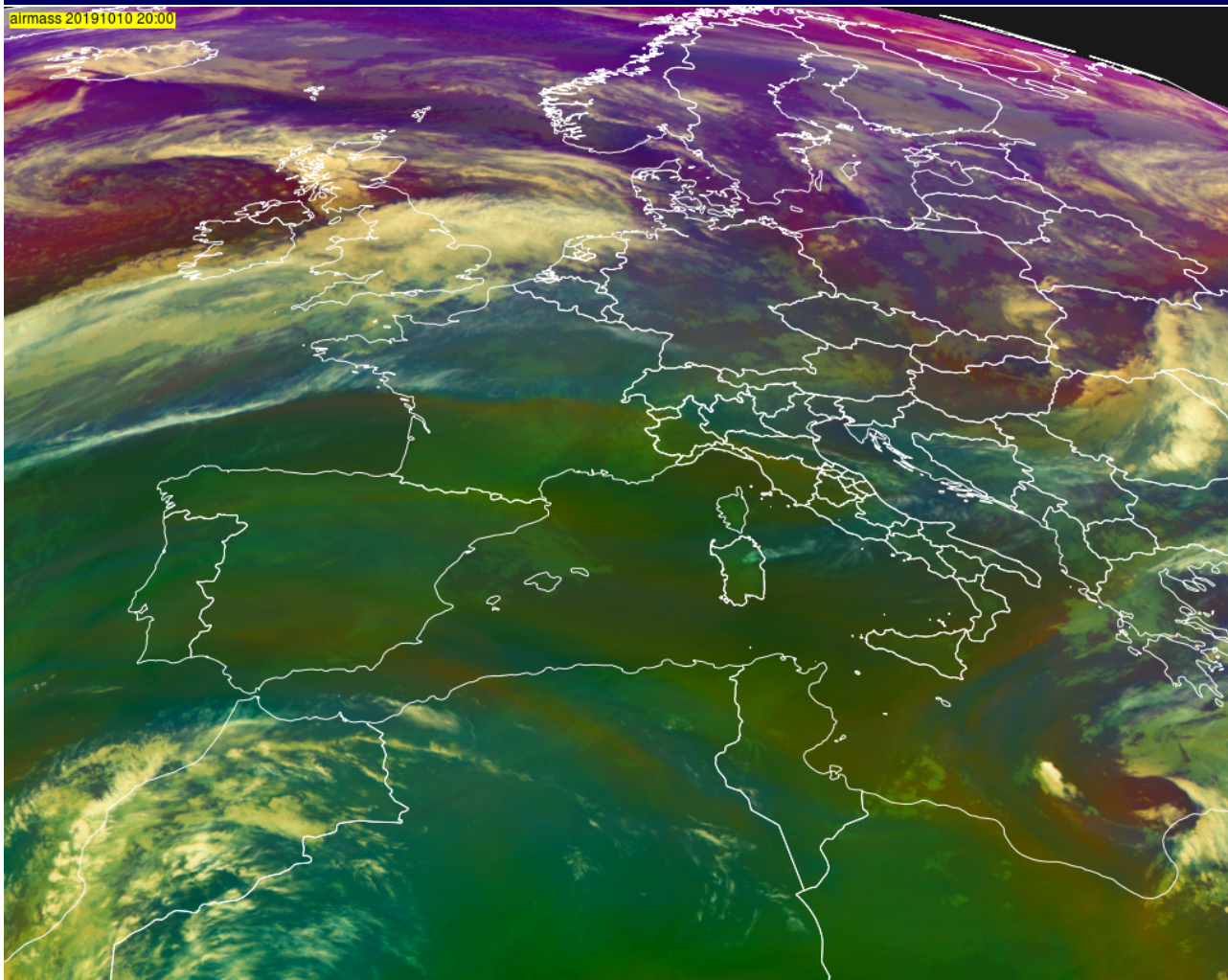


Rapporto mensile ottobre 2019

airmass 20191010 20:00



Centro Funzionale Servizio Protezione Civile Regione Marche

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

OTTOBRE 2019



Indice

1 Sinottica	2
1.1 Riassunto sinottico	2
1.1.1 2-3 ottobre	3
1.1.2 4-29 ottobre	4
1.1.3 30-31 ottobre	6
2 Temperature	7
3 Precipitazioni	10
3.1 Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica	10
3.2 Afflussi meteorici	13
3.3 Indice SPI	15
4 Portate fluviali	17

I dati inseriti nel presente rapporto sono quelli disponibili all'atto della stesura ed hanno subito un processo di verifica parziale, pertanto possono differire da quelli pubblicati negli annali idrologici che restano il riferimento ufficiale.

Pubblicato il 22 ottobre 2020

1 SINOTTICA

1.1 RIASSUNTO SINOTTICO

Dopo un inizio instabile per il transito di una perturbazione, il resto del mese è stato caratterizzato da stabilità per la permanenza di una struttura anticiclonica che ha determinato una situazione poco evolutiva con temperature gradevoli (fig. 1), inversioni termiche notturne con formazione di nebbie, alternate a brevi episodi di Garbino.

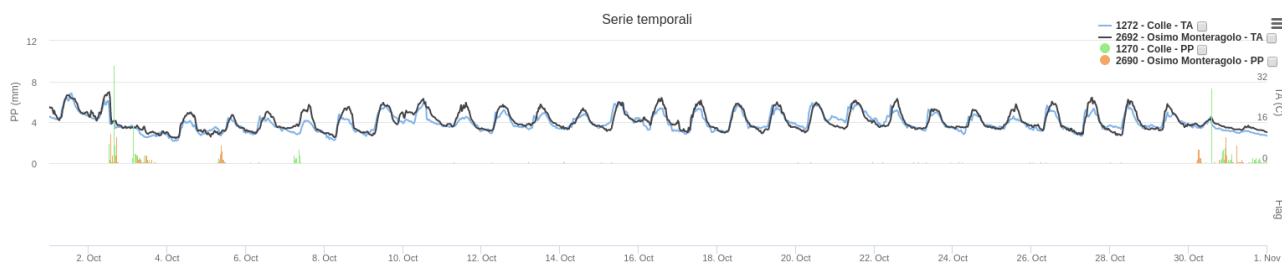
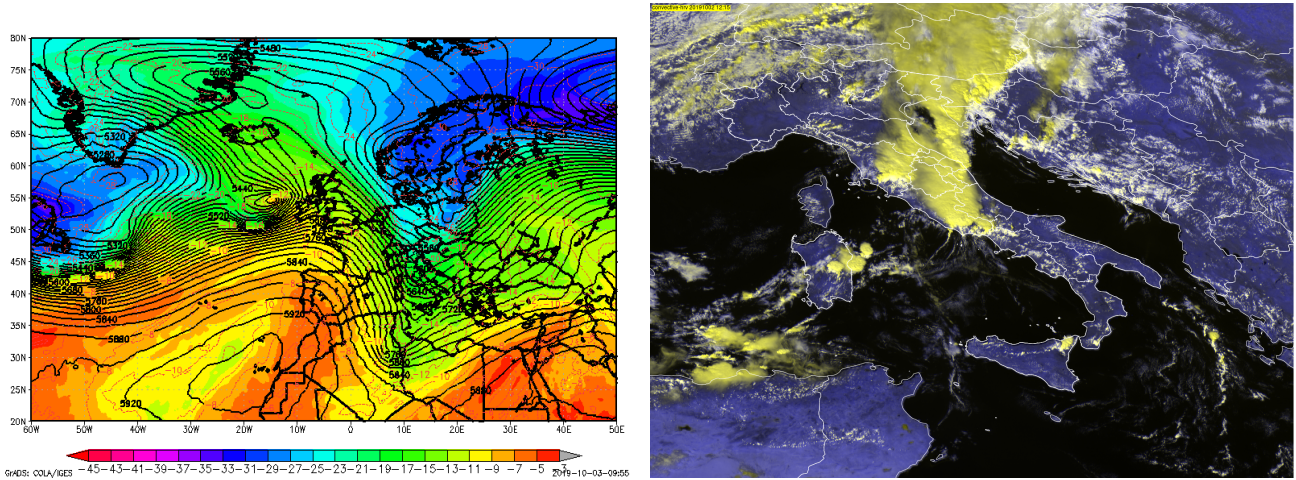


Fig 1: pioggia e temperatura per due località collinari - Osino e Montecarotto (Cole)

1.1.1 2-3 OTTOBRE

Discesa di una saccatura sull'Europa orientale con passaggio di un fronte freddo (fig. 2a,2b). Si sono avuti rovesci e temporali sparsi organizzati in strutture autorigeneranti con associate piogge di forte intensità (fig. 3).



