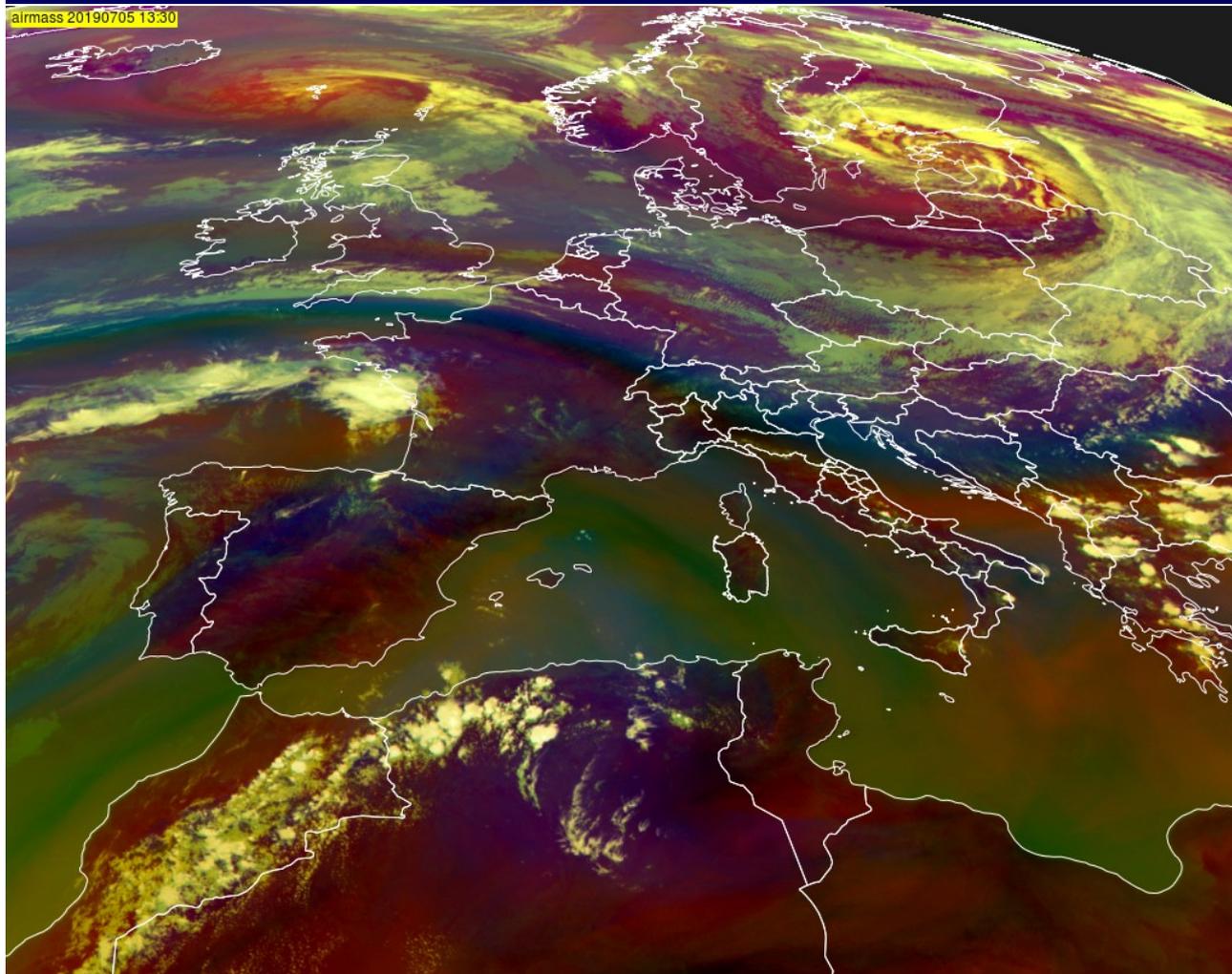


Rapporto mensile luglio 2019

airmass 20190705 13:30



Centro Funzionale Servizio Protezione Civile Regione Marche

Descrizione meteo-climatica e bollettino idrologico di

LUGLIO 2019



Indice

1 Sinottica	2
1.1 Riassunto sinottico	2
1.1.1 1-8 luglio	3
1.1.2 9-15 luglio	4
1.1.3 16-26 luglio	5
1.1.4 27-28 luglio	6
1.1.5 29-30 luglio	7
2 Temperature	8
3 Precipitazioni	11
3.1 Precipitazioni puntuali e per fascia altimetrica	11
3.2 Afflussi meteorici	14
3.3 Indice SPI	16
4 Portate fluviali	18

