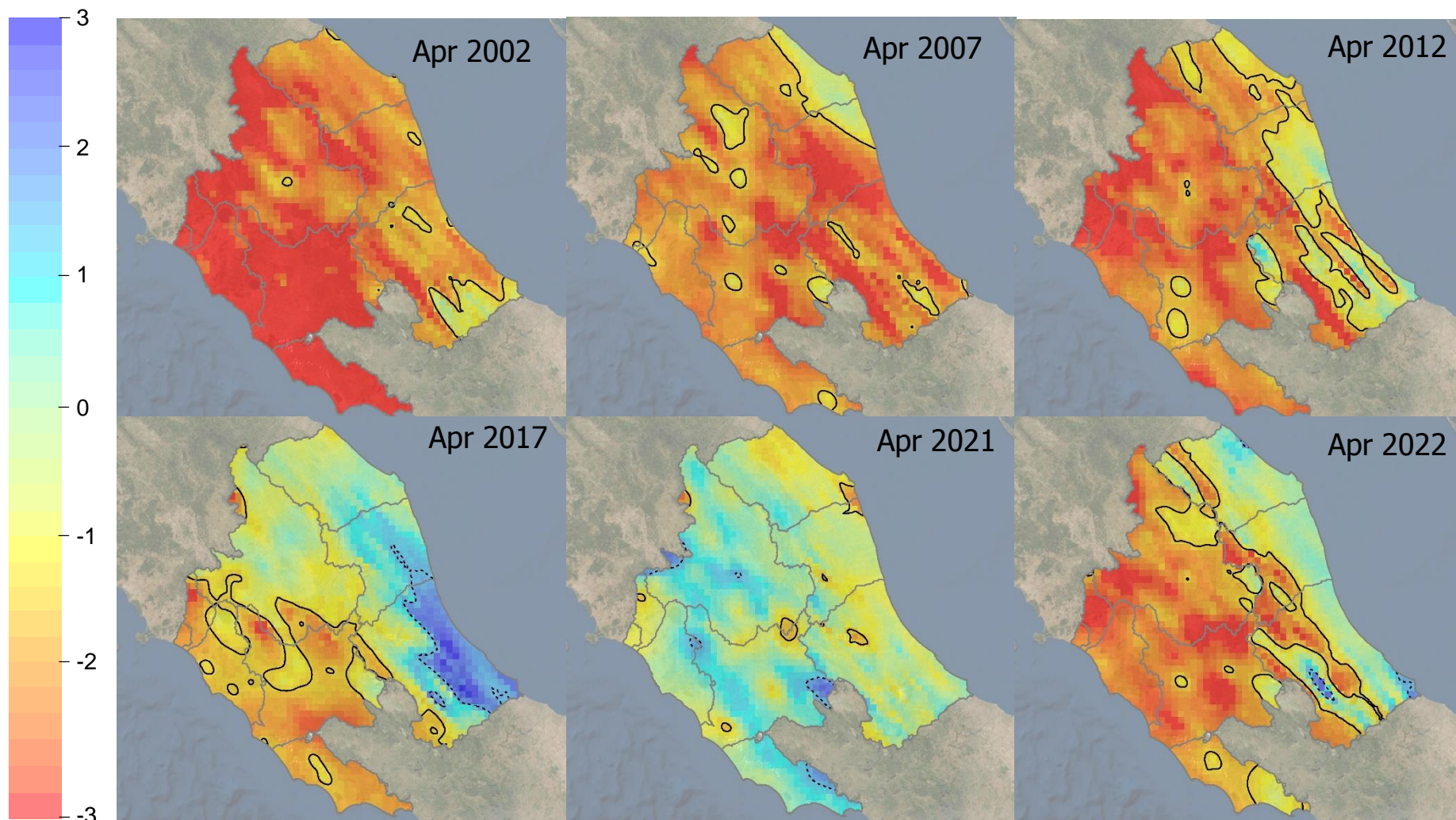
MAPPE SPI6 – APRILE



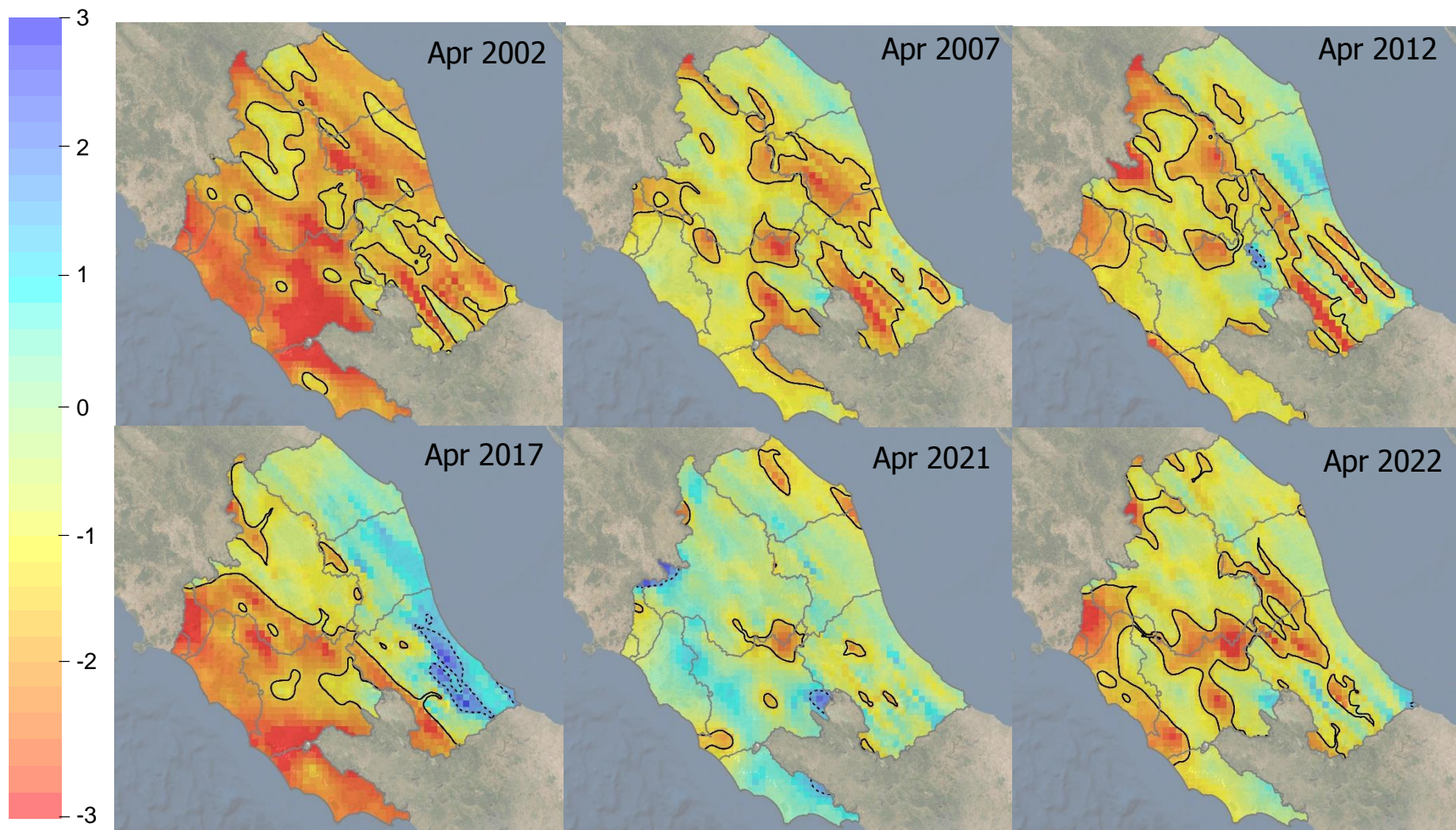
MAPPE SPI9 – APRILE



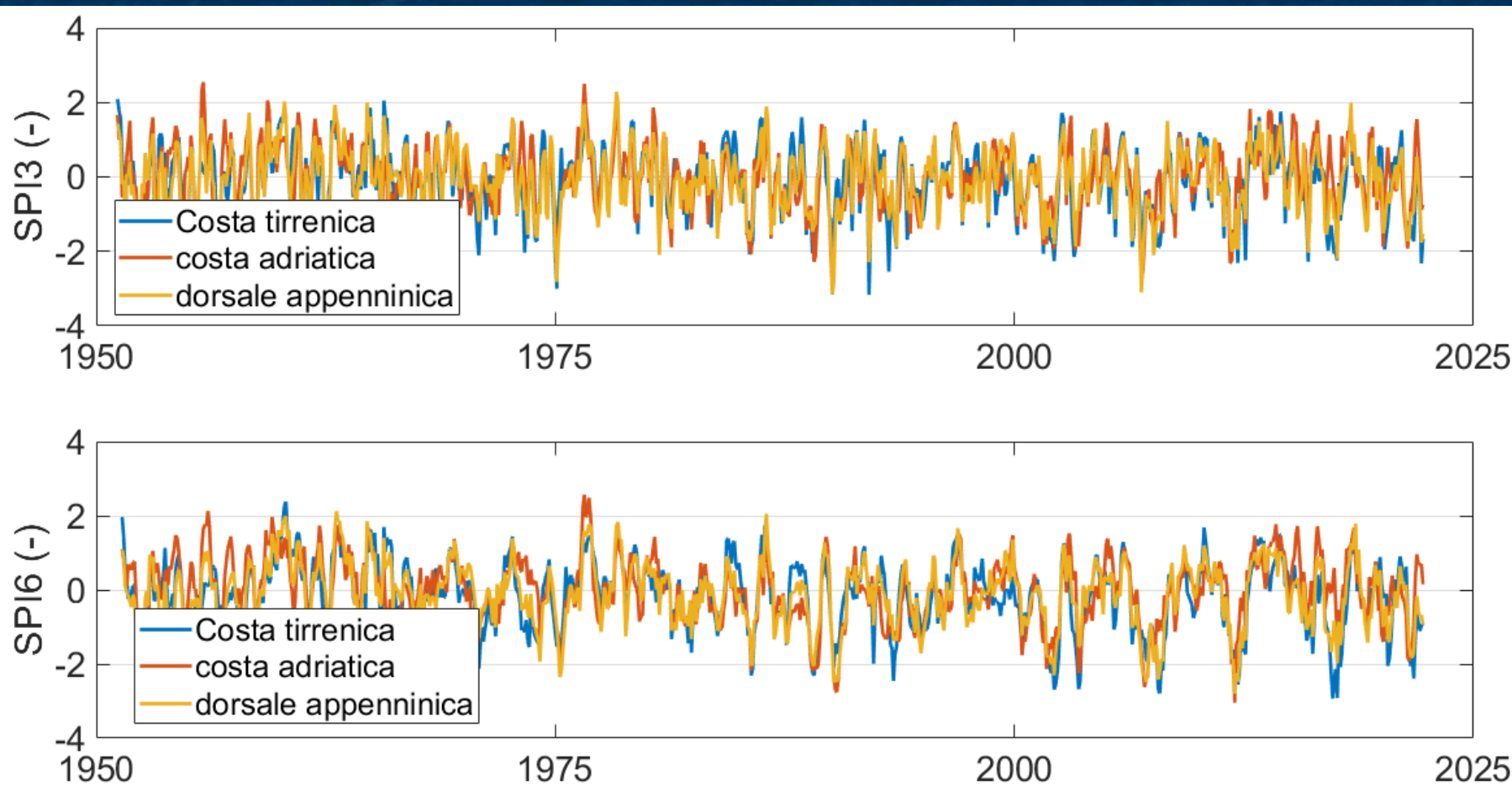
MAPPE SPI12 – APRILE



MAPPE SPI24 – APRILE

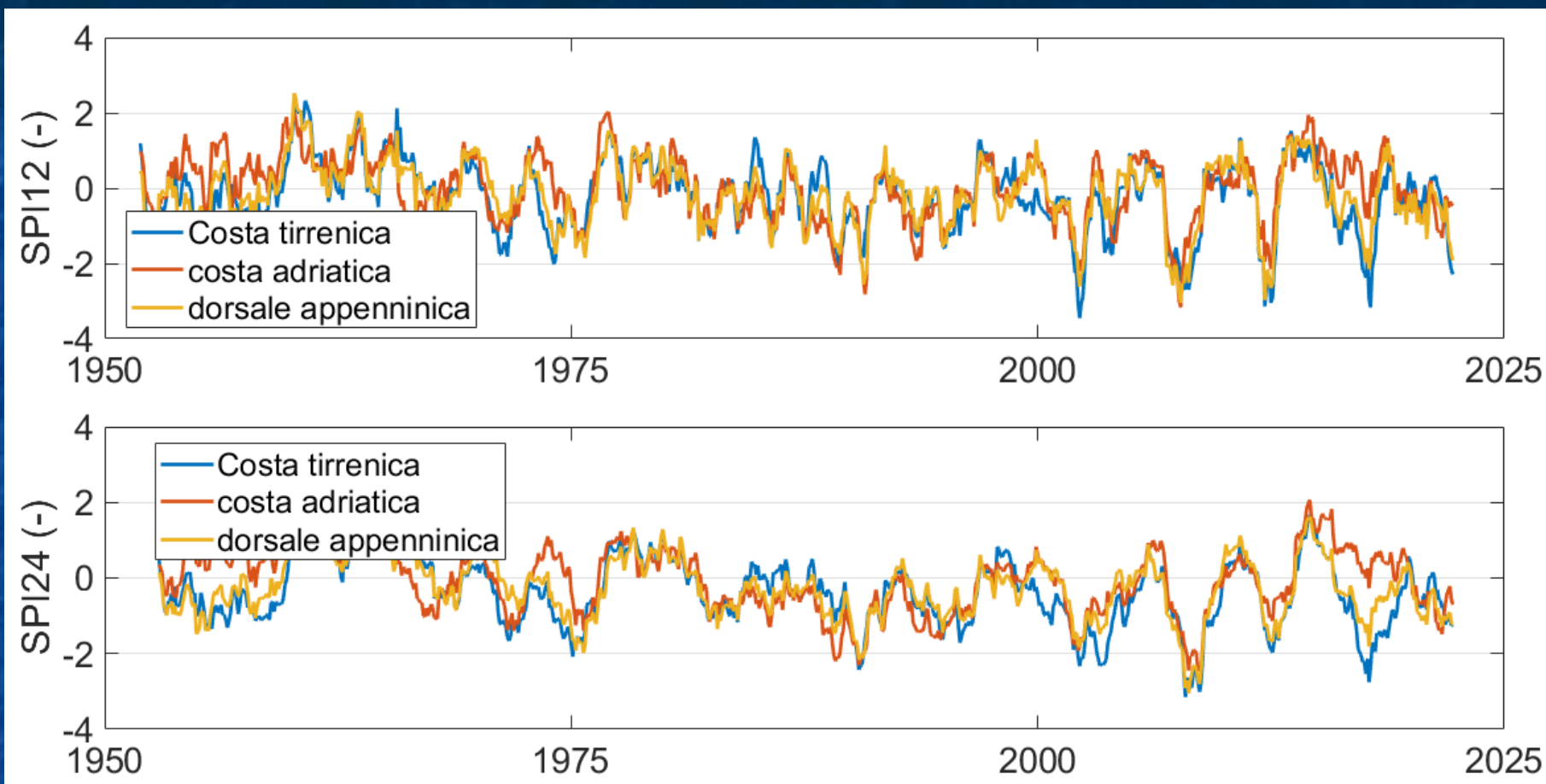


SERIE TEMPORALI SPI3 – SPI6



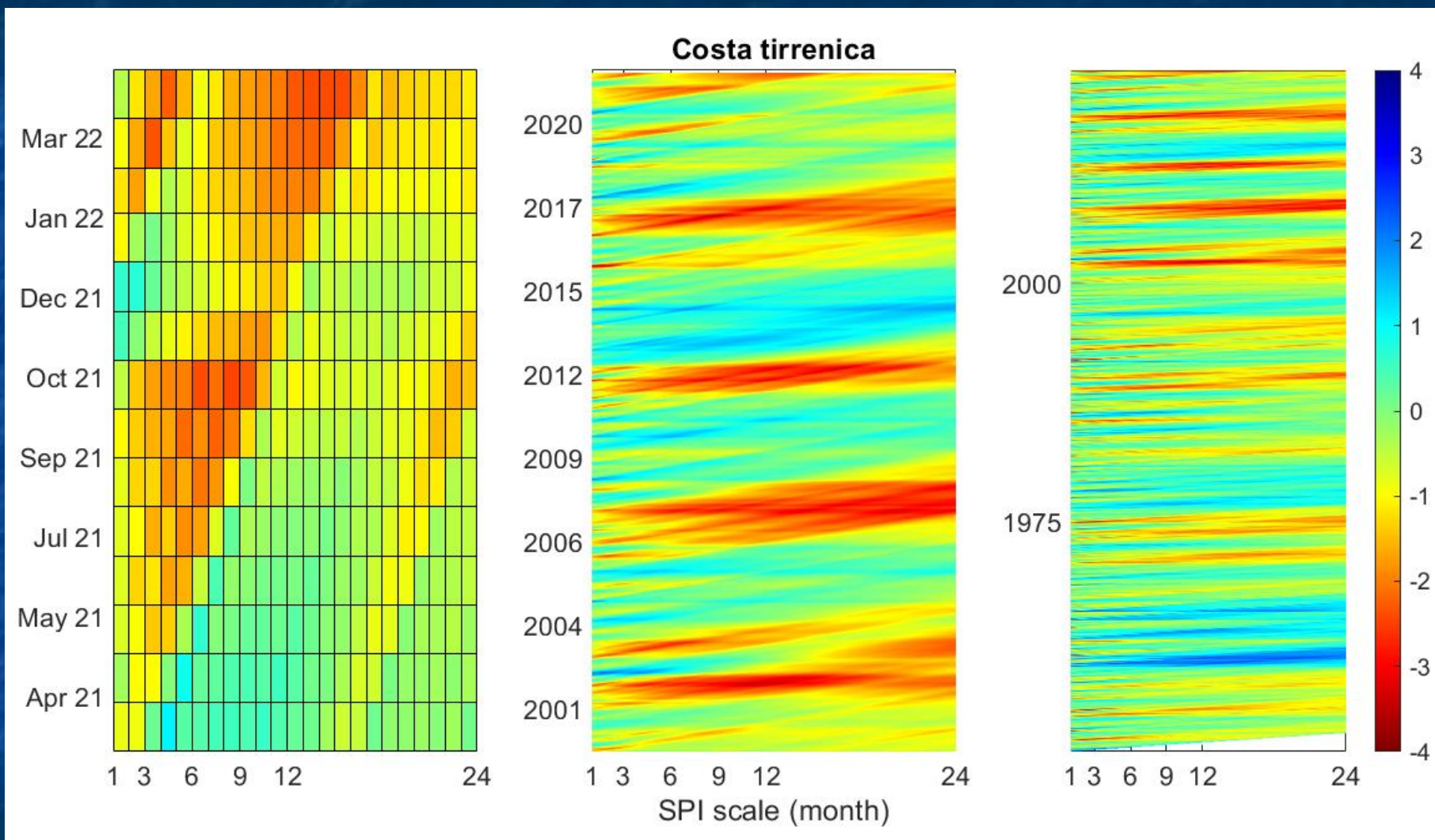