(a)Temp e HGT a 500hPa ecmwf run 2019-10-03 +12UTC

(b)HRV 20191002 12:15 v-shape

Fig 2: periodo 2-3 ottobre

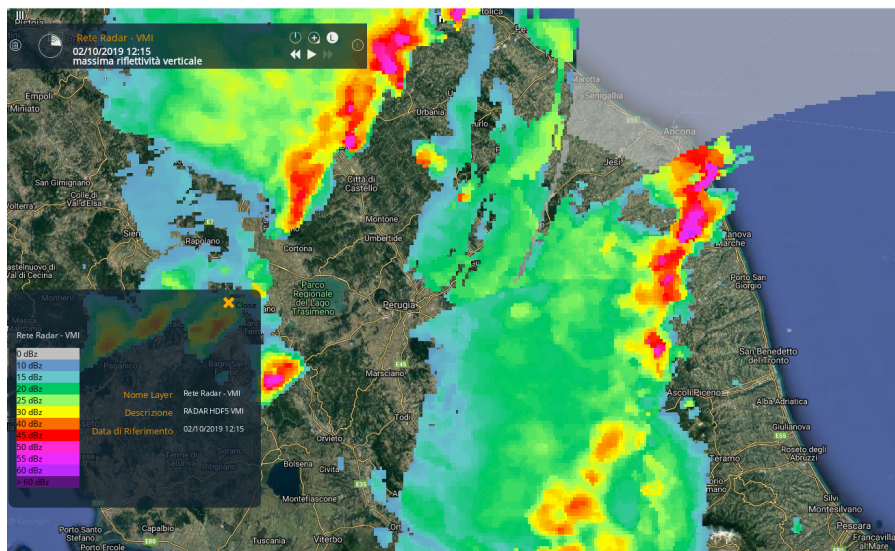
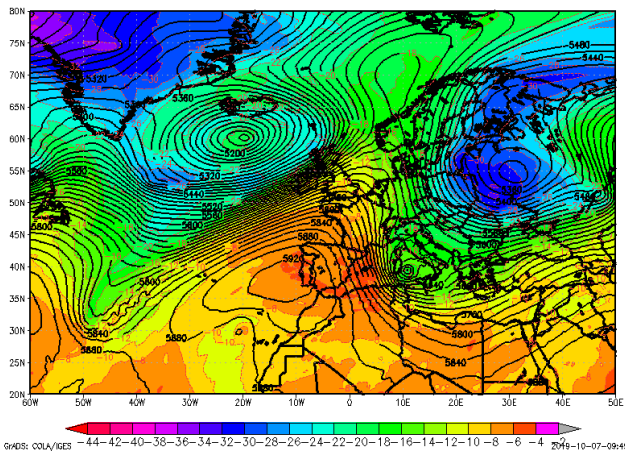


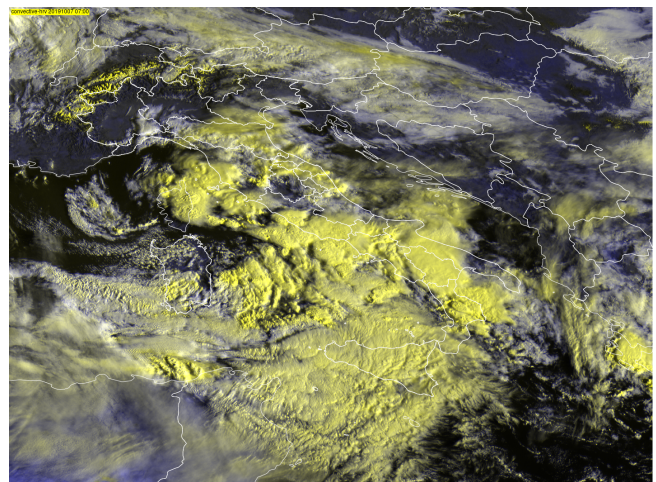
Fig 3: 2 ottobre 12:15UTC mosaico radar

1.1.2 4-29 OTTOBRE

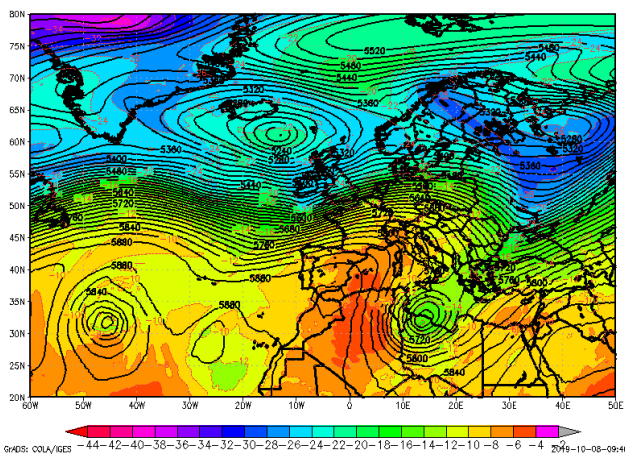
Periodo stabile grazie alla graduale espansione dell'anticiclone africano verso l'Italia. I primi giorni del periodo hanno risentito ancora di residui fenomeni di instabilità (fig. 4a,4b), in particolare il 5 è transitata una struttura calda con deboli piogge sparse, il 6 si sono formate strutture cumuliformi sulla zona di convergenza costiera con brevi ed isolati piovvaschi associati ed il 7 la circolazione nord-orientale ha determinato rovesci sparsi nelle zone alto-collinari e montane. Successivamente non si sono avute più precipitazioni e l'aumento della stabilità atmosferica (fig. 4c) ha favorito l'inversione notturna e la comparsa delle nebbie da irraggiamento nei fondovalle (dall'11 al 14) (fig. 4d). Il 15 flussi sud-occidentali hanno favorito un episodio di Garbino che ha provveduto a spazzare via l'umidità che si era accumulata nei bassi strati determinando un'ottima visibilità per i 3-4 giorni successivi.



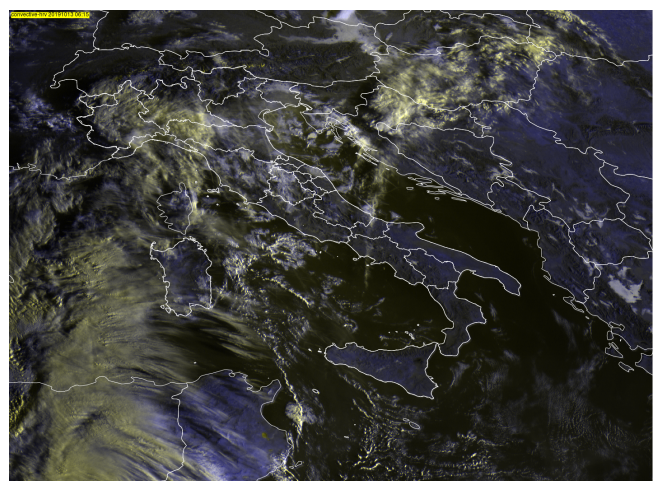
(a)Temp e HGT a 500hPa ecmwf run 2019-10-07 +12UTC



(b)HRV 20191007 07:00 Cumuli in arrivo da NE



(c)Temp e HGT a 500hPa ecmwf run 2019-10-08 +12UTC



(d)HRV 20191013 06:15 foschie/nebbie mattutine in zona Conero

Fig 4: periodo 4-29 ottobre

Poi dal 19 e fino a fine periodo l'accumulo di umidità nei bassi strati dell'atmosfera ha favorito il regolare formarsi di foschie e banchi di nebbia durante le inversioni termiche notturne, e dal 22 in poi si sono aggiunte anche le nebbie avvelte lungo la costa e in mare. Tali nebbie si sono formate grazie al raffreddamento apportato dall'afflusso di aria più fresca di origine balcanica sul Mar Adriatico, favorendo così la rapida saturazione e condensazione dell'aria a contatto con la superficie marina. La seguente immagine in falsi colori (fig. 5) mette bene in evidenza la vasta distesa di nebbie (in colore ciano) nel lato occidentale dell'Adriatico, e il debole afflusso di aria più fresca in discesa dalle Alpi Dinariche (vento a 10m).