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

Il mese è stato caratterizzato da due fasi anticicloniche (la prima dall'1 all'8 e la seconda dal 16 al 26) che hanno determinato due importanti ondate di calore intervallate da due fasi instabili (dal 9 al 15 la prima e dal 27 al 31 la seconda), caratterizzate da forti temporali organizzati in sistemi multicella MCS e v-shape. La situazione sinottica sull'area europea-atlantica è stata caratterizzata dall'alta pressione africana in espansione dall'Algeria verso la Francia e dalla presenza di due depressioni rispettivamente sull'Europa nord-orientale la più sviluppata, e sulle Azzorre la seconda. Tale configurazione a omega è rimasta invariata per tutto il mese e l'Italia si è trovata sul bordo orientale della struttura anticiclonica, risentendo maggiormente degli ingressi di aria più fredda dal Nord Atlantico che hanno caratterizzato i due periodi instabili dovute alle oscillazioni delle due depressioni.

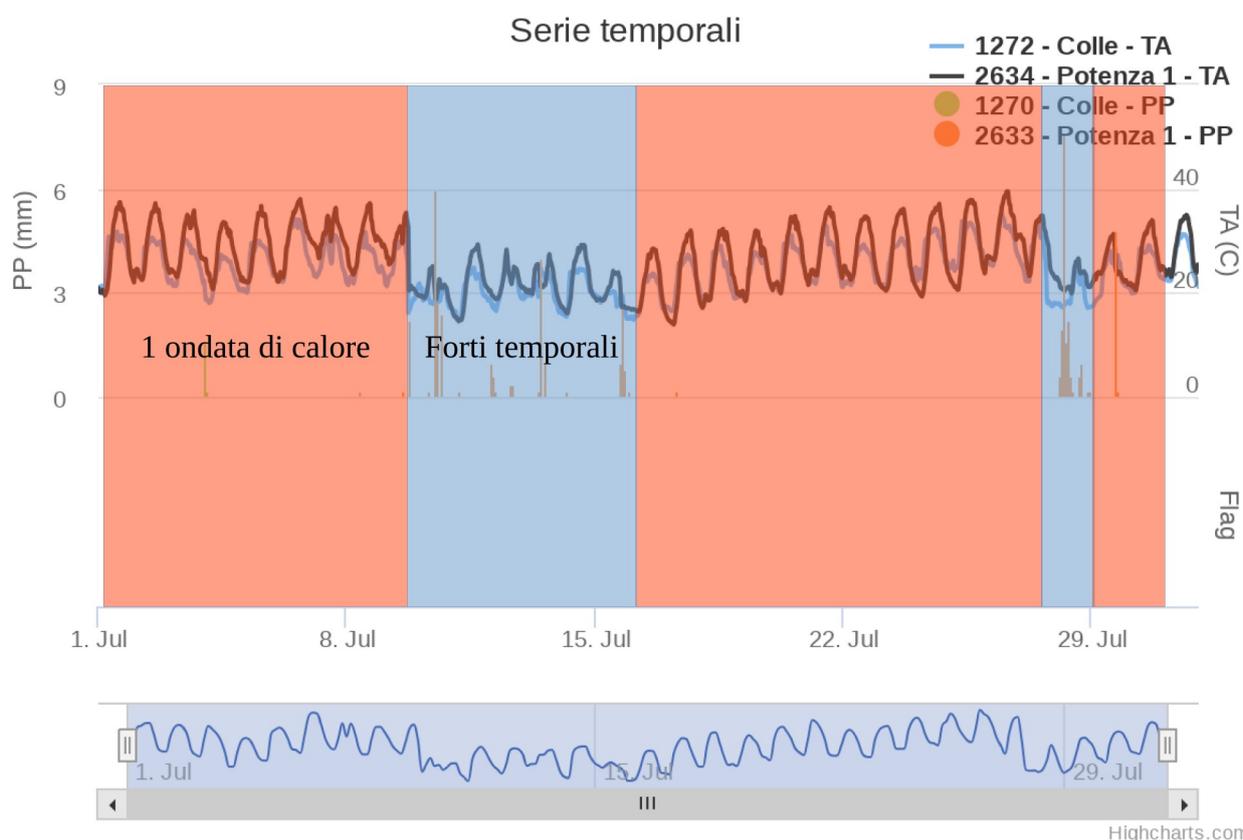
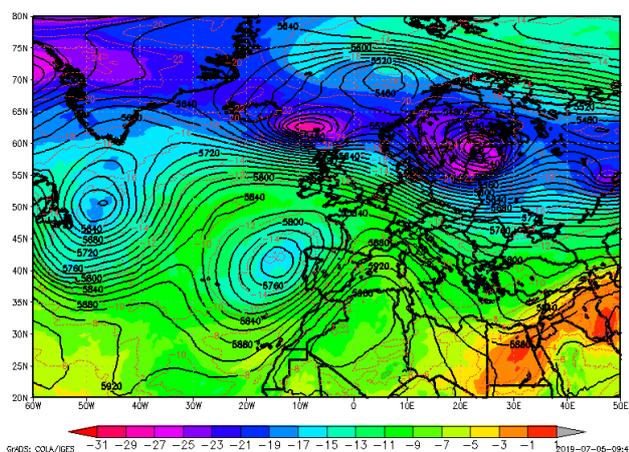