	Costa Tirrenica	Dorsale Appenninica	Costa Adriatica
SPI3	-1.66	-1.53	-0.75
SPI6	-0.90	-0.94	+0.15

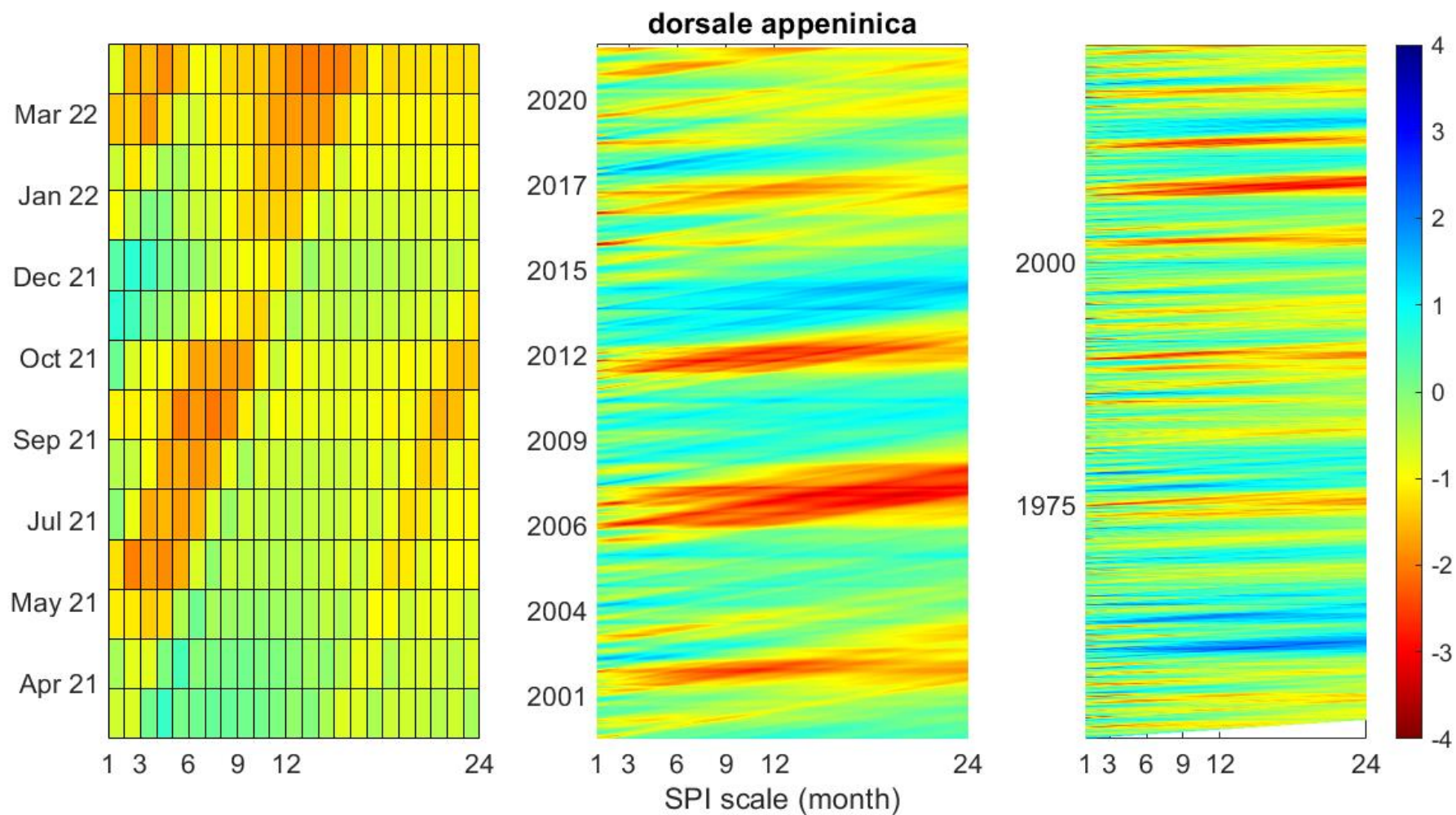
SERIE TEMPORALI SPI12 – SPI24



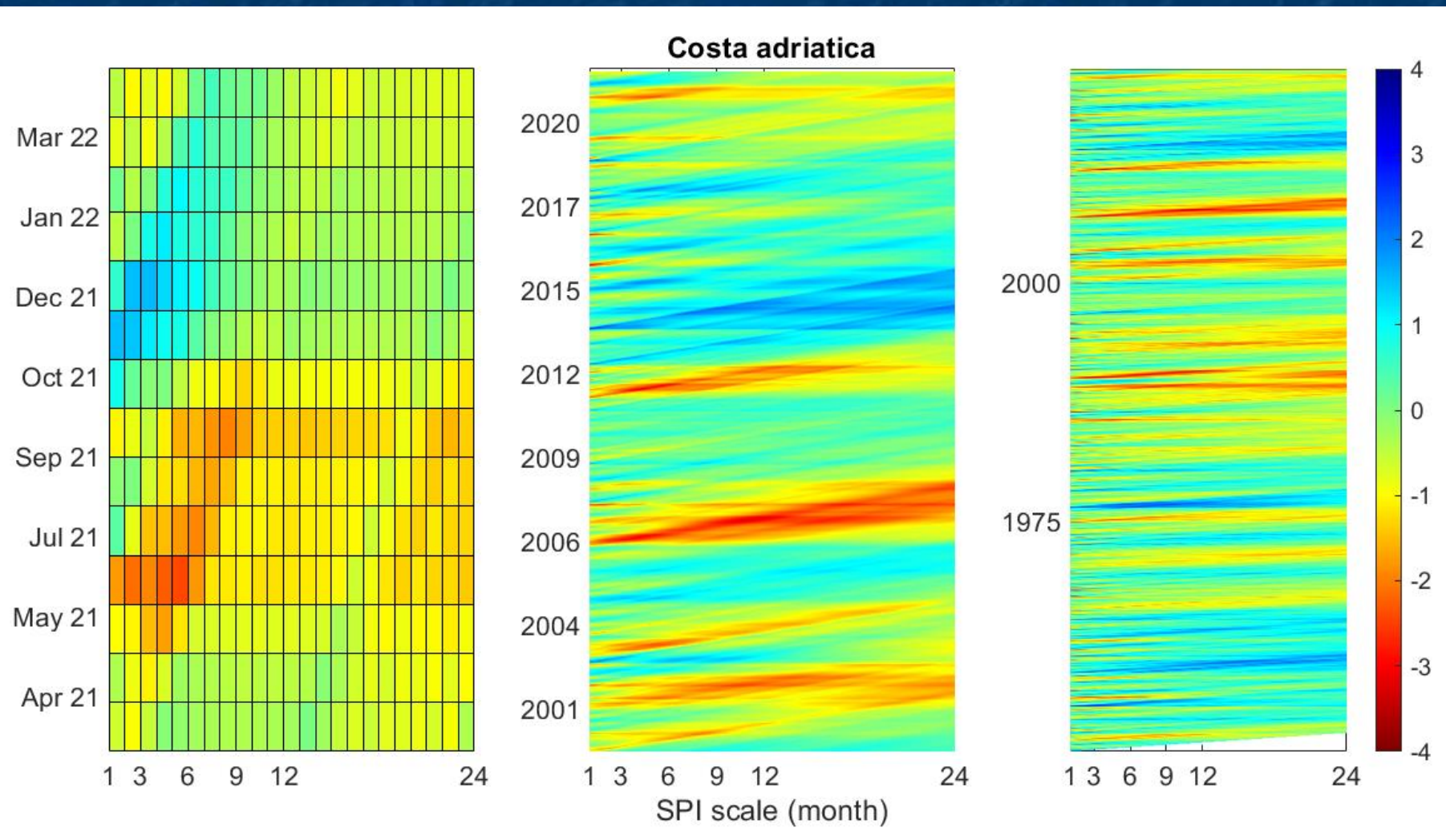
	Costa Tirrenica	Dorsale Appenninica	Costa Adriatica
SPI12	-2.29	-1.92	-0.47
SPI24	-1.24	-1.23	-0.71