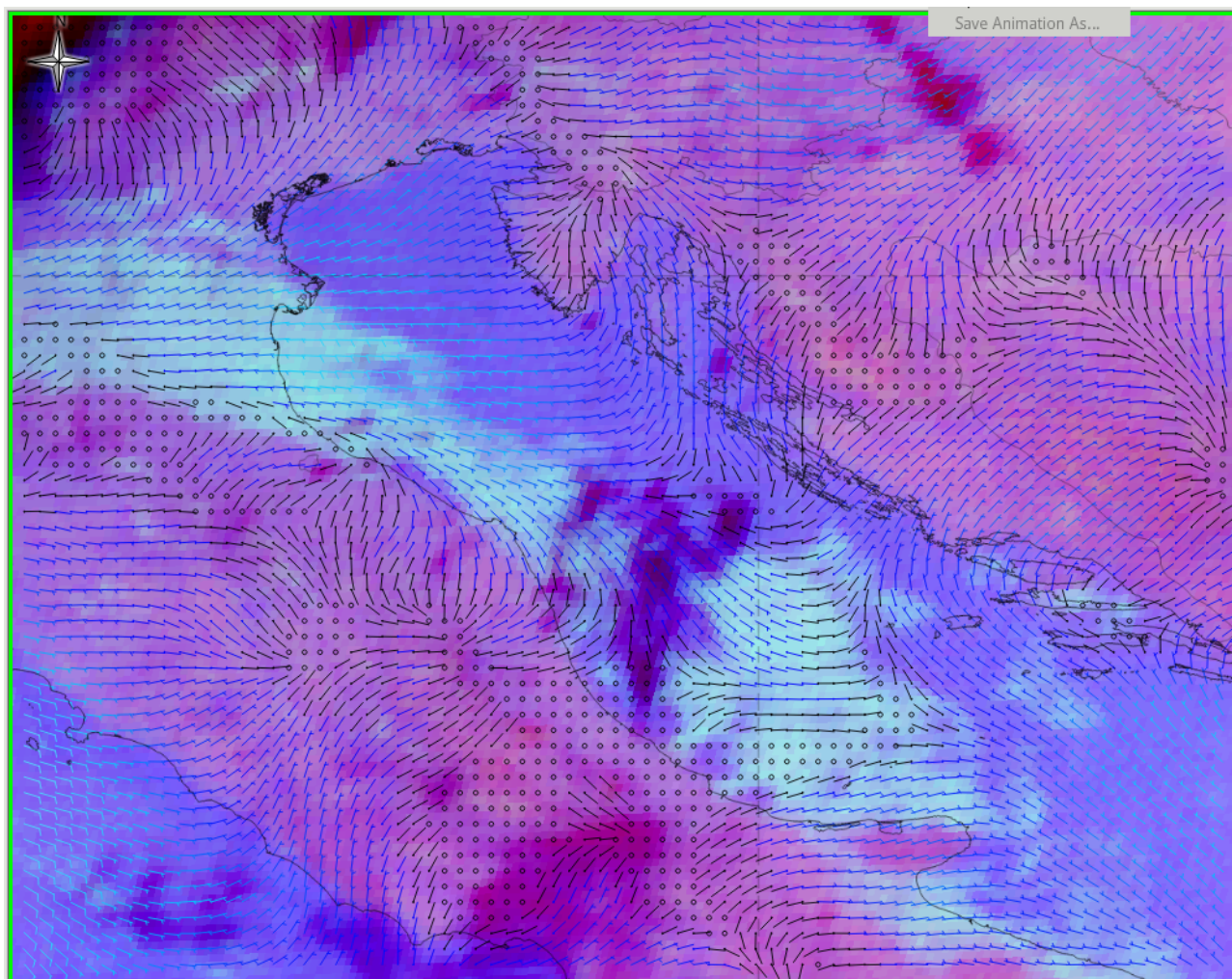
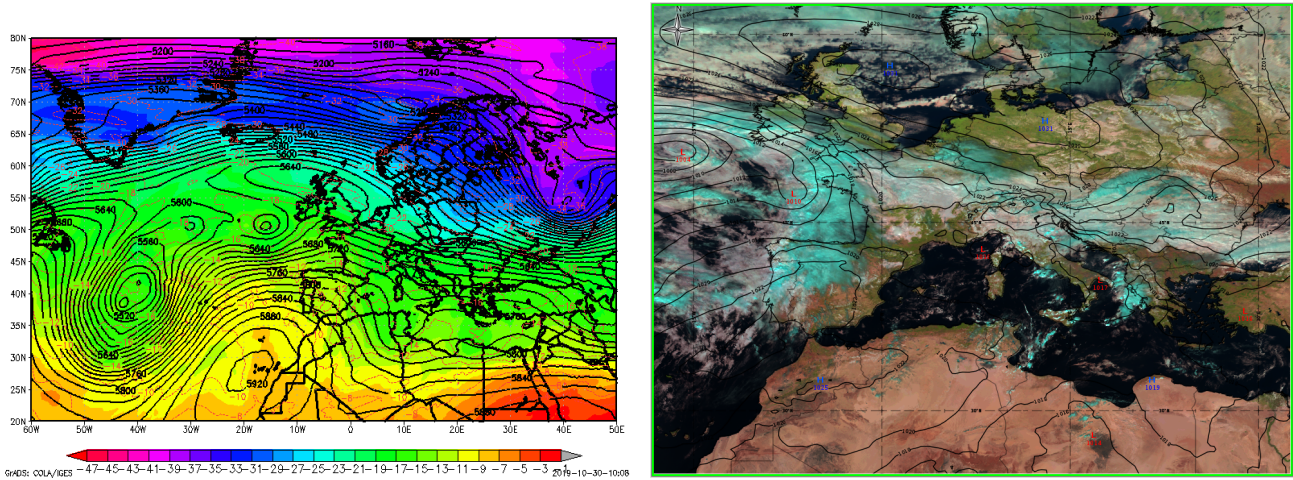


Fig 5: 22/10/2019 ore 03UTC - Night Microphysics, Vento 10m

1.1.3 30-31 OTTOBRE

L'indebolimento della struttura anticiclonica sull'Italia ed il suo spostamento verso il Mediterraneo occidentale ha aperto il varco all'ingresso di aria dal Nord Atlantico, facendo transitare un fronte freddo sulle regioni adriatiche e balcaniche (fig. 6a,6b).