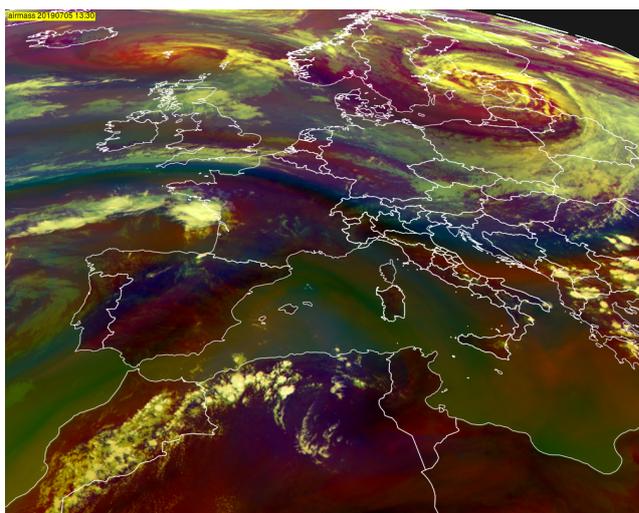
Fig 1: Precipitazione e temperatura per Montecarotto (Colle) e San Severino (Potenza1) rispettivamente nella fascia medio e alto collinare

1.1.1 1-8 LUGLIO

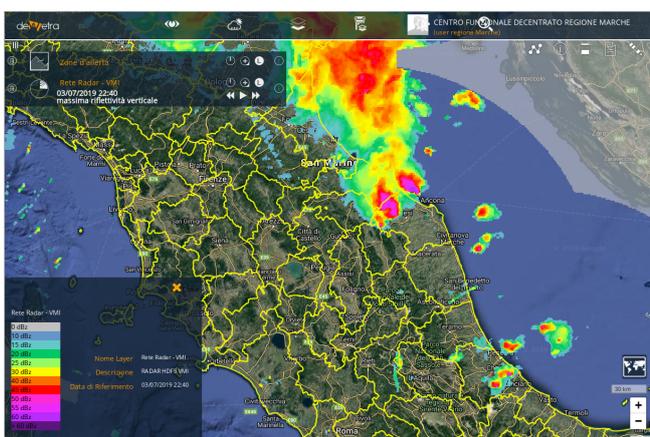
Periodo stabile già iniziato il 25 giugno caratterizzato dalla presenza dell'alta pressione africana con asse sul Mediterraneo occidentale (Fig. 2a, 2b). La posizione dell'Italia sul bordo orientale della struttura anticiclonica ha favorito, verso fine periodo, temporanei fenomeni di instabilità per l'effetto combinato del riscaldamento diurno con il rapido scorrimento di onde depressionarie in quota associate ad infiltrazioni di aria più fresca di origine atlantica. In particolare le giornate del 3 (Fig. 2c, 2d) e del 4 sono state caratterizzate da temporali sparsi anche di forte intensità come si vede dalle immagini seguenti.