ANALISI CICLICITA' – COSTA TIRRENICA





ANALISI CICLICITA' – COSTA ADRIATICA



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

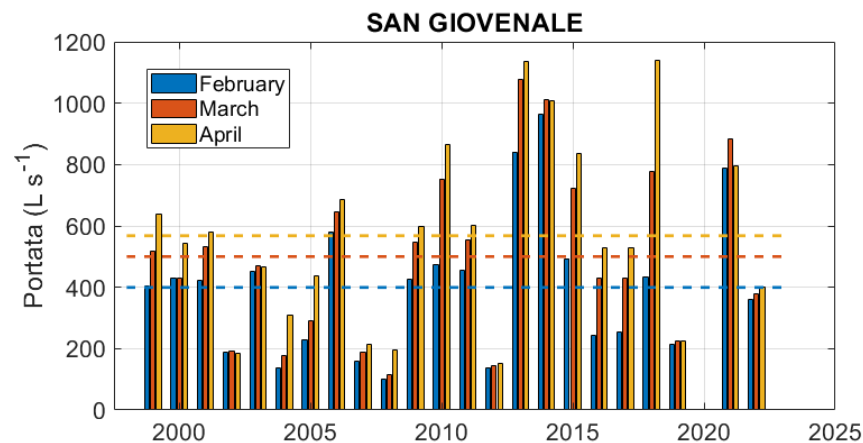
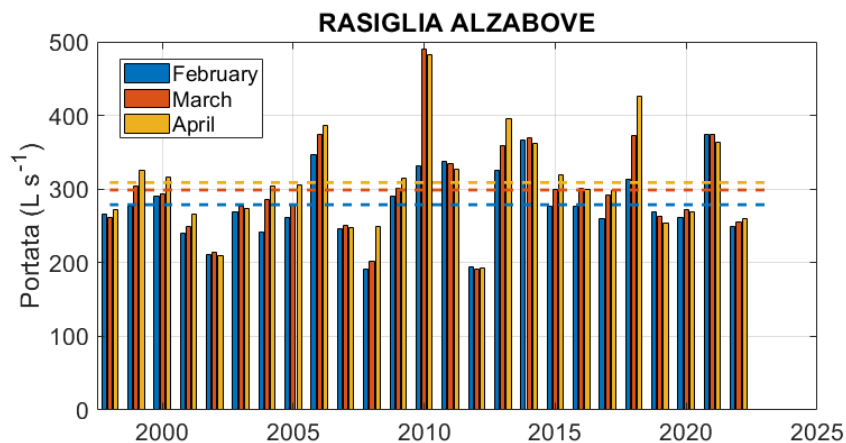
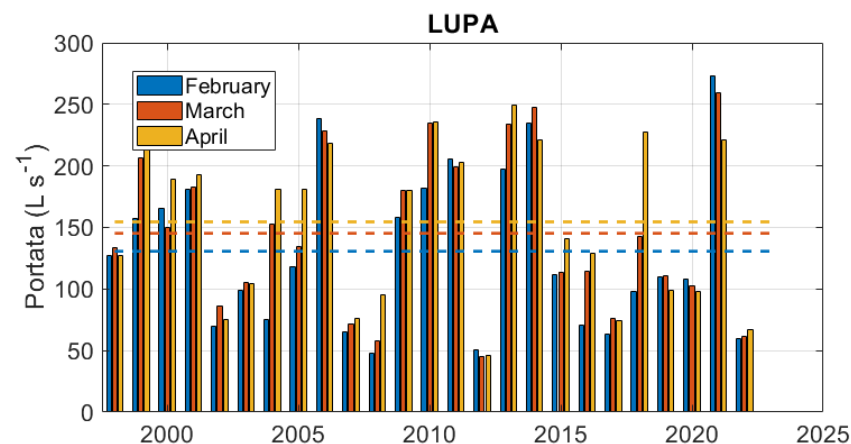
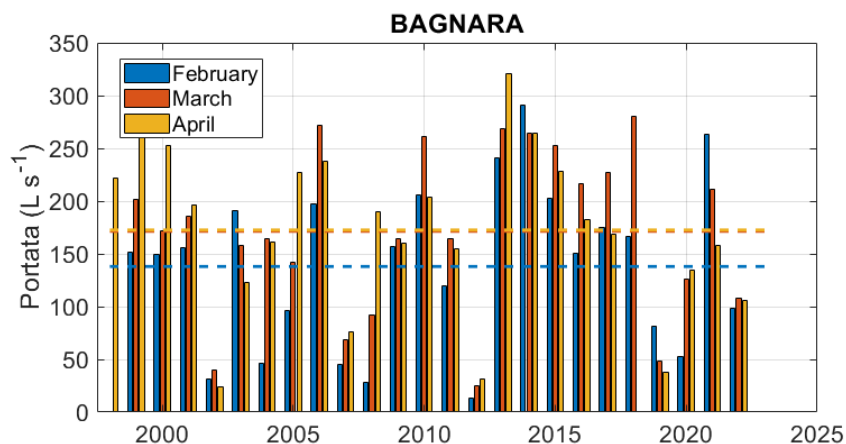
	NOV21	DIC21	GEN22	FEB22	MAR22	APR22
Alto Tevere	+ 0.17	+ 0.77	– 0.86	– 0.77	– 0.89	– 0.27
Basso Tevere	+ 0.66	+ 0.52	– 1.10	– 1.42	– 1.07	– 0.52
Marche N-S	+ 1.30	+ 0.66	– 0.47	– 0.03	– 1.01	– 0.45
Abruzzo - Molise	+ 1.43	+ 0.30	– 0.69	+ 0.02	– 0.98	– 0.79
Costa Tirrenica	+ 0.49	+ 0.63	– 1.00	– 1.19	– 0.94	– 0.41
Dorsale Appenninica	+ 0.69	+ 0.32	– 0.95	– 0.59	– 1.41	– 0.78
Costa Adriatica	+ 1.50	+ 0.64	– 0.44	+ 0.12	– 0.81	– 0.45

RIASSUNTO SITUAZIONE PLUVIOMETRICA

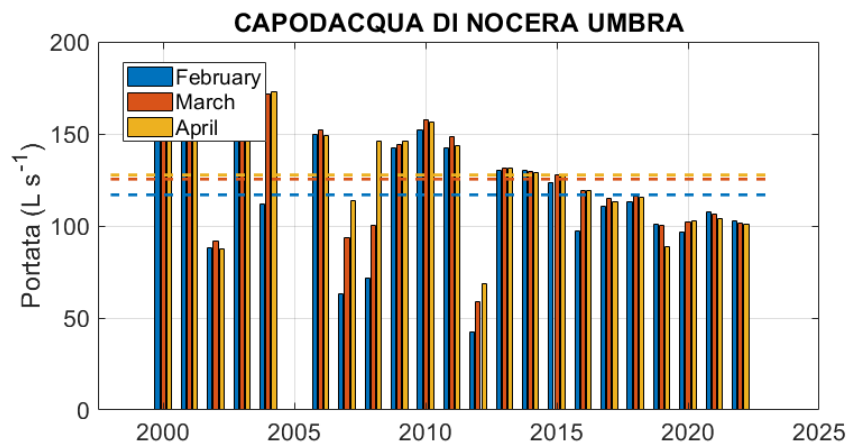
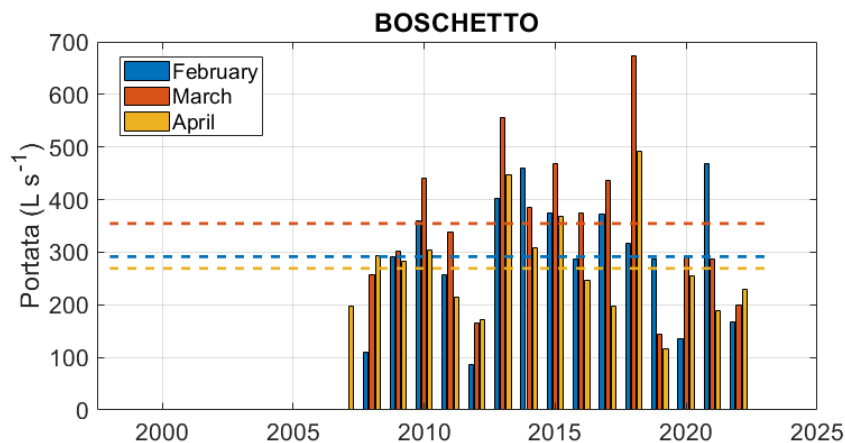
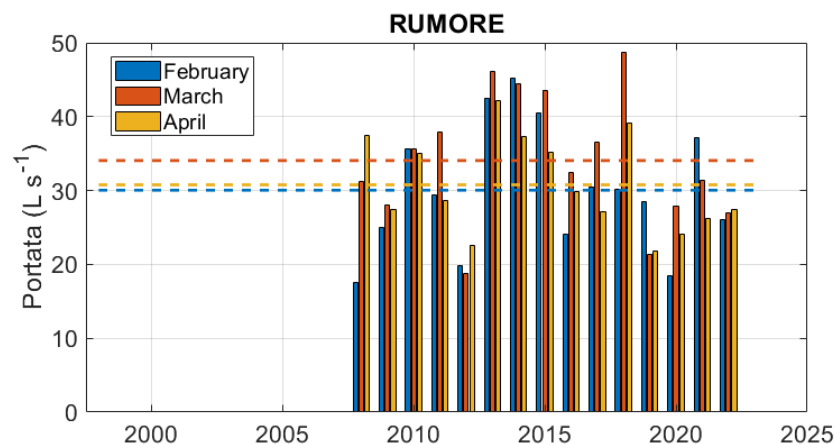
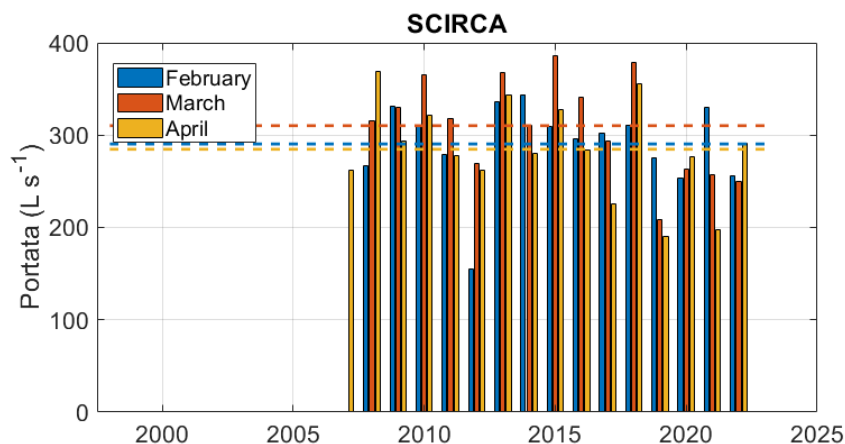
SPI	Classe
$\geq +2$	Estremamente umida
$[+1.5 : +2]$	Molto umida
$[+1 : +1.49]$	Moderatamente umida
$[-1 : +1]$	Normale
$[-1.5 : -1]$	Moderatamente secca
$[-2 / -1.5]$	Molto secca
≤ -2	Estremamente secca

MARZO 2022					
	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Alto Tevere	- 1.84	- 0.89	- 1.50	- 2.18	- 1.22
Basso Tevere	- 2.58	- 1.05	- 1.80	- 2.15	- 1.32
Marche N-S	- 1.07	+ 0.52	+ 0.03	- 0.74	- 0.81
Abruzzo - Molise	- 1.11	+ 0.23	- 0.10	- 0.74	- 0.62
Costa tirrenica	- 2.32	- 0.97	- 1.68	- 2.17	- 1.26
Dorsale appenninica	- 1.77	- 0.68	- 1.18	- 1.78	- 1.21
Costa adriatica	- 0.88	+ 0.70	+ 0.29	- 0.43	- 0.57
APRILE 2022					
	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Alto Tevere	- 1.32	- 0.82	- 1.50	- 2.21	- 1.15
Basso Tevere	- 1.88	- 0.97	- 1.89	- 2.31	- 1.30
Marche N-S	- 0.93	- 0.04	- 0.10	- 0.75	- 0.85
Abruzzo - Molise	- 0.99	- 0.27	- 0.45	- 0.93	- 0.86
Costa tirrenica	- 1.66	- 0.90	- 1.74	- 2.29	- 1.24
Dorsale appenninica	- 1.53	- 0.94	- 1.37	- 1.92	- 1.23
Costa adriatica	- 0.75	+ 0.15	+ 0.08	- 0.47	- 0.71

- Precipitazioni dei mesi di aprile 2022 sotto la media, ma entro condizioni di «normalità» statistica ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni del mese di aprile hanno determinato un leggero miglioramento degli SPI3, che comunque indicano condizioni fortemente siccitose sulla dorsale appenninica e sulla costa tirrenica ($-2 < SPI3 < -1.5$). SPI3 negativi, ma comunque entro condizioni di «normalità» statistica sul versante adriatico.
- Le precipitazioni del mese di aprile non hanno sostanzialmente modificato il valore degli indici relativi alle scale lunghe (SPI12, SPI24) che restano significativamente sotto la media sulla dorsale appenninica e sulla costa tirrenica
- Seppur anch'essa in deficit pluviometrico, la costa adriatica presenta indici standardizzati su scale temporali lunghe classificabili nell'ambito della «normalità statistica» ($-1 < SPIx < +1$).



SORGENTI UMBRE - PORTATE FEB-MAR-APR

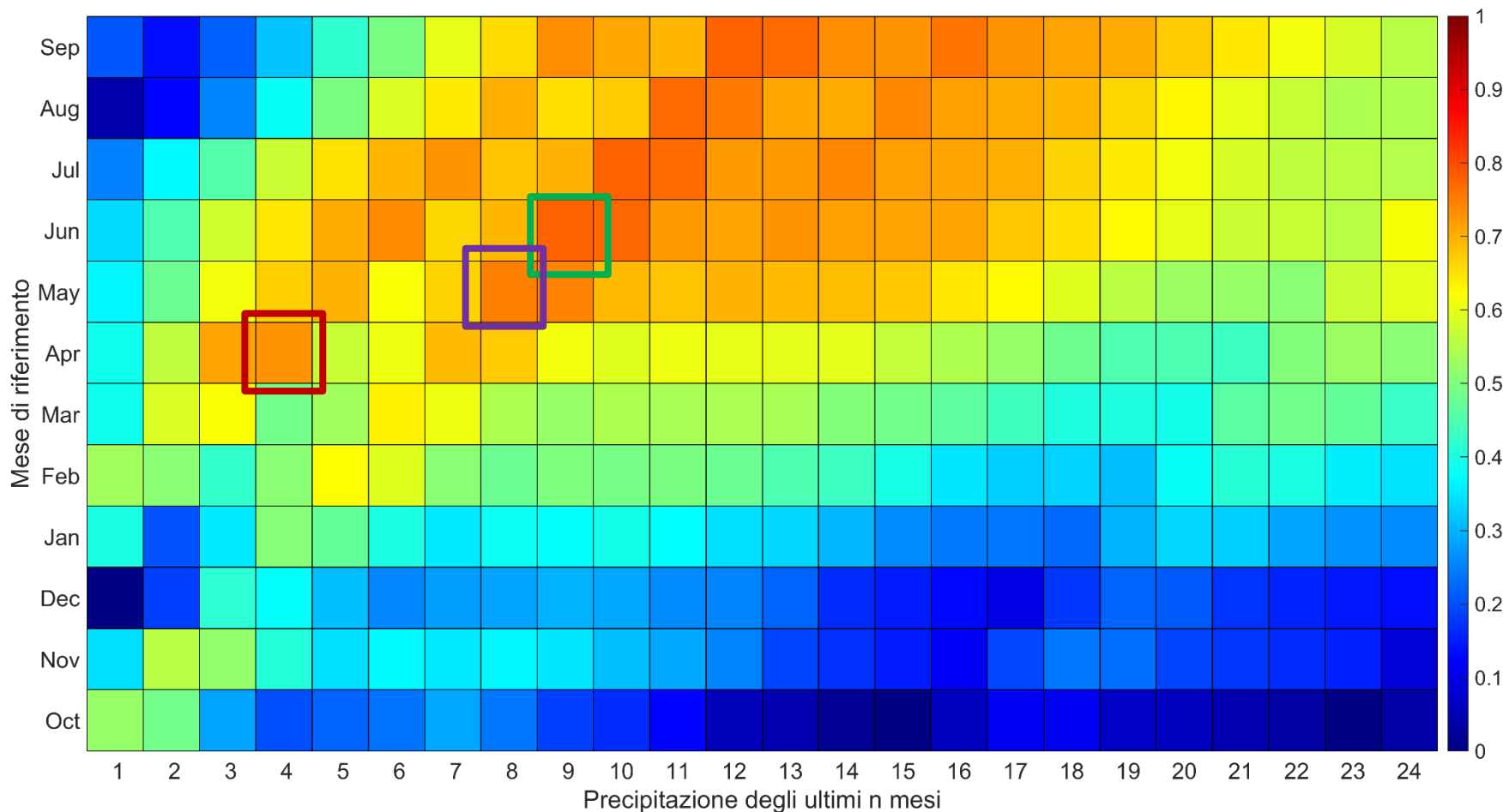


	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Mar-2007	– 60%	– 51%	– 16%	– 62%				– 25%
Mar-2012	– 86%	– 69%	– 36%	– 71%	-13%	– 45%	– 54%	– 53%
Mar-2017	+ 33%	– 48%	– 2%	– 14%	-5%	+ 7%	+ 23%	– 9%
Mar-2022	– 36%	– 58%	– 14%	– 25%	-19%	– 21%	– 42%	– 19%