(a)Temp e HGT a 500hPa ecmwf run 2019-10-30 +12UTC

(b)30/10/2019 ore 12 UTC - Natural color

Fig 6: periodo 3-6 novembre

2 TEMPERATURE

Le anomalie di temperatura sono state calcolate rispetto alla climatologia del trentennio 1981-2010; nella tabella e nelle mappe successive sono riportati i valori di anomalia decadale relativi al mese di ottobre 2019, sia per le temperature minime che per le massime, per le località delle Marche delle quali si dispone di serie storiche sufficientemente lunghe.

	anomalia di temperatura					
	minima			massima		
	1 decade	2 decade	3 decade	1 decade	2 decade	3 decade
Pesaro	-1.8	0.2	1.4	-0.7	2.3	3.5
S'Angelo in Vado	-3.2	-0.2	1.3	-1.3	2.9	5.3
Urbino	-1.6	1.7	3.3	-0.9	2.9	4.8
Serra S'Abbondio	-1.6	0.7	2.5	-1	2.2	4.8
Pergola	-3.2	-0.1	0.8	-1.1	2.6	4.3
Arcevia	-1.1	2.7	4.1	-0.7	2.9	6.1
Fabriano	-1.6	0.8	1.7	-0.7	3.6	5.2
Jesi	-1.4	0.9	1.8	-1.7	2	3
Ancona Torrette	-1.2	0.8	2.3	-1.2	1.5	1.5
Cingoli	-1.7	1.8	3.3	-1.6	1.8	3.8
Camerino	-1.9	-0.7	-2.7	-2.5	1	1.8
Macerata	-0.2	3.6	4.3	-1.2	2.5	4.9
Servigliano	0	2.1	2.9	-0.8	3.8	5.4
Montemonaco	-0.3	3.4	5.7	-1.3	2	4.5
Ascoli Piceno	-1.1	1.2	2.1	-2.3	1.4	3.4

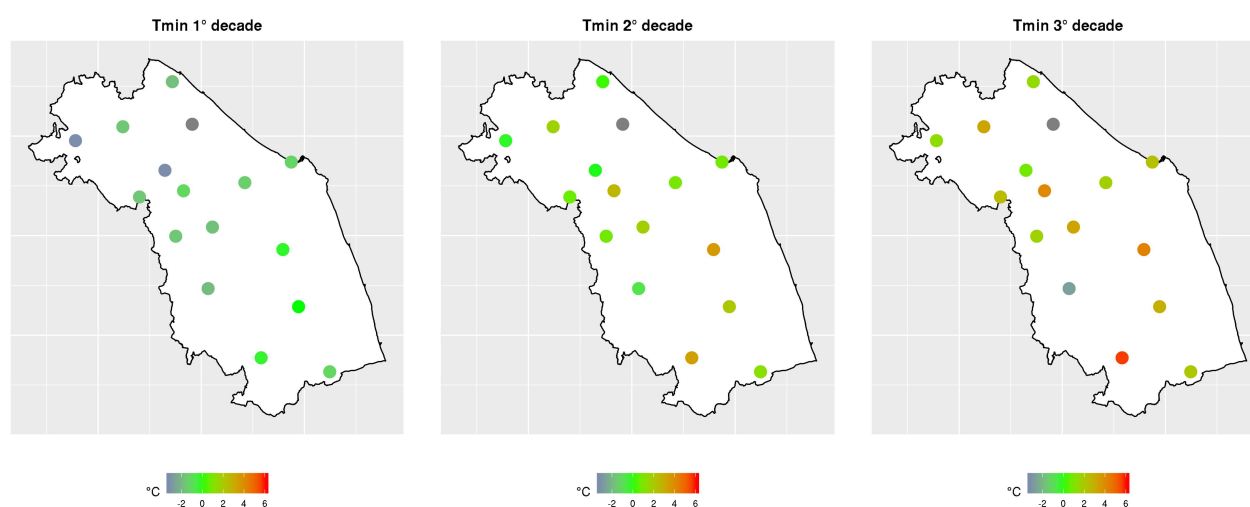


Fig 7: anomalie delle temperature minime nel mese di ottobre 2019

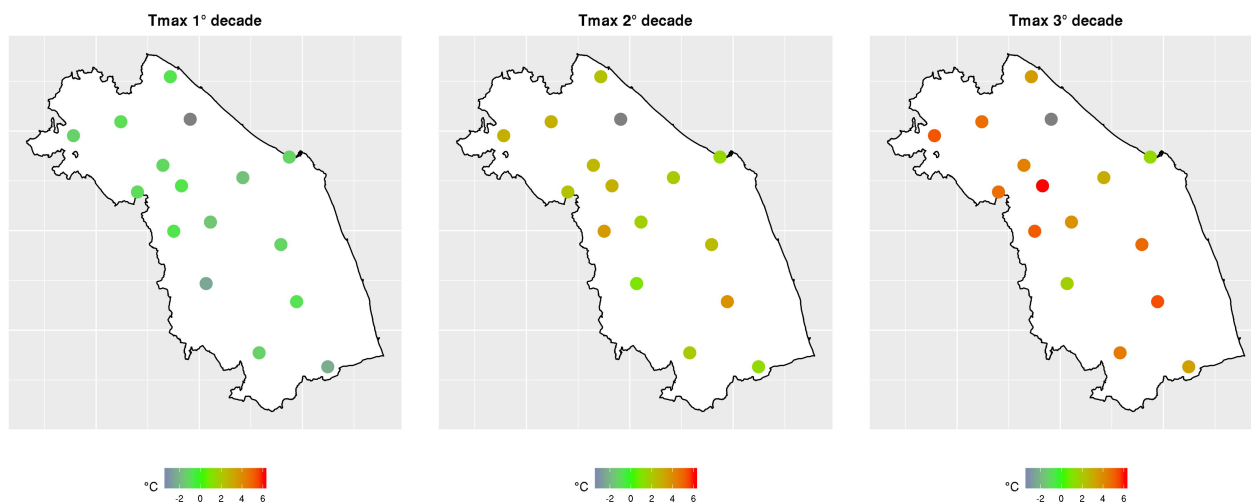


Fig 8: anomalie delle temperature massime nel mese di ottobre 2019

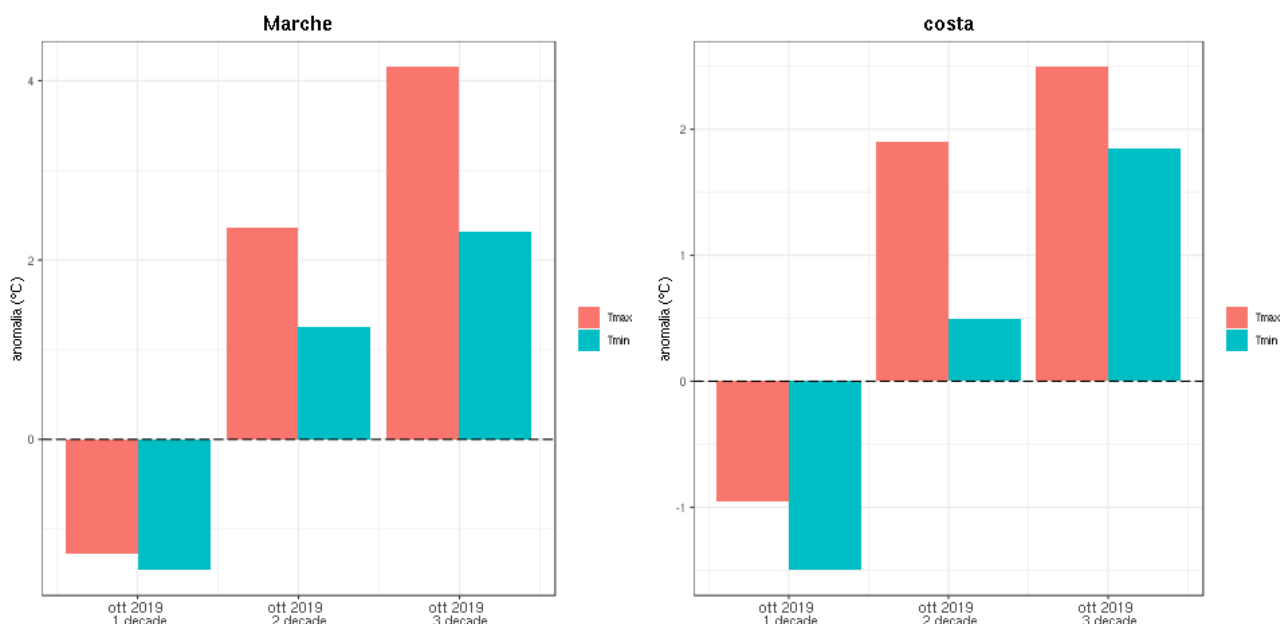


Fig 9: anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)