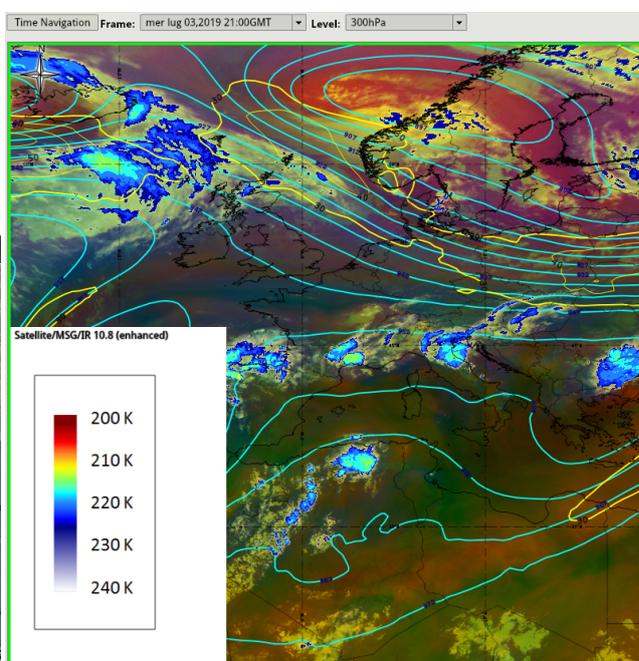
(a)Ecmwf 05/07/2019 12UTC HGT, T 500hPa



(b)Airmass 05/07/2019 13:30 UTC



(c)intensi temporali nella serata del 3/07



(d)temporali del 3/07 21:00UTC

Fig 2: periodo 1-8 luglio

1.1.2 9-15 LUGLIO

Fase instabile caratterizzata dall'indebolimento della struttura anticiclonica e dall'approfondimento sulle regione balcaniche di una depressione alimentata da aria fredda proveniente dal Nord Atlantico (Fig. 3a). Nelle giornate del 9 del 10 si sono avuti forti temporali organizzati in sistemi multicella (Fig. 3b) vedi rapporto di evento (<http://www.regione.marche.it> rapporti di evento - Luglio 2019), che hanno determinato intensità di pioggia dell'ordine di 25mm in 15 minuti come si evince dal seguente pluviogramma registrato a Bocca Serriola, Senigallia e Gallo (Fig. 4). Nelle giornate seguenti si sono ancora avuti temporali intensi ma limitatamente alle zone appenniniche per l'effetto combinato del riscaldamento diurno con il flusso instabile settentrionale.