	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Apr-2007	– 67%	– 50%	– 11%	– 60%				– 46%
Apr-2012	– 90%	– 61%	– 31%	– 65%	– 47%	– 34%	– 70%	– 64%
Apr-2017	+ 26%	– 52%	– 7%	– 37%	+ 4%	+ 2%	+ 28%	– 6%
Apr-2022	– 28%	– 54%	– 11%	– 10%	– 12%	– 13%	– 43%	– 12%

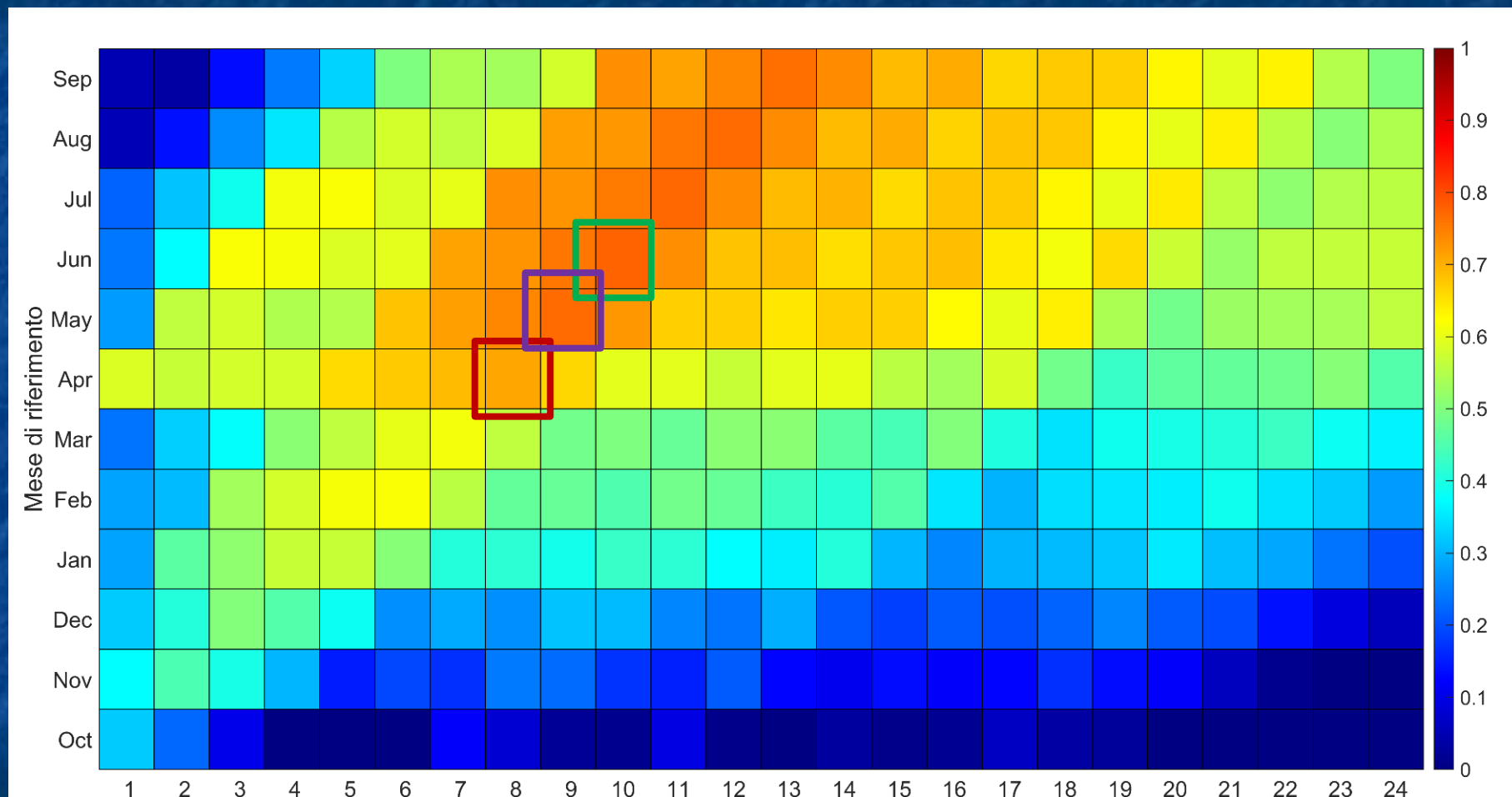
SORGENTI UMBRE – PREVISIONE MINIMI ANNUALI

BAGNARA



SORGENTI UMBRE – PREVISIONE MINIMI ANNUALI

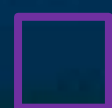
LUPA



Correlazione max
aprile



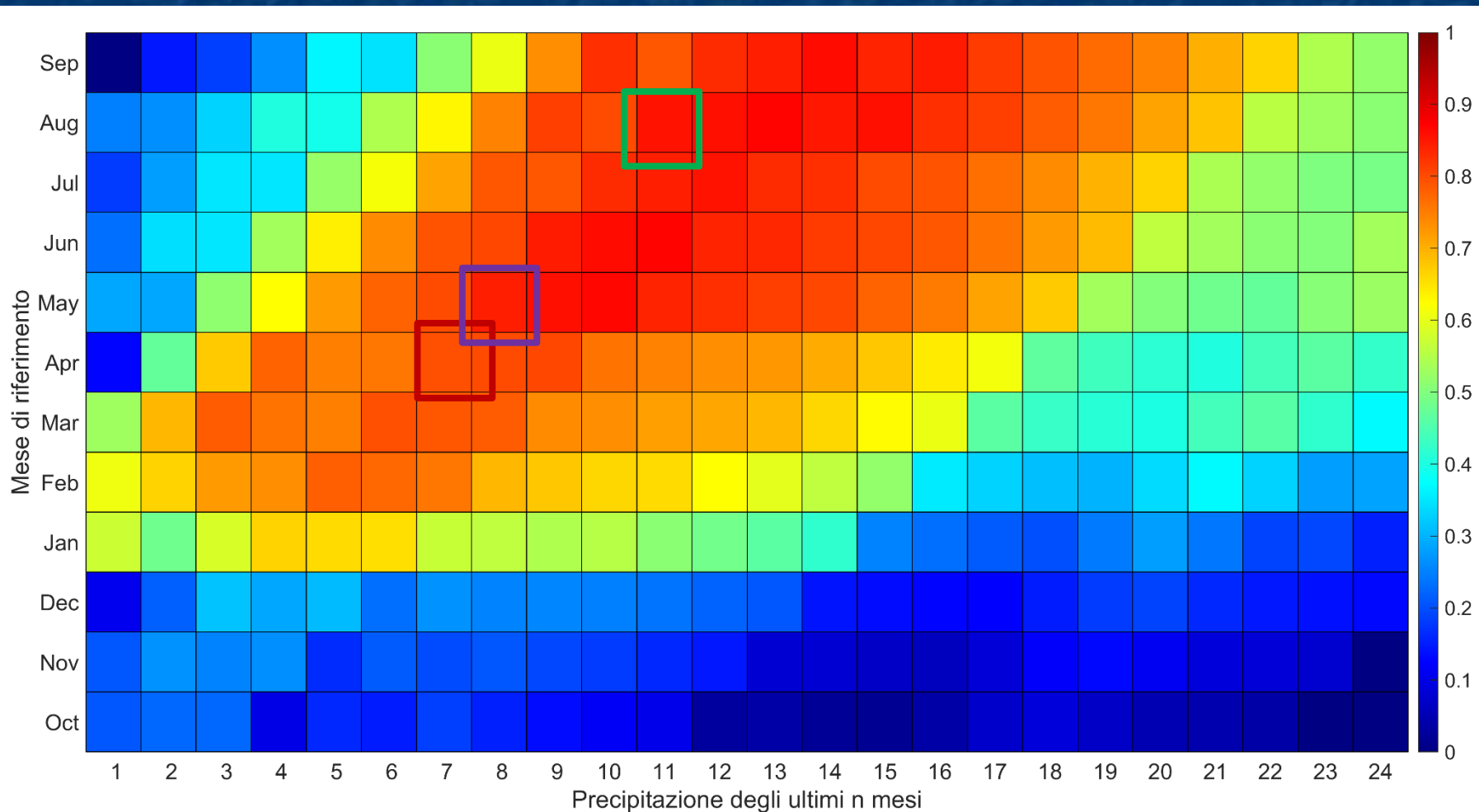
Correlazione max
assoluta



Correlazione
«accettabile»

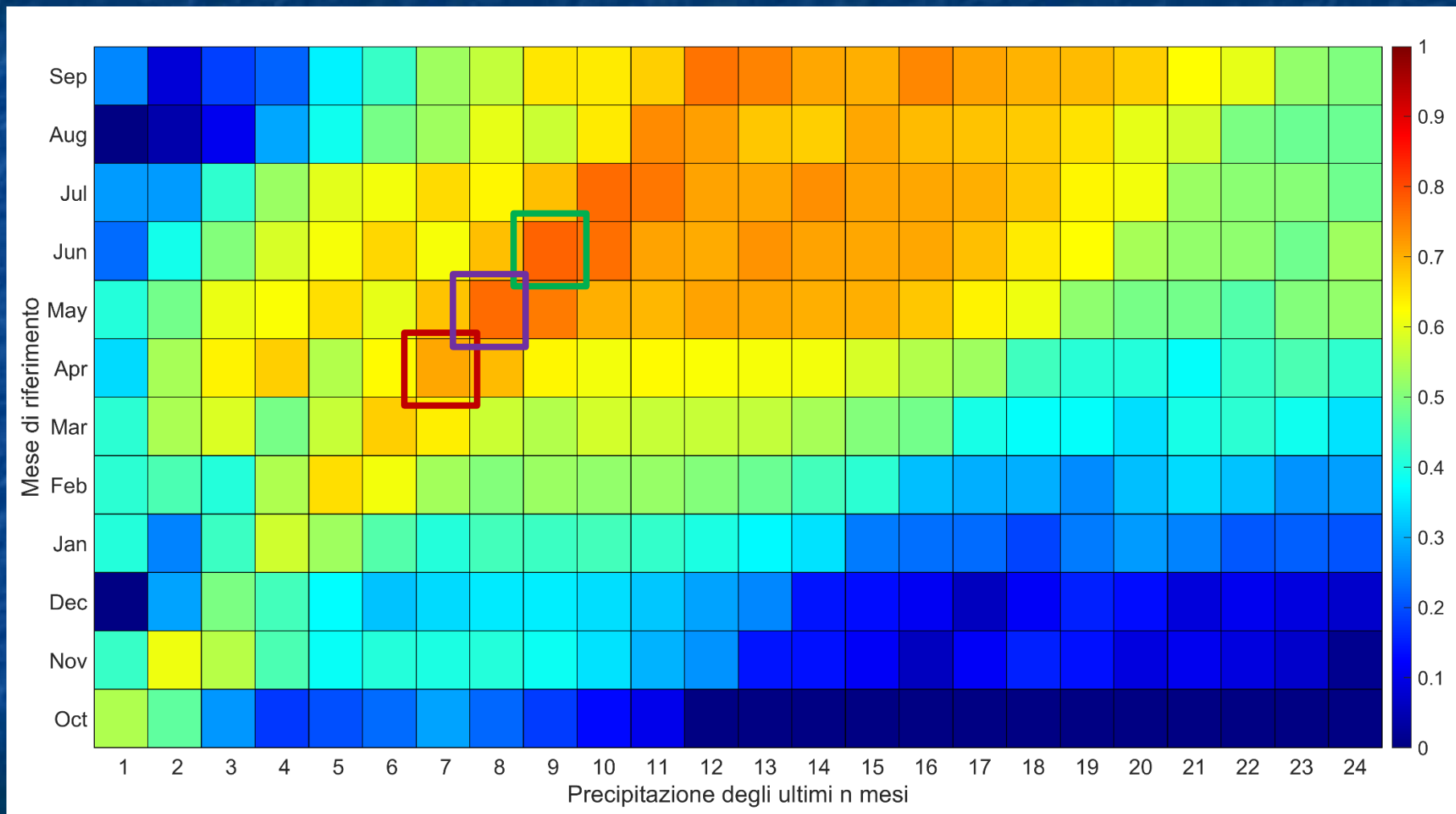
SORGENTI UMBRE – PREVISIONE MINIMI ANNUALI

RASIGLIA ALZABOVE



SORGENTI UMBRE – PREVISIONE MINIMI ANNUALI

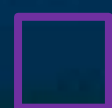
SAN GIOVENALE



Correlazione max
aprile



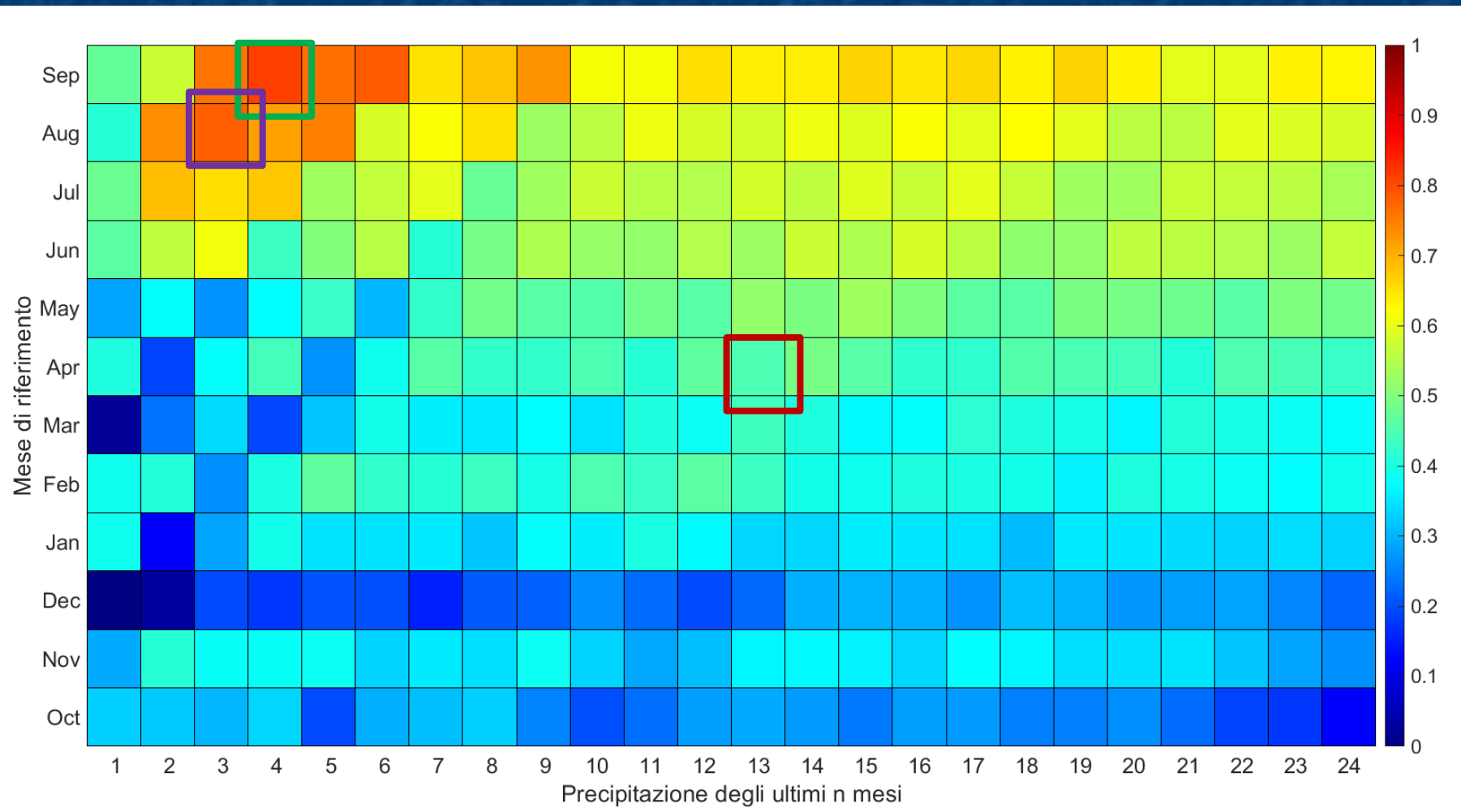
Correlazione max
assoluta



Correlazione
«accettabile»