La prima decade del mese di ottobre 2019 ha fatto registrare temperature leggermente più basse dei valori tipici del periodo, sia per quanto riguarda i valori massimi che per i valori minimi; i discostamenti dai valori medi si sono comunque mantenuti generalmente al di sotto di 1°C. Il resto del mese è stato invece caratterizzato da anomalie termiche positive: i comparti orografici che hanno mostrato discostamenti più consistenti sono stati quello collinare e montano, dove l'anomalia delle temperature massime, nella terza decade del mese, ha superato i 4°C rispetto ai valori tipici del periodo ma con picchi di oltre 5°C in alcune località. Anomalie positive ma più contenute, dell'ordine di 1-2°C, hanno invece caratterizzato la seconda decade di ottobre.

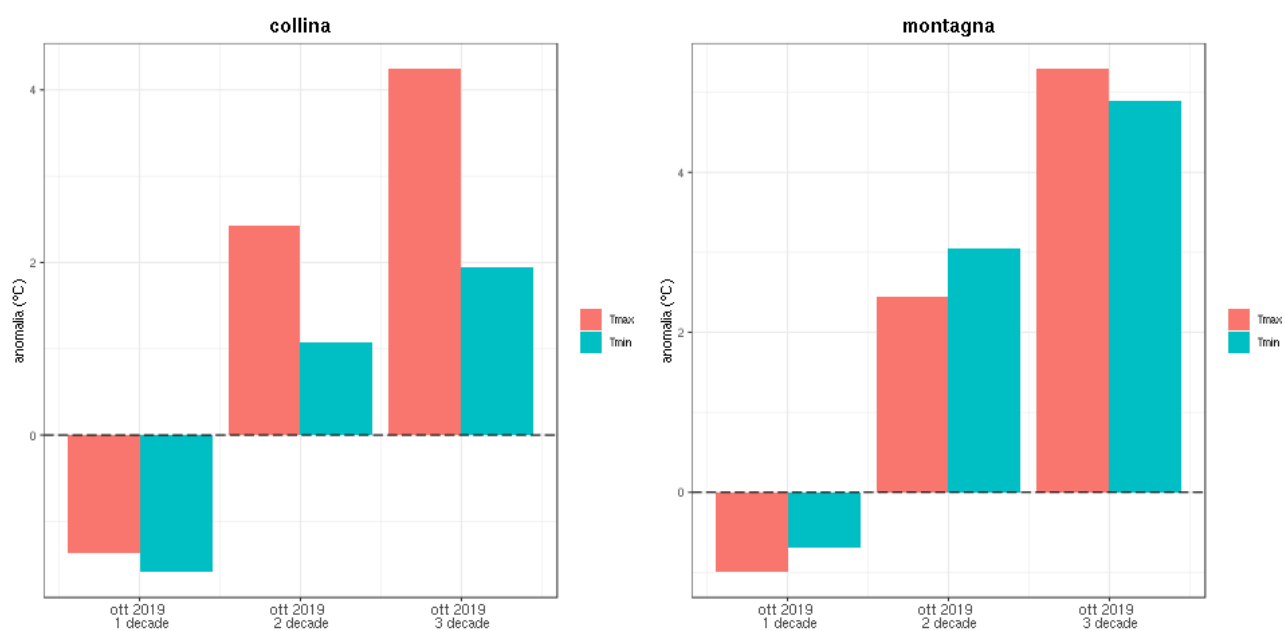


Fig 10: anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

3 PRECIPITAZIONI

3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Il mese di ottobre é stato caratterizzato da precipitazioni scarse (figura 11) e limitate alla prima decade del mese. Le anomalie di precipitazione rispetto al clima 1980-2010 sono state per la maggior parte negative con poche eccezioni (tabella 1 e figura 13).

Stazione	2019-10			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	-35.2	-44.8	43.4	78.6
Urbino	-44.5	-54.3	37.4	81.9
Carpegna	-125.4	-98.4	2.0	127.4
Ancona Torrette	-26.1	-39.6	39.8	65.9
Cupramontana	3.9	5.1	80.8	76.9
Cingoli	-9.9	-12.4	70.0	79.9
Porto Sant'Elpidio	-10.8	-22.5	37.2	48.0
Ascoli Piceno	-48.1	-62.5	28.8	76.9
Montemonaco	-43.8	-40.1	65.4	109.2

Tab 1: Anomalia di precipitazione rispetto al clima 1981-2010 espressa in mm ed in percentuale, climatologia e precipitazione totale caduta nel mese per alcune stazioni rappresentative delle Marche

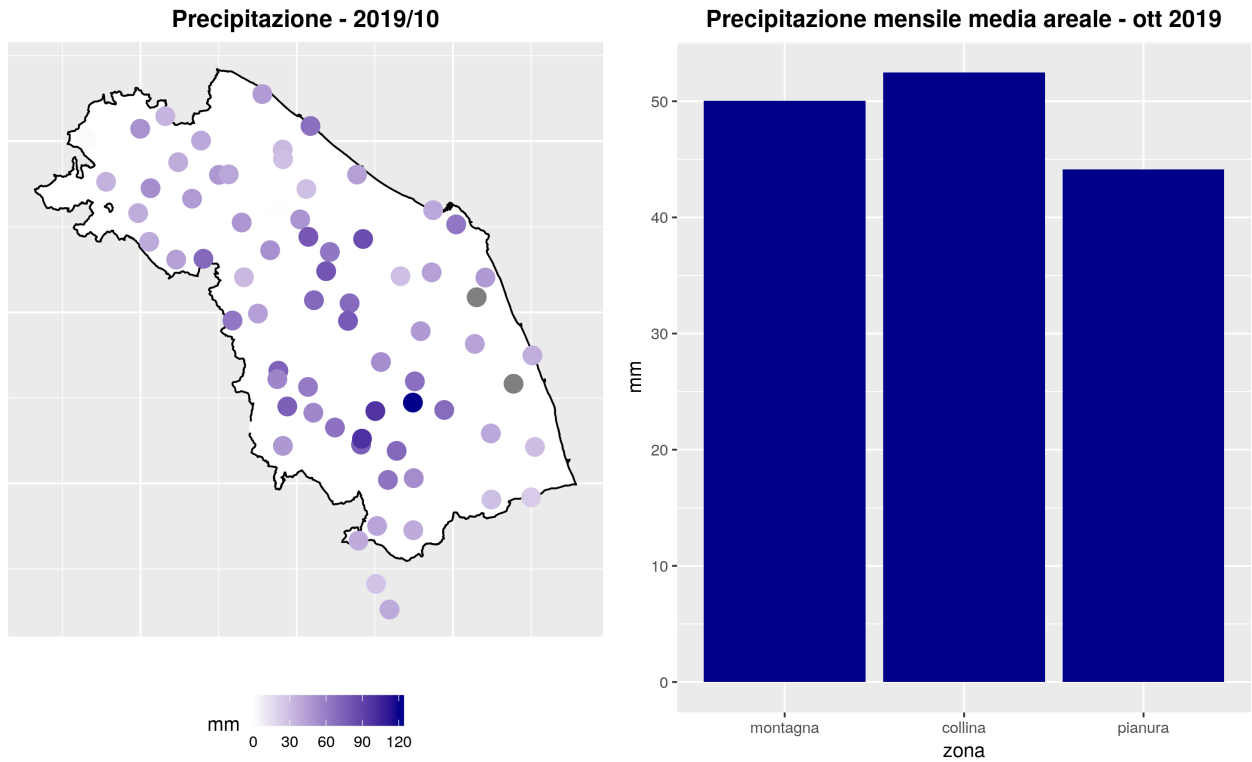


Fig 11: Precipitazione cumulata nel mese (mm)

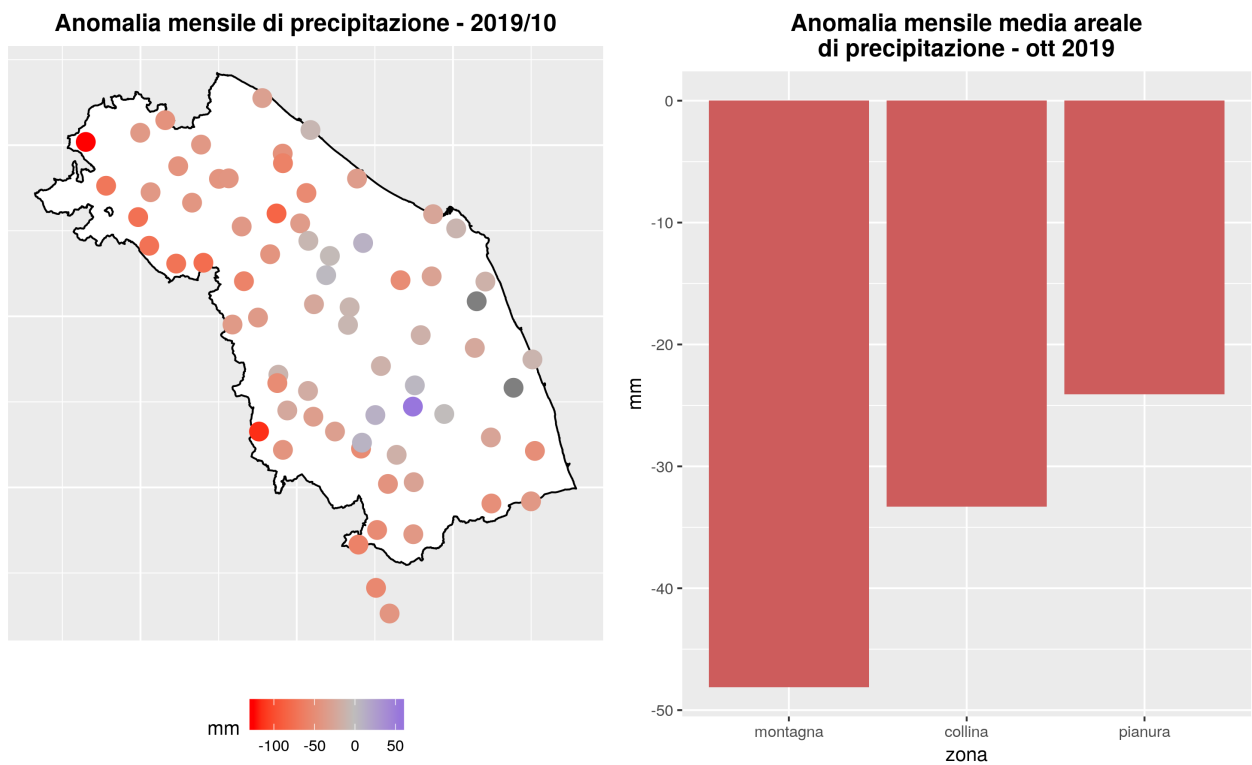


Fig 12: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

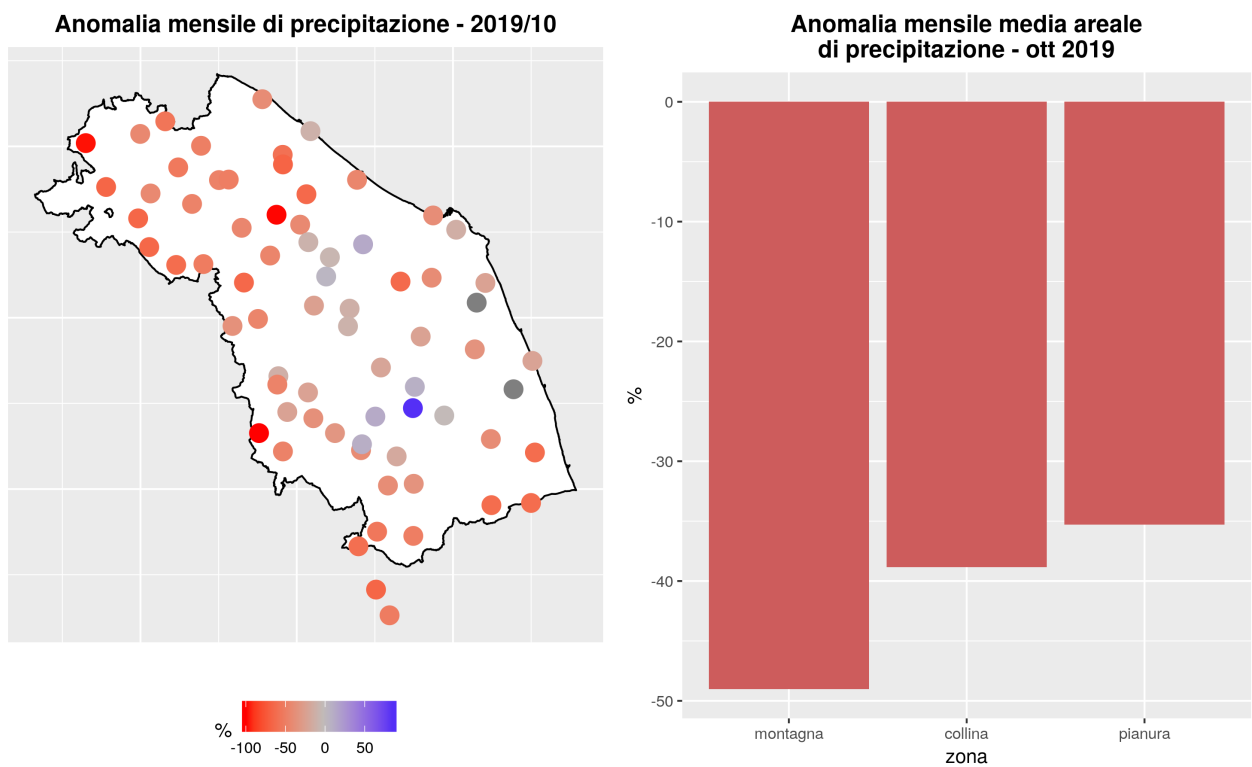


Fig 13: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010

3.2 AFFLUSSI METEORICI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di afflusso mensile stimati per quaranta sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (fig.14). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.