SORGENTI UMBRE – PREVISIONE MINIMI ANNUALI

SCIRCA



Correlazione max
aprile

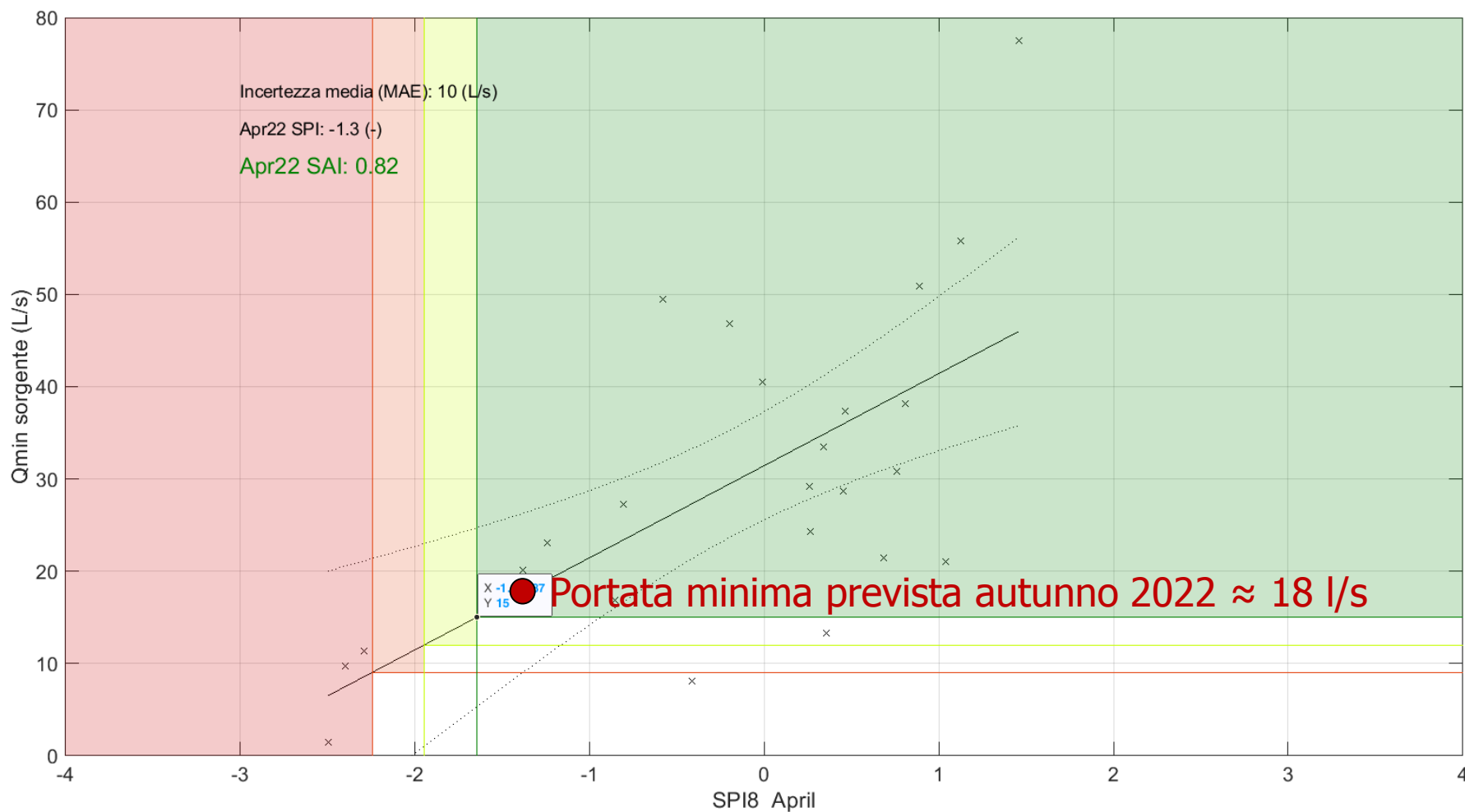


Correlazione max
assoluta

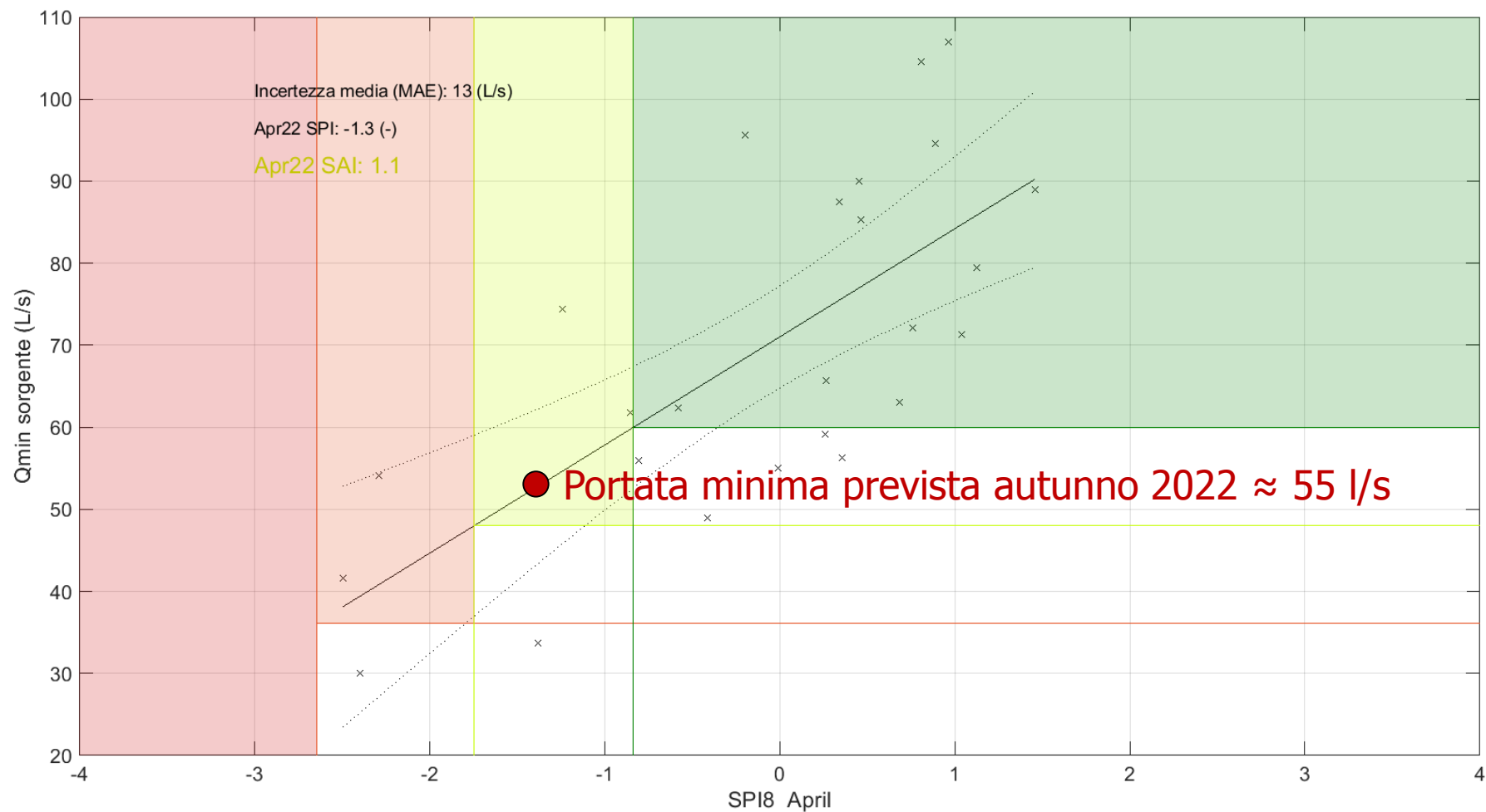


Correlazione
«accettabile»

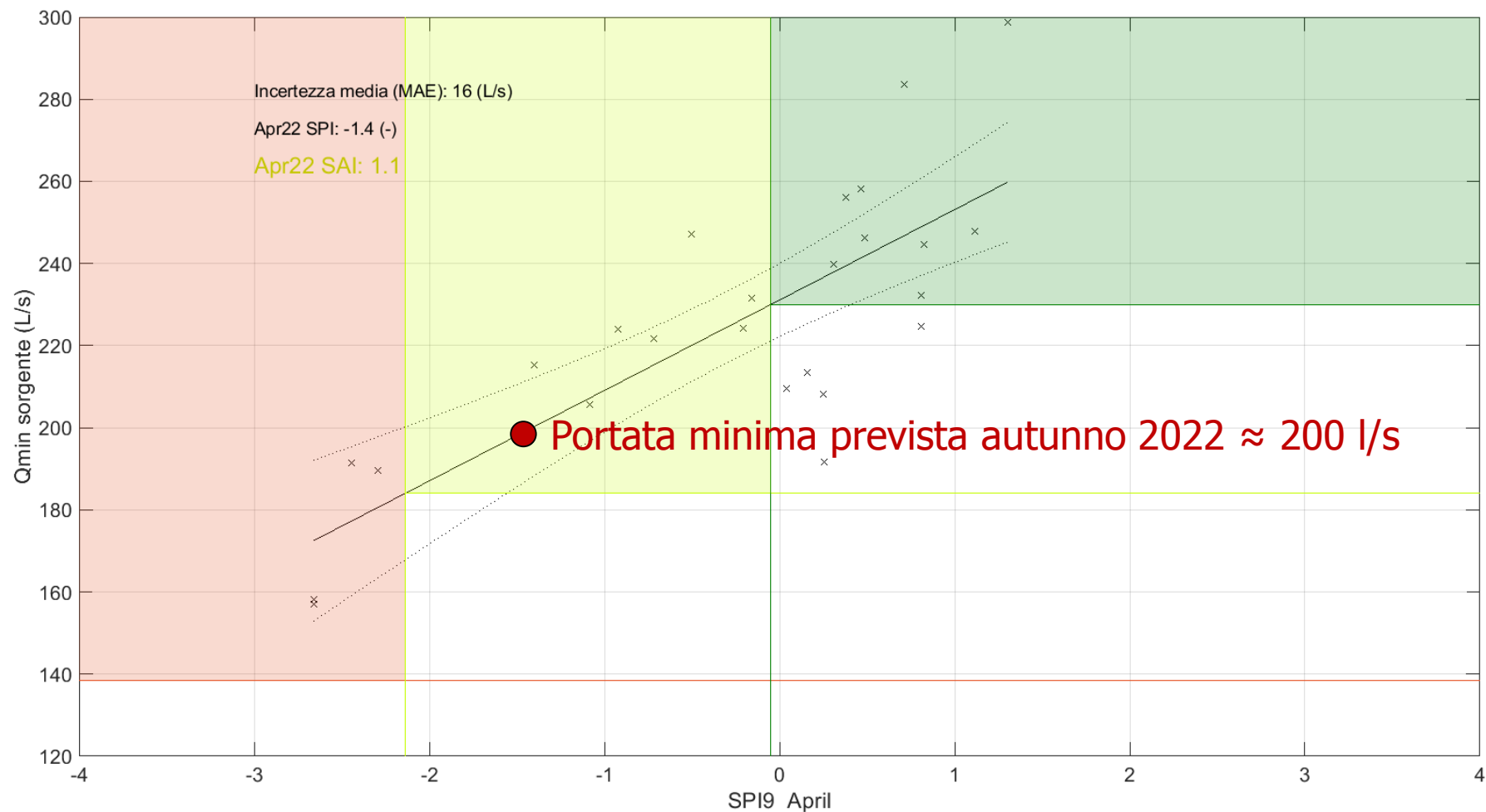
BAGNARA – PREVISIONE PORTATA MINIMA 2022