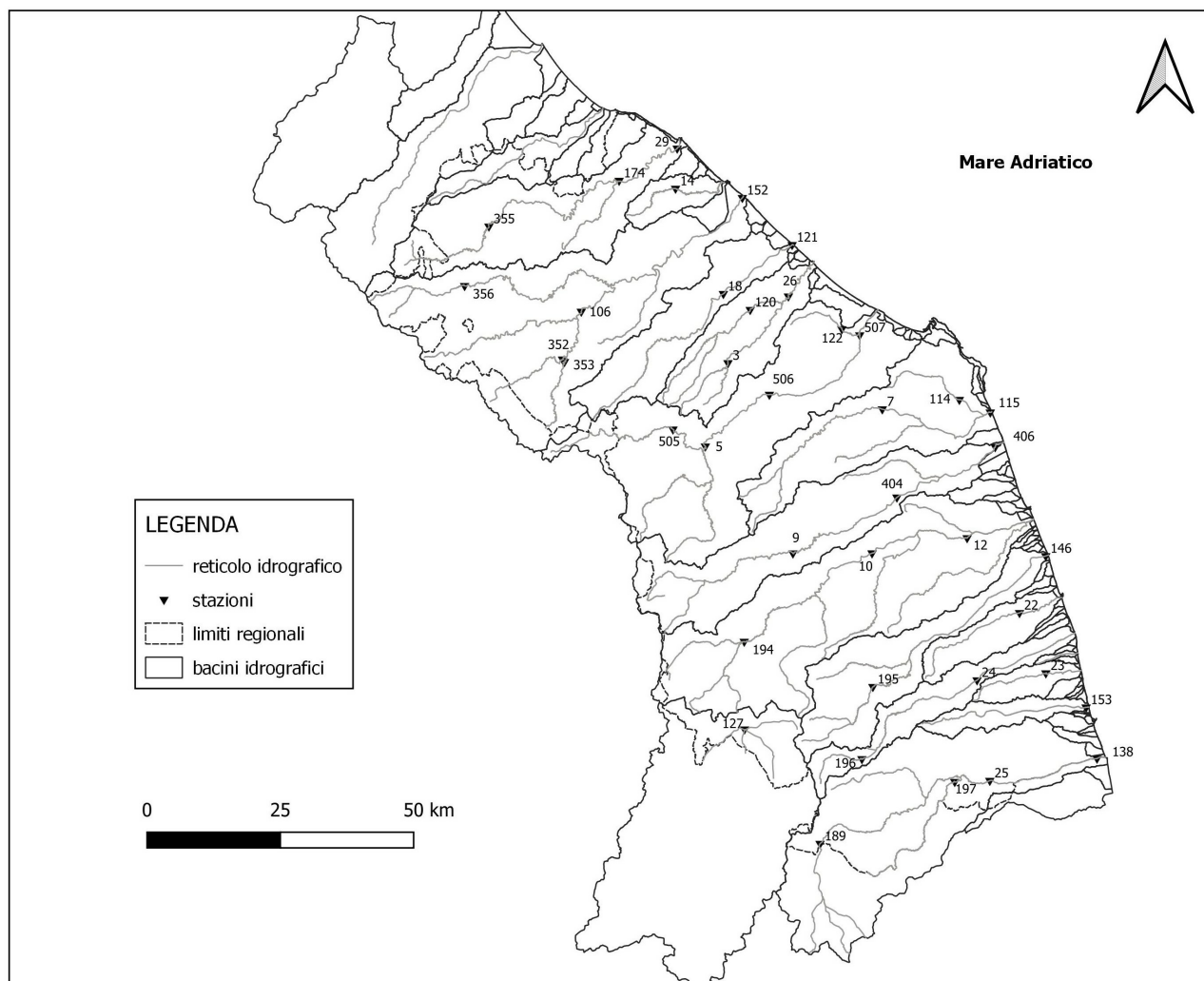


Fig 14: Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

Lo scarto percentuale é calcolato come differenza tra l'altezza di afflusso mensile [mm] e la media storica diviso la media storica. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

ID	Sezione	Bacino	Altezza afflusso [mm]	Scarto %	Volume [Mm ³]
355	Mercatale	Foglia	34,0	-68,8	6,01
174	Montecchio	Foglia	37,6	-60,2	22,71
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	36,6	-59,4	25,66
14	Santa Maria in Arzilla	Arzilla	31,0	-62,0	1,52
356	Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	41,5	-63,7	5,80
352	Cagli Civita	Bosso	49,5	-53,9	6,26
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	47,5	-56,5	6,12
106	Acqualagna	Candigliano	47,3	-55,2	29,15
152	Metaurilia	Metauro	44,7	-54,2	61,83
18	San Michele al Fiume	Cesano	54,9	-43,3	16,15
121	Marotta Cesano	Cesano	43,1	-53,4	17,77
120	Corinaldo	Nevola	42,7	-50,5	5,10
3	Serra dei Conti	Misa	56,0	-34,5	4,08
26	Bettolle	Misa	48,9	-42,3	16,31
505	Colleponi	Sentino	48,1	-51,5	10,03
5	Camponocecchio	Esino	53,6	-43,0	33,00
506	Moie	Esino	56,4	-39,4	44,98
507	Chiaravalle	Esino	57,4	-35,5	62,58
122	Monte San Vito	Triponzio	50,3	-37,1	2,90
7	Montepolesco	Musone	61,3	-27,3	10,89
114	Crocette	Aspio	53,5	-26,9	6,63
115	Marcelli	Musone	55,0	-28,9	35,37
9	San Severino Marche	Potenza	61,5	-33,4	20,90
404	Villa Potenza	Potenza	60,8	-28,1	36,50
406	Porto Recanati	Potenza	58,3	-28,5	44,99
194	Pontelatrive	Chienti	46,5	-51,5	10,94
10	Passo di Pollenza	Chienti	57,9	-37,4	39,77
12	Villa San Filippo	Chienti	59,1	-32,2	53,76
195	Friano	Tenna	63,1	-33,1	8,64
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	65,6	-25,7	31,76
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	62,4	-15,2	8,29
196	San Giorgio all'Isola	Aso	56,9	-41,6	3,03
24	Ortezzano	Aso	54,2	-41,0	10,29
23	Viconare	Menocchia	50,5	-28,8	3,32
153	Grottammare	Tesino	39,6	-48,7	4,72
189	Pescara del Tronto	Tronto	39,3	-54,7	11,73
197	Porta Cartara	Castellano	42,9	-47,3	7,14
25	Brecciarolo	Tronto	42,9	-49,3	41,14
138	Sentina	Tronto	41,3	-54,2	48,61
127	Visso	Nera	51,0	-45,3	5,38

Tab 2: Altezza di afflusso meteorico [mm], Scarto % e Volume [Mm³] del mese calcolati per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

3.3 INDICE SPI

In tabella 3 sono riportati i valori dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura significative, ordinate da Nord a Sud, in corrispondenza della stessa selezione di stazioni idrometriche della rete regionale precedente analizzata.

L'indice SPI (Standardized Precipitation Index) consente di effettuare un monitoraggio della siccità (meteorologica, idrologica e agricola).

Ognuna delle scale temporali scelte riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua; le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda).

I livelli di severità degli eventi di umidità e di siccità in termini di SPI sono definiti secondo la seguente tabella (McKee et al., 1993; WMO, 2012):

Valori SPI	Classe
$SPI \geq 2$	Umidità estrema
$1.5 \leq SPI < 2$	Umidità severa
$1 \leq SPI < 1.5$	Umidità moderata
$-1 < SPI < 1$	Nella norma
$-1.5 < SPI \leq -1$	Siccità moderata
$-2 < SPI \leq -1.5$	Siccità severa
$SPI \leq -2$	Siccità estrema

sezione	bacino	spi 3 mesi	spi 6 mesi	spi 12 mesi	spi 24 mesi
Mercatale	Foglia	-1.25	0.77	-0.66	-0.34
Montecchio	Foglia	-1.2	0.82	-0.55	-0.26
Pesaro Ferrovia	Foglia	-1.15	0.03	-0.05	-0.06
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	-1.16	0.54	-0.45	0.29
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	-1.08	0.72	-0.68	-0.3
Cagli Civita	Bosso	-1.59	0.45	-0.77	-0.42
Cagli Ponte Cavour	Burano	-1.6	0.66	-0.75	-0.05
Acqualagna	Candigliano	0.25	0.26	-0.06	-0.07
Metaurilia	Metauro	0.04	0.16	-0.06	-0.05
San Michele al Fiume	Cesano	-0.93	0.89	-0.16	0.56
Marotta Cesano	Cesano	-1.23	0.12	-0.06	-0.07
Corinaldo	Nevola	-1.13	0.19	-0.84	-0.03
Serra dei Conti	Misa	-0.78	0.41	-0.69	0.01
Bettolle	Misa	0.29	0.28	0.09	0.08
Colleponi	Sentino	-1.38	0.39	-0.67	0.08
Camponoecchio	Esino	0.35	0.41	0.07	0.06
Moie	Esino	-0.1	-0.06	-0.07	-0.06
Chiaravalle	Esino	-0.86	0.17	-0.09	-0.08
Monte San Vito	Triponzio	-0.39	0.78	-0.48	0.17
Montepolesco	Musone	0.24	0.43	0.26	0.24
Crocette	Aspio	0.4	0.46	0.25	0.22
Marcelli	Musone	-0.55	0.16	-0.12	-0.11
San Severino Marche	Potenza	-1.03	0.38	-0.69	0.28
Villa Potenza	Potenza	0.22	0.46	0.22	0.2
Porto Recanati	Potenza	-0.12	0.3	-0.07	-0.05
Pontelatrave	Chienti	-1.36	-0.04	-1.24	-0.19
Passo di Pollenza	Chienti	-0.91	0.27	0.15	0.14
Villa San Filippo	Chienti	-0.11	0.23	0	0.01
Friano	Tenna	-0.21	0.64	-0.7	0.56
Porto Sant'Elpidio	Tenna	0.23	0.27	0.11	0.1
Ete Caldarette	Ete Vivo	0.14	0.65	-0.42	0.12
San Giorgio all'Isola	Aso	-0.07	0.75	-0.82	0.36
Ortezzano	Aso	-0.32	0.48	-0.93	0.04
Viconare	Menocchia	-0.03	0.66	-0.09	0.66
Grottammare	Tesino	0.4	0.48	0.13	0.13
Pescara del Tronto	Tronto	0	0.49	-1.09	0.87
Porta Cartara	Castellano	-0.22	0.61	-0.56	0.7
Brecciarolo	Tronto	-0.11	-0.06	-0.2	-0.13
Sentina	Tronto	0.3	0.34	0.11	0.11
Visso	Nera	-0.63	0.07	-1.31	0.19

Tab 3: SPI a 3, 6, 12 e 24 mesi calcolati utilizzando i valori di altezze di afflusso meteorico mensile per 40 sezioni di chiusura, in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche.

4 PORTATE FLUVIALI

Nella tabella seguente sono riportati i valori di portata media mensile stimati in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale (Tab.15). Per quattro stazioni è fornito anche lo scarto percentuale rispetto alla media storica mensile.

Lo scarto percentuale é calcolato come differenza tra la portata media mensile e la media storica per la stazione, diviso la media storica. Il periodo storico di riferimento é variabile da sezione a sezione in base all'anno di avvio dell'esercizio della stazione idrometrica e alla definizione di una scala di deflusso aggiornata nel tempo con misure in alveo. Valori positivi indicano un'eccedenza rispetto alla media, quelli negativi un deficit.

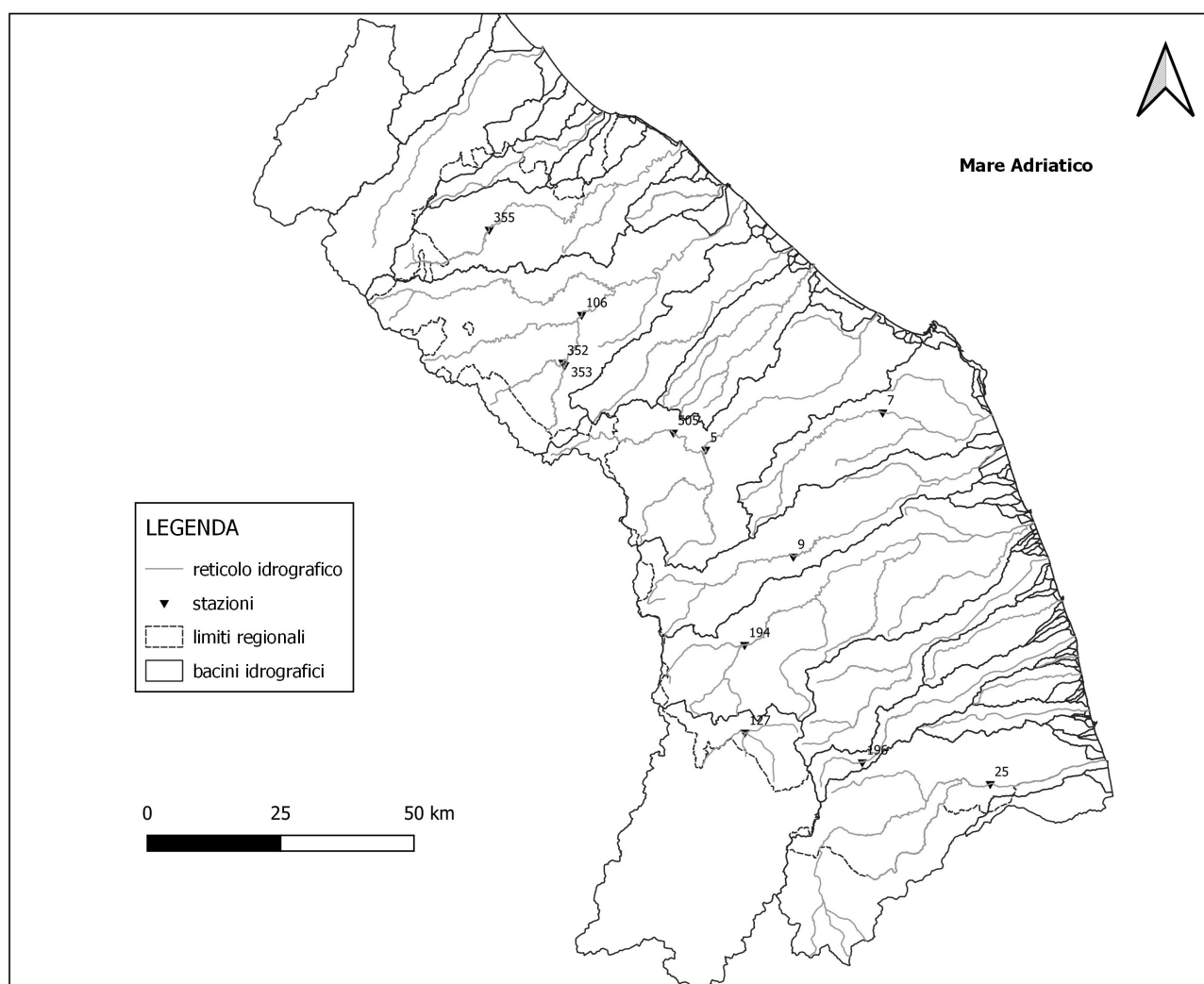


Fig 15: Ubicazione delle stazioni idrometriche presso cui é stata stimata la portata media mensile.

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]	Media mensile storica [m^3s^{-1}]	Scarto %
106	Acqualagna	0,99	2,17	-54,31
5	Camponocecchio	1,78	2,76	-35,49
9	San Severino Marche	2,86	4,02	-28,86
25	Brecciarolo	5,00	6,19	-19,26

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]
355	Mercatale	0,16
352	Cagli Civita	0,50
353	Cagli Ponte Cavour	0,36
505	Colleponi	0,55
7	Montepolesco	0,62
194	Pontelatrave	0,72
196	San Giorgio all'Isola	-
127	Visso	3,62

Tab 4: Portate medie mensili [m^3s^{-1}] stimate in corrispondenza di una selezione di stazioni idrometriche della rete regionale. Le osservazioni di portata sono iniziate nel 2005 a Camponocecchio e Brecciarolo, nel 2008 ad Acqualagna e nel 2011 a San Severino Marche.

L'idrometro presso la stazione di San Giorgio all'Isola ha registrato dei valori anomali dal 7 al 19 ottobre. Pertanto non é disponibile un valore medio mensile di portata derivato dal livello idrometrico mediante scala di deflusso. Il 21 ottobre é stata stimata una misura in alveo pari a $0,24 m^3s^{-1}$.