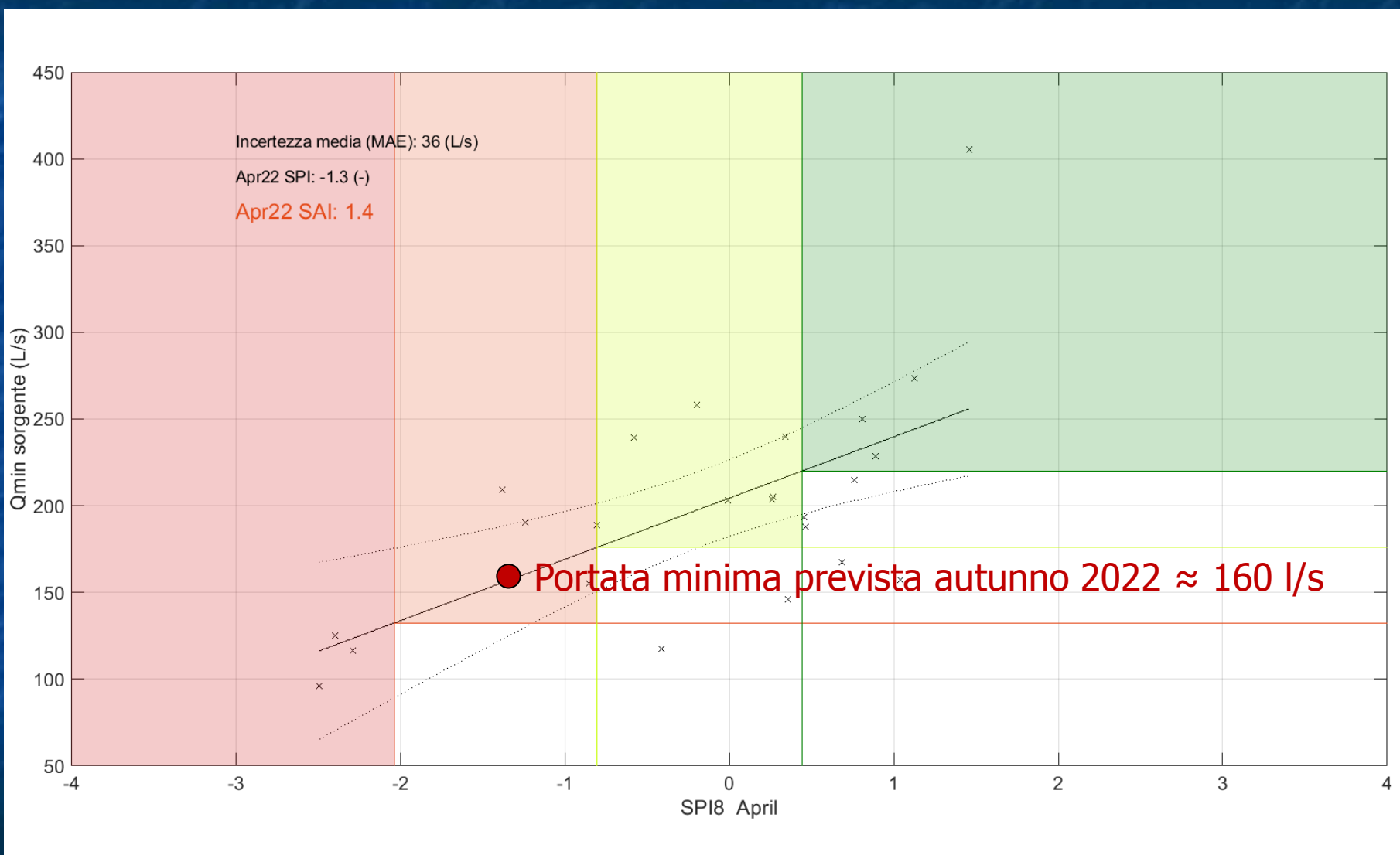


LUPA – PREVISIONE PORTATA MINIMA 2022



RASIGLIA – PREVISIONE PORTATA MINIMA 2022

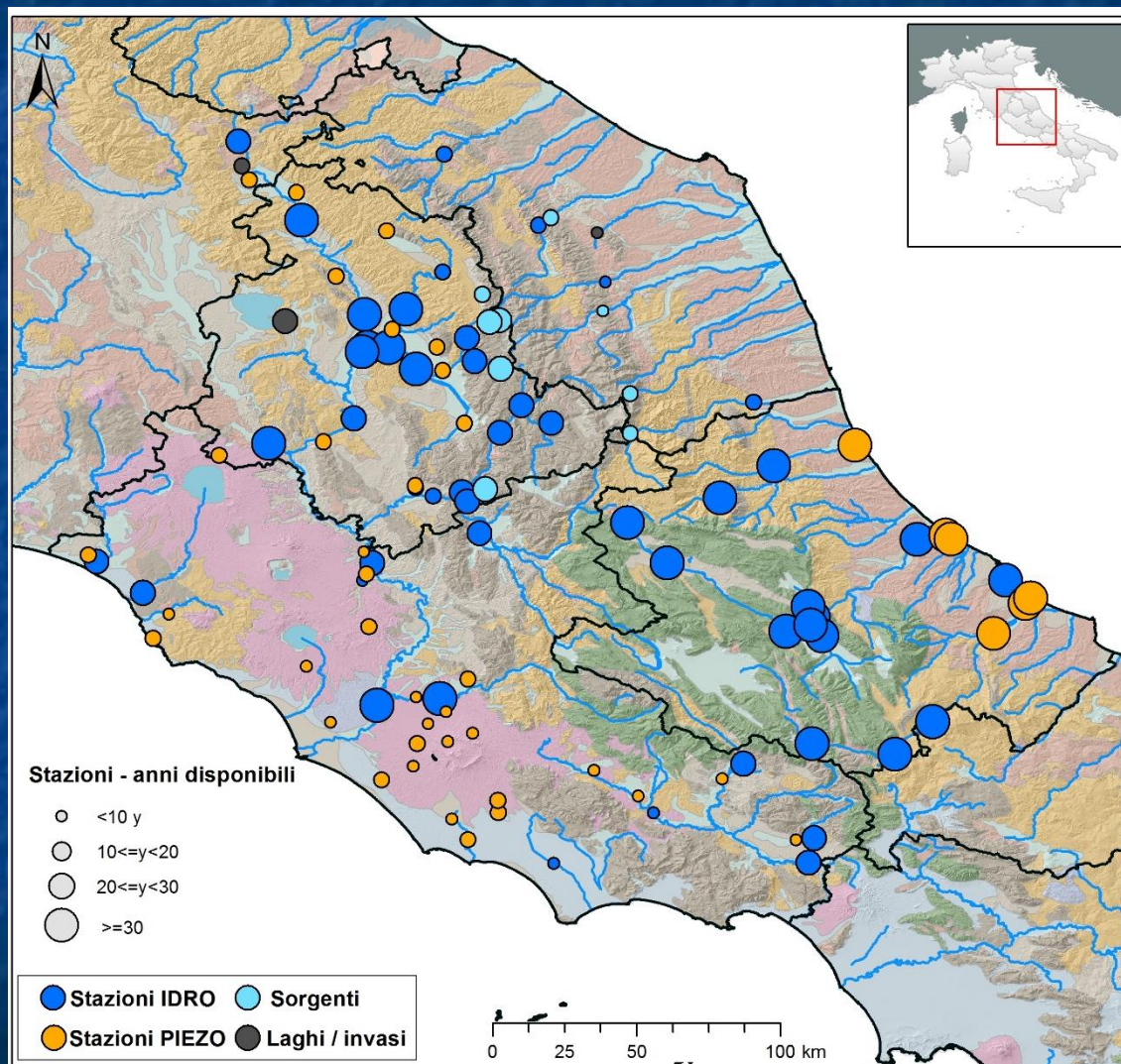




SORGENTI UMBRE – PORTATE FEB-MAR-APR 2022

- Il monitoraggio delle portate mostra ad aprile 2022 una generalizzata costanza dei volumi erogati rispetto a marzo 2022.
- I valori di portata osservata ad aprile 2022 per tutte le sorgenti analizzate risultano inferiori alla media di lungo periodo dello stesso mese, con un deficit variabile approssimativamente tra -20% e -40%. Unica eccezione è costituita dalla sorgente Lupa che presenta uno scostamento dalla media di lungo periodo ancor più significativo (-54%). In confronto ai valori registrati in marzo, si registra un leggero recupero in termini percentuali rispetto alla media di lungo periodo che tuttavia non si ritiene significativo in relazione all'approvvigionamento nel periodo estivo
- L'applicazione della metodologia SAI alle sorgenti umbre stima portate minime annuali inferiori al fabbisogno pari a circa il 10% per le sorgenti Lupa e Rasiglia e pari a circa il 40% per la sorgente Sangiovenale (i valori di riferimento per il fabbisogno sono quelli previsti per il periodo estivo nel PRGA della regione Umbria).

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

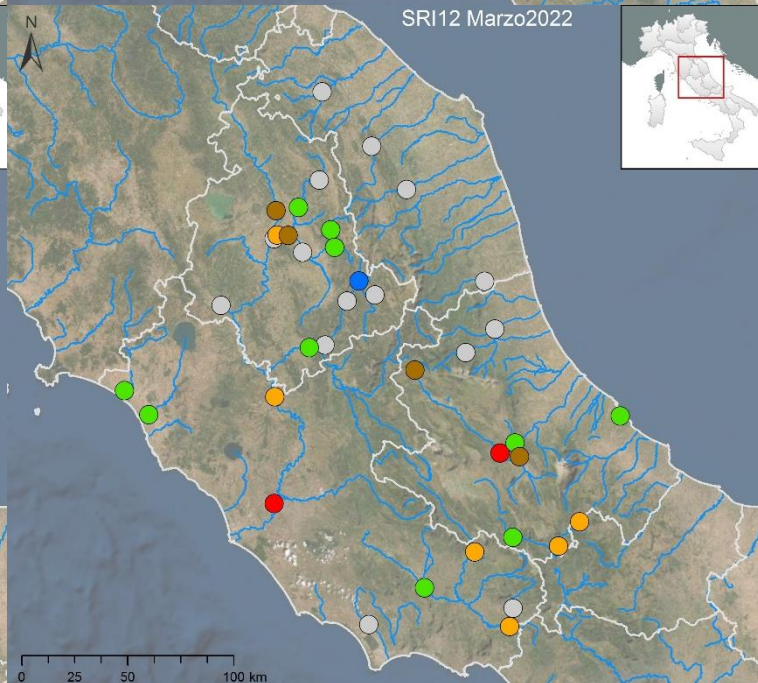
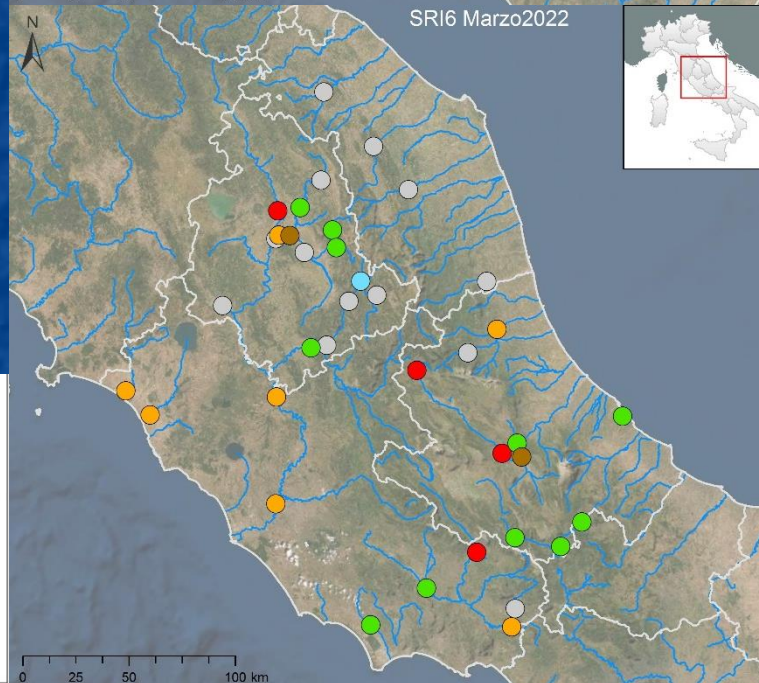
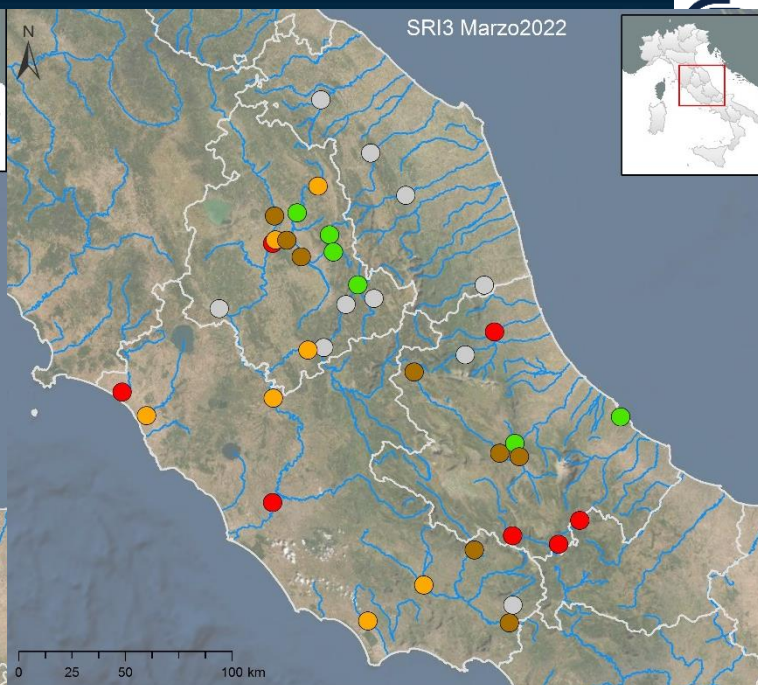
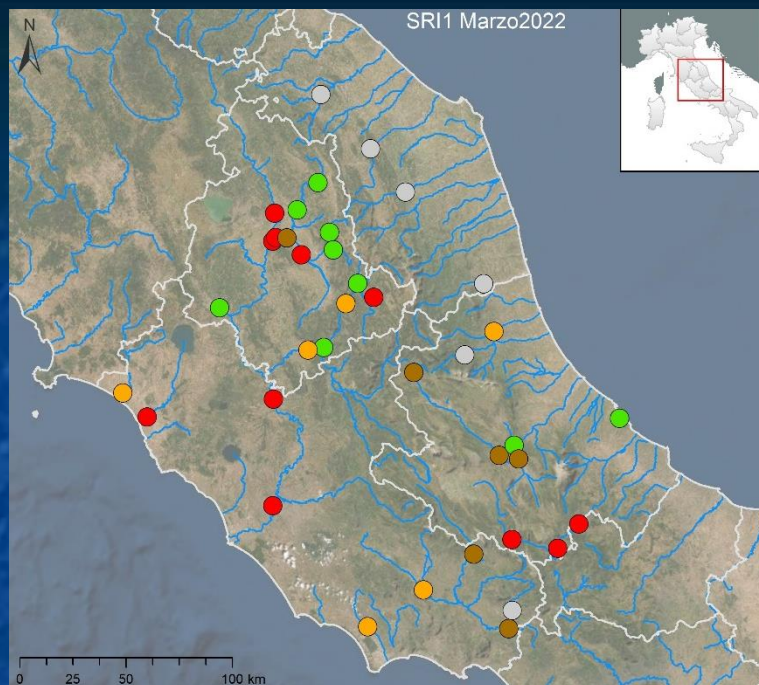


Calcolati due indicatori relativi alle portate di corsi d'acqua superficiali e dunque rappresentativi di condizioni di siccità idrologica:

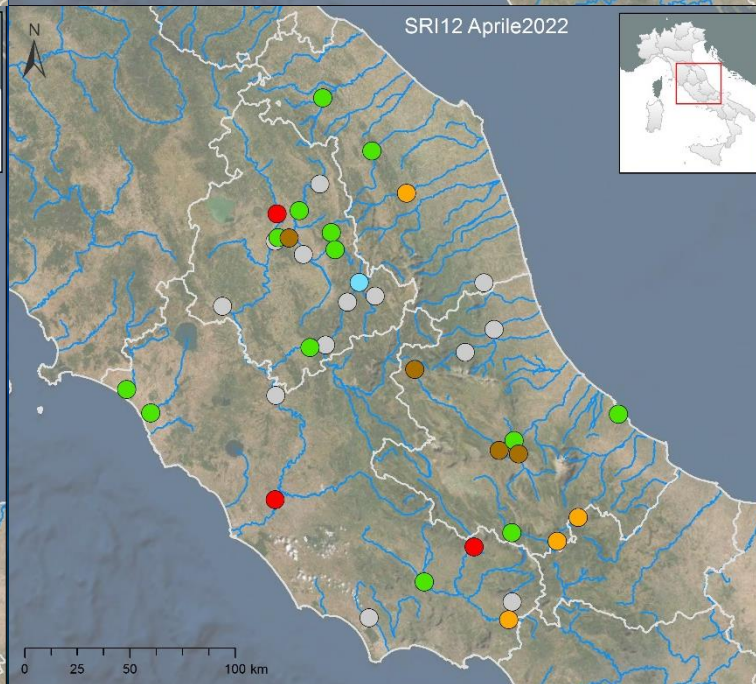
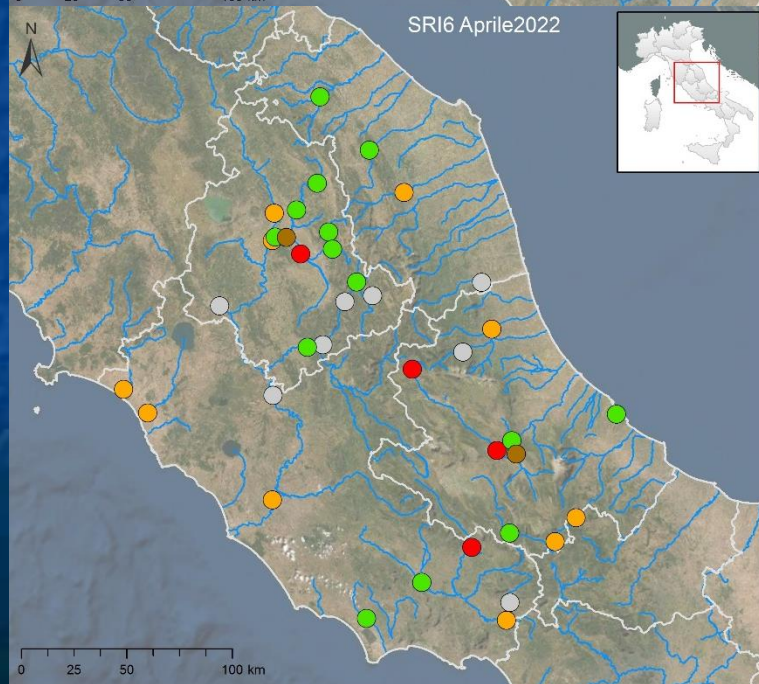
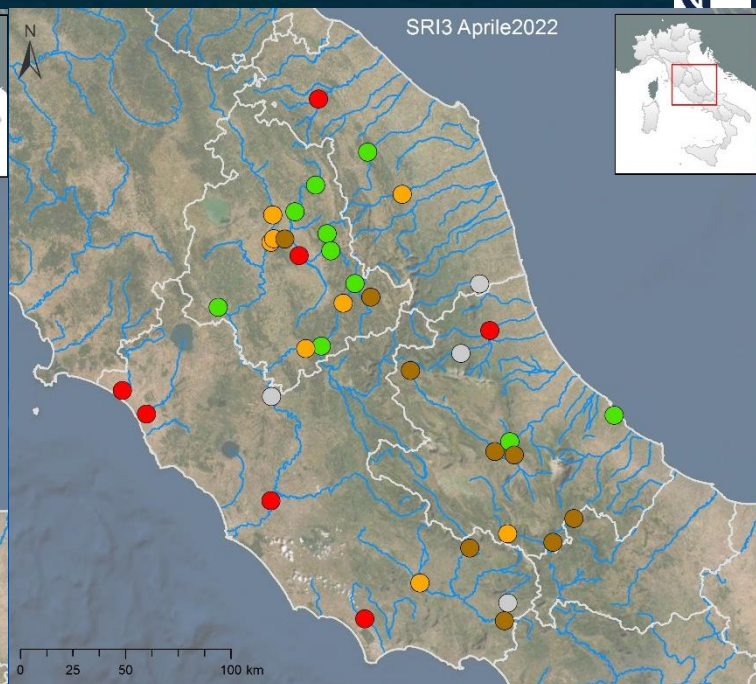
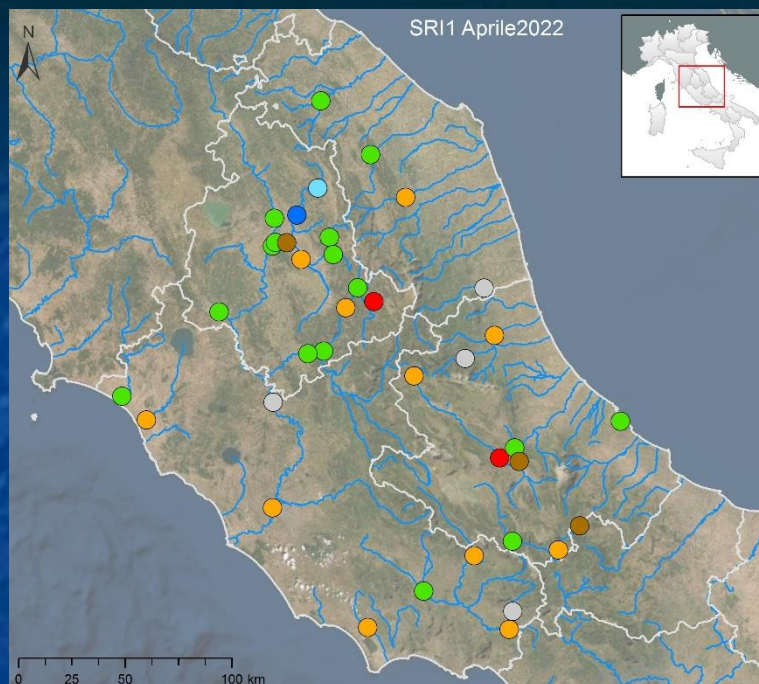
- Standardized run-off index, il cui metodo di calcolo è identico allo standardized precipitation index
- Indice di anomalia percentuale, calcolato come scostamento percentuale rispetto alla media delle portate del periodo 1985-2020

STANDARDIZED RUNOFF INDEX – MARZO 2022

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
● $-0.84 \Rightarrow \text{SRI} > -1.28$	Siccità moderata
● $-1.28 \Rightarrow \text{SRI} > -1.65$	Siccità severa
● SRI ≤ -1.65	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto



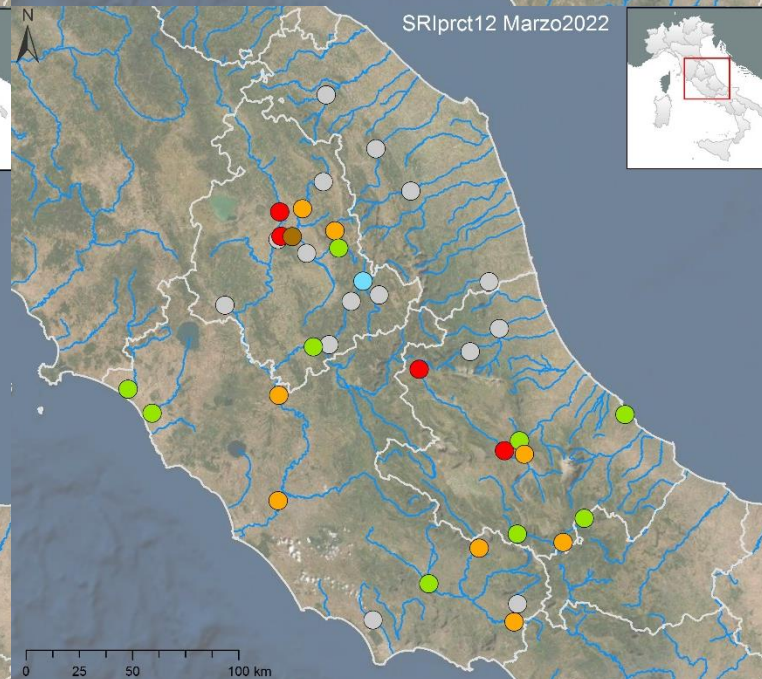
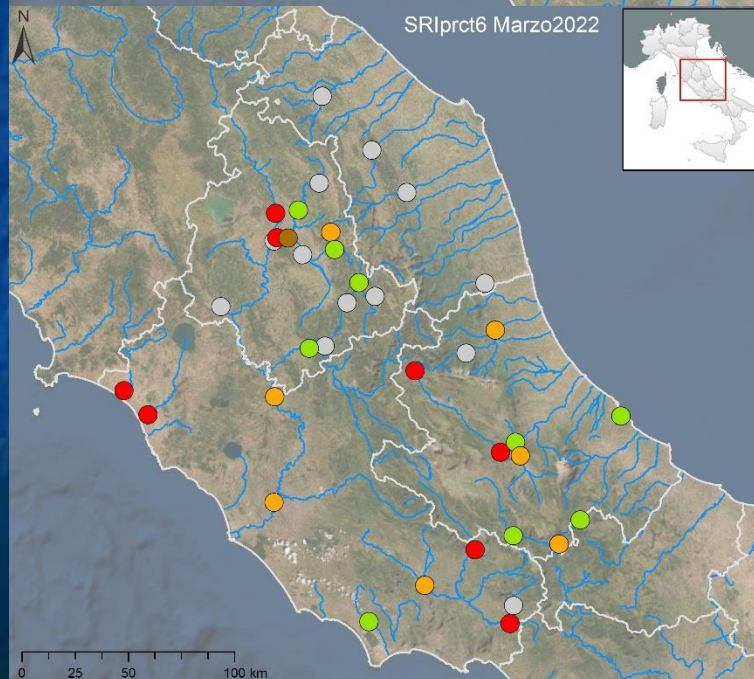
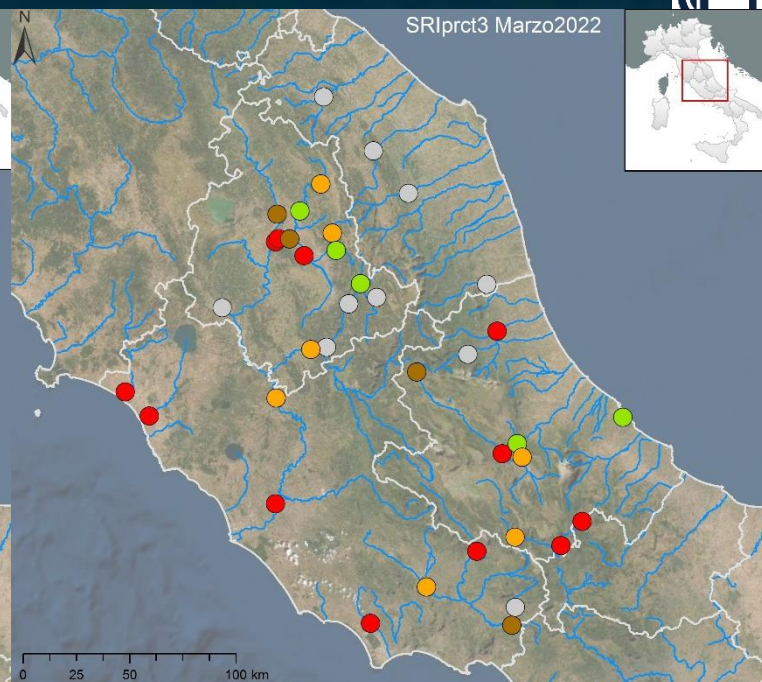
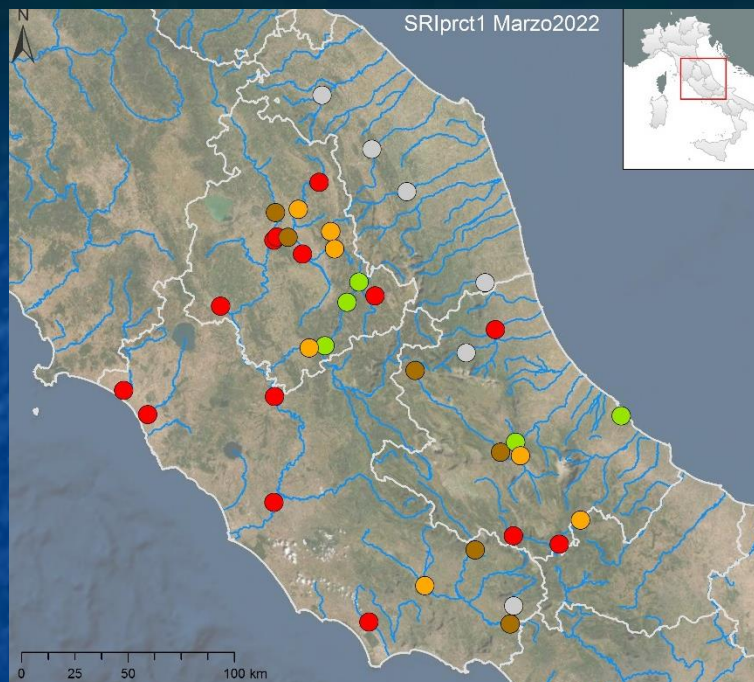
STANDARDIZED RUNOFF INDEX – APRILE 2022



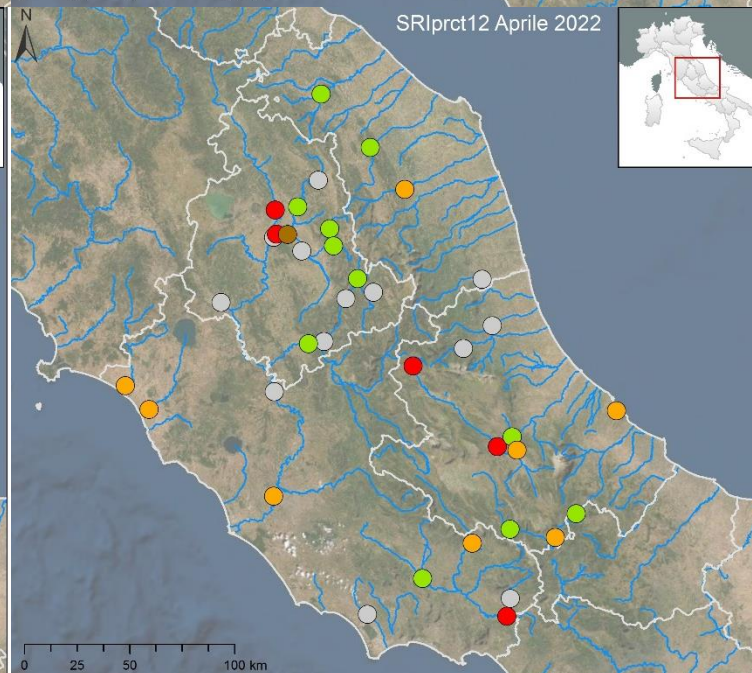
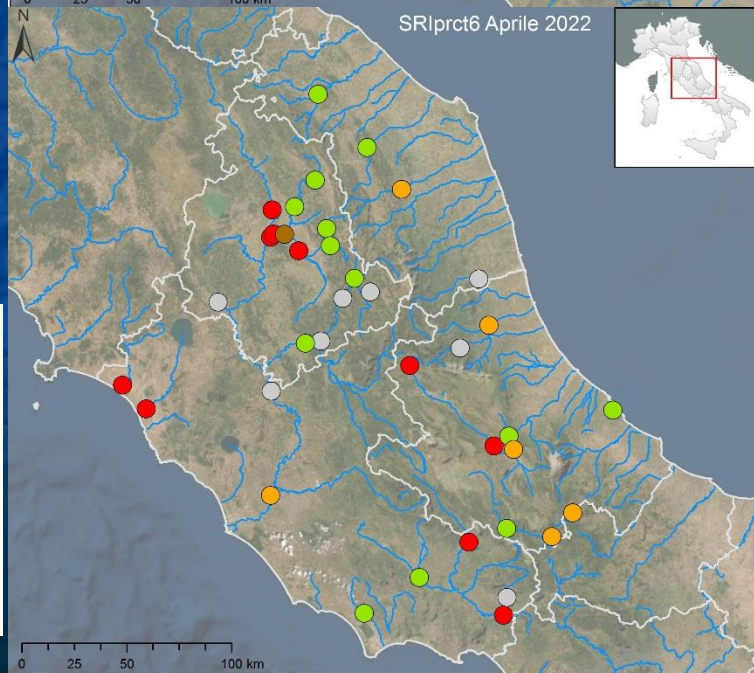
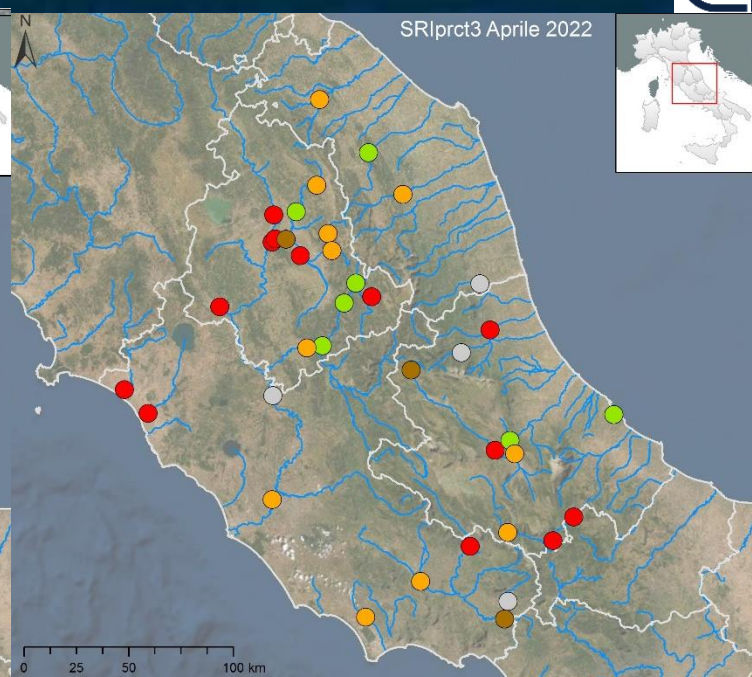
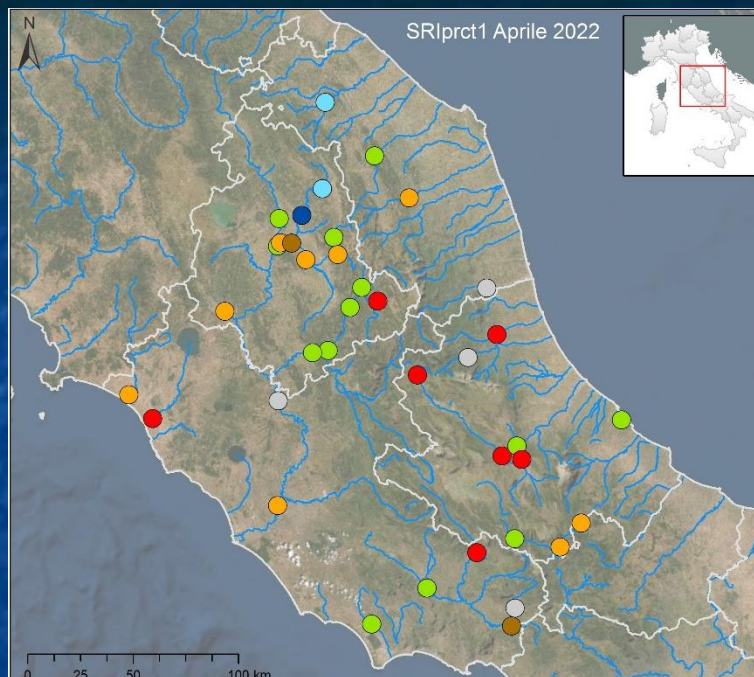
SRI	Classe
● SRI >= 1.65	Estremamente umido
● 1.65 > SRI >= 1.28	Molto umido
● 1.28 > SRI >= 0.84	Moderatamente umido
● 0.84 > SRI > -0.84	Vicino alla norma
● -0.84 >= SRI > -1.28	Siccità moderata
● -1.28 >= SRI > -1.65	Siccità severa
● SRI <= -1.65	Siccità estrema
● Dato non pervenuto	

ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA – MARZO 2022

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	

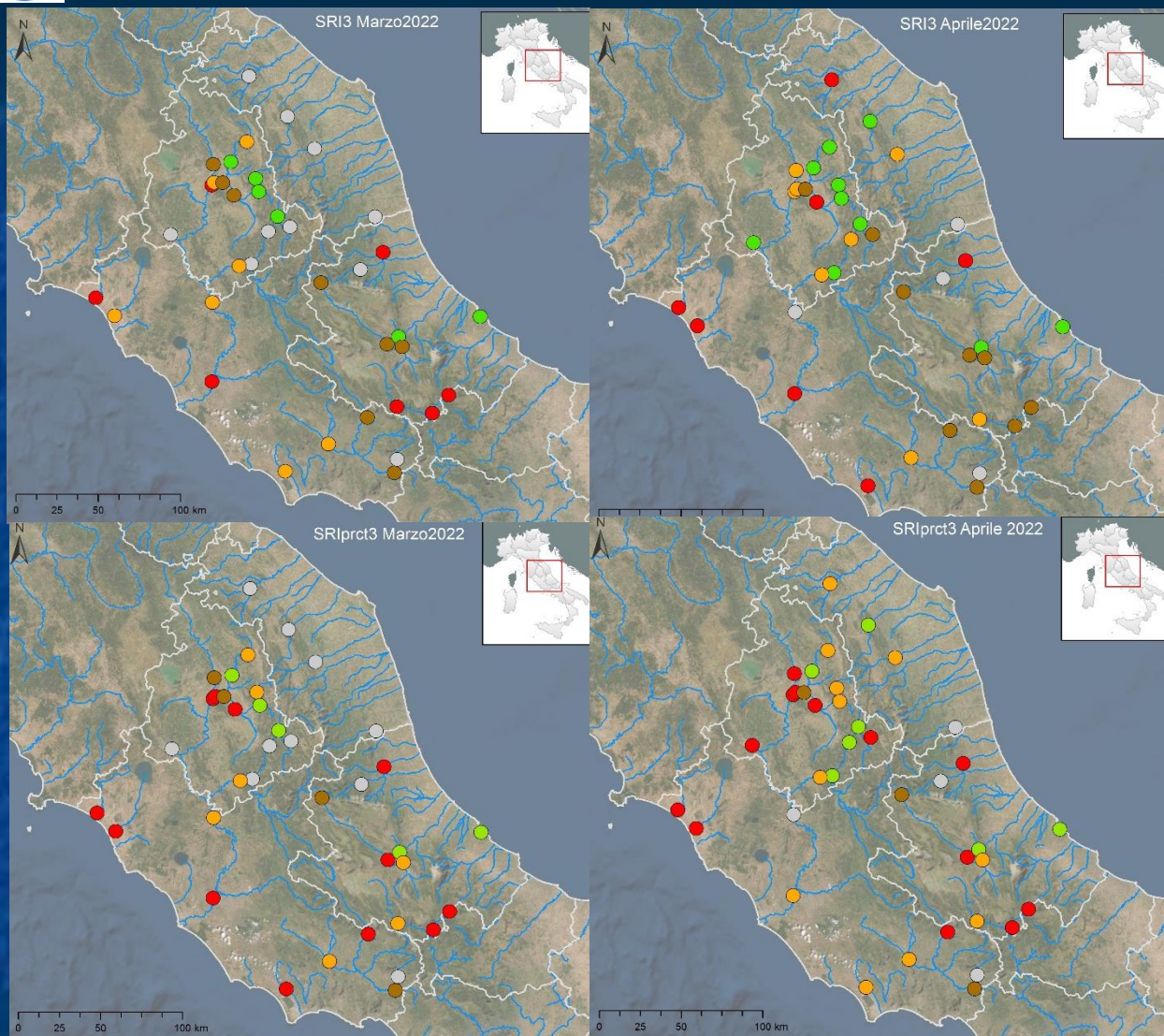


ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA – APRILE 2022



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	

MAPPE SRI3 E ANOMALIA % DI PORTATA SRIprct3



SRI	Classe	SRI prct	Classe
● SRI ≥ 1.65	Estremamente umido	● A $> 75\%$	Estremamente umido
● $1.65 > \text{SRI} \geq 1.28$	Molto umido	● $75\% > A > 50\%$	Molto umido
● $1.28 > \text{SRI} \geq 0.84$	Moderatamente umido	● $50\% > A > 25\%$	Moderatamente umido
● $0.84 > \text{SRI} \geq -0.84$	Vicino alla norma	● $25\% > A > -25\%$	Vicino alla norma
● $-0.84 > \text{SRI} \geq -1.28$	Siccità moderata	● $-25\% > A > -50\%$	Siccità moderata
● $-1.28 > \text{SRI} \geq -1.65$	Siccità severa	● $-50\% > A > -75\%$	Siccità severa
● SRI ≤ -1.65	Siccità estrema	● A $< -75\%$	Siccità estrema
● Dato non pervenuto		● Dato non pervenuto	

Le precipitazioni del mese di aprile 2022 hanno determinato un leggero miglioramento degli indici di portata a 1 mese rispetto a marzo 2022. Essi risultano tuttavia significativamente inferiori alla media sia in termini percentuali che di frequenza di accadimento in molte stazioni del distretto.

Allargando la scala temporale di analisi (3, 6 e 12 mesi), le portate risultano nel mese di aprile 2022 analoghe alle portate osservate nel mese di marzo 2022.

Gli indici a 3 mesi risultano significativamente inferiori sia in termini percentuali (SRIprct3) che in termini di frequenza di accadimento (SRI3) alla media di lungo periodo in molte stazioni dell'Umbria, del Lazio e dell'Abruzzo.

Tale deficit appare significativo anche per gli indici a 6 mesi e sta cominciando a interessare anche la portata media annuale (SRI12) che su alcune stazioni ubicate in particolare sulla dorsale appenninica registra valori di SRI inferiori a -1.5 e SRI12prct inferiori a -50%.

CONCLUSIONI

- **Precipitazioni** di aprile 2022 sotto la media, ma entro condizioni di «normalità» statistica ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni del mese di aprile hanno determinato un leggero miglioramento degli SPI3, che comunque indicano condizioni fortemente siccitose sulla dorsale appenninica e sulla costa tirrenica ($-2 < SPI3 < -1.5$). SPI3 negativi, ma comunque entro condizioni di «normalità» statistica sul versante adriatico.
- Le precipitazioni di aprile non hanno sostanzialmente modificato il valore degli indici relativi alle scale lunghe (SPI12, SPI24) che restano significativamente sotto la media sulla dorsale appenninica e sulla costa tirrenica
- Seppur anch'essa in deficit pluviometrico, la costa adriatica presenta indici standardizzati su scale temporali lunghe classificabili nell'ambito della «normalità statistica» ($-1 < SPIx < +1$).
- Il monitoraggio delle **portate delle sorgenti umbre** mostra ad aprile 2022 una generalizzata costanza dei volumi erogati rispetto a marzo 2022.
- I valori di portata osservata ad aprile 2022 per tutte le sorgenti analizzate risultano inferiori alla media di lungo periodo dello stesso mese, con un deficit variabile approssimativamente tra -20% e -40%. Unica eccezione è costituita dalla sorgente Lupa che presenta uno scostamento dalla media di lungo periodo ancor più significativo (-54%). In confronto ai valori registrati in marzo, si registra un leggero recupero in termini percentuali rispetto alla media di lungo periodo che tuttavia non si ritiene significativo in relazione all'approvvigionamento nel periodo estivo
- L'applicazione della metodologia SAI alle sorgenti umbre stima portate minime annuali inferiori al fabbisogno pari a circa il 10% per le sorgenti Lupa e Rasiglia e pari a circa il 40% per la sorgente Sangiovenale (i valori di riferimento per il fabbisogno sono quelli previsti per il periodo estivo nel PRGA della regione Umbria).
- Le precipitazioni del mese di aprile 2022 hanno determinato un leggero miglioramento degli **indici di portata dei corsi d'acqua superficiali** a 1 mese rispetto a marzo 2022. Essi risultano tuttavia significativamente inferiori alla media sia in termini percentuali che di frequenza di accadimento in molte stazioni del distretto
- Allargando la scala temporale di analisi (3, 6 e 12 mesi), le portate risultano nel mese di aprile 2022 analoghe alle portate osservate nel mese di marzo 2022.
- Gli indici a 3 mesi risultano significativamente inferiori sia in termini percentuali (SRIprct3) che in termini di frequenza di accadimento (SRI3) alla media di lungo periodo in molte stazioni dell'Umbria, del Lazio e dell'Abruzzo.
- Tale deficit appare significativo anche per gli indici a 6 mesi e sta cominciando a interessare anche la portata media annuale (SRI12) che su alcune stazioni ubicate in particolare sulla dorsale appenninica registra valori di SRI inferiori a -1.5 e SRI12prct inferiori a -50%