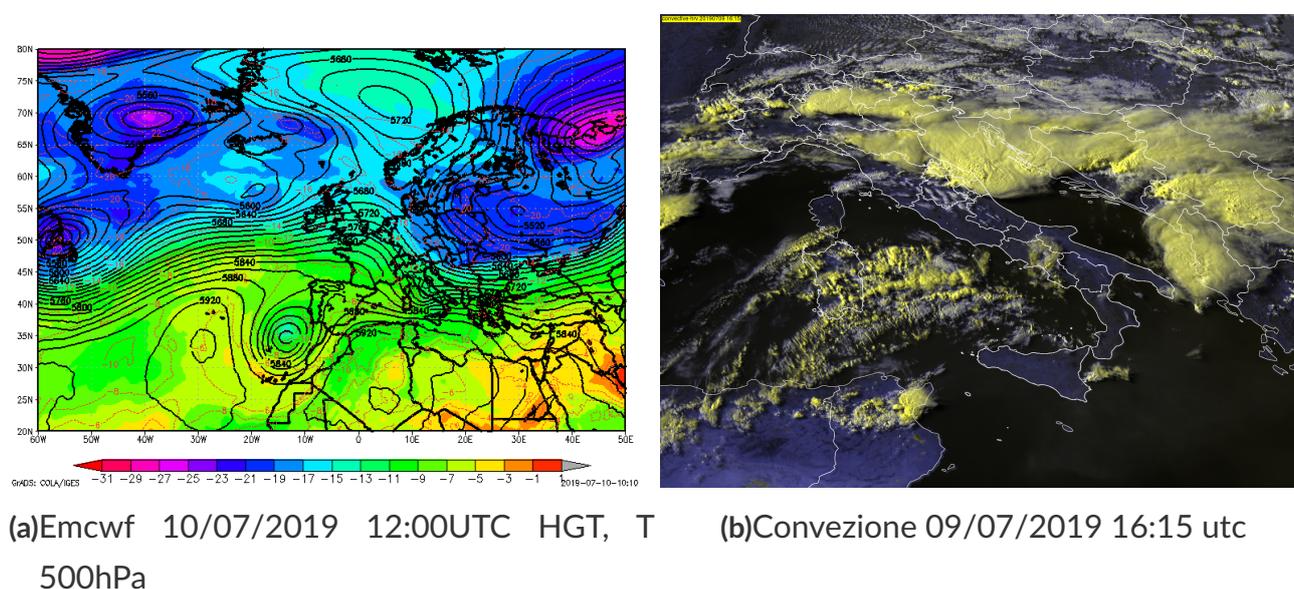


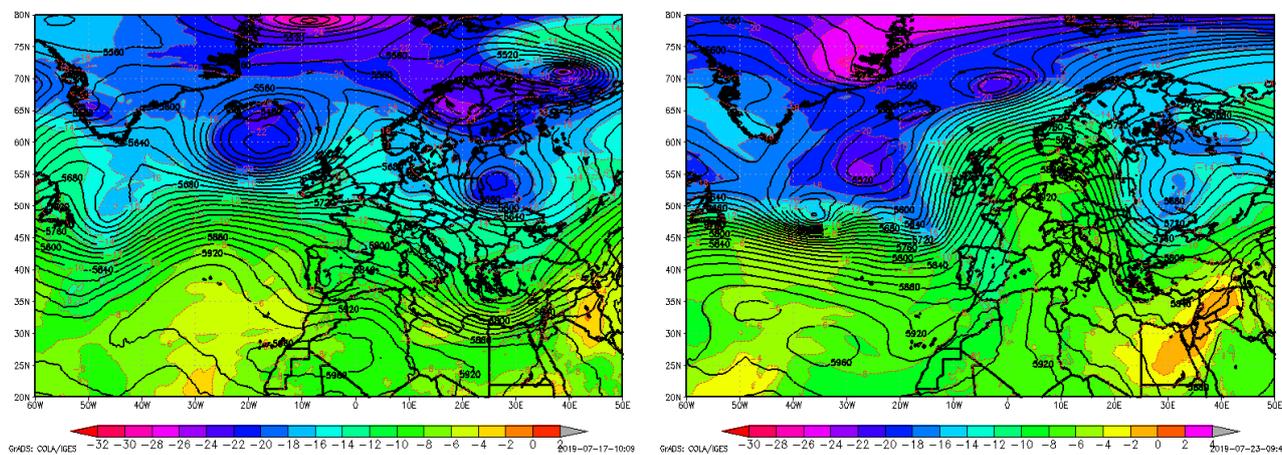
Fig 3: periodo-9-15-luglio



Fig 4: 09 luglio - pluviogramma per Gallo, Bocca Serriola e Senigallia

1.1.3 16-26 LUGLIO

siva espansione di un promontorio anticiclonico associato inizialmente all'anticiclone delle Azorre successivamente evoluto in un promontorio di origine africana a causa di due depressioni sul nord Atlantico e sulla parte balcanica (blocco ad omega), (Fig. 5a, 5b).



(a)Ecmwf 17/07/2019 12:00UTC HGT, T 500hPa (b)Ecmwf 23/07/2019 12:00UTC HGT, T 500hPa

Fig 5: periodo-16-26-luglio

Il periodo è stato soleggiato e le precipitazioni si sono avute solo nei primi giorni sulle zone appenniniche a causa della residua instabilità del flusso settentrionale fresco del precedente periodo. Dal 20 luglio in poi l'alta pressione di origine africana si è affermata più decisamente dando luogo ad un generale rialzo delle temperature che hanno determinato la seconda ondata di calore del mese., con temperature massime che hanno raggiunto i 40°C (Fig. 6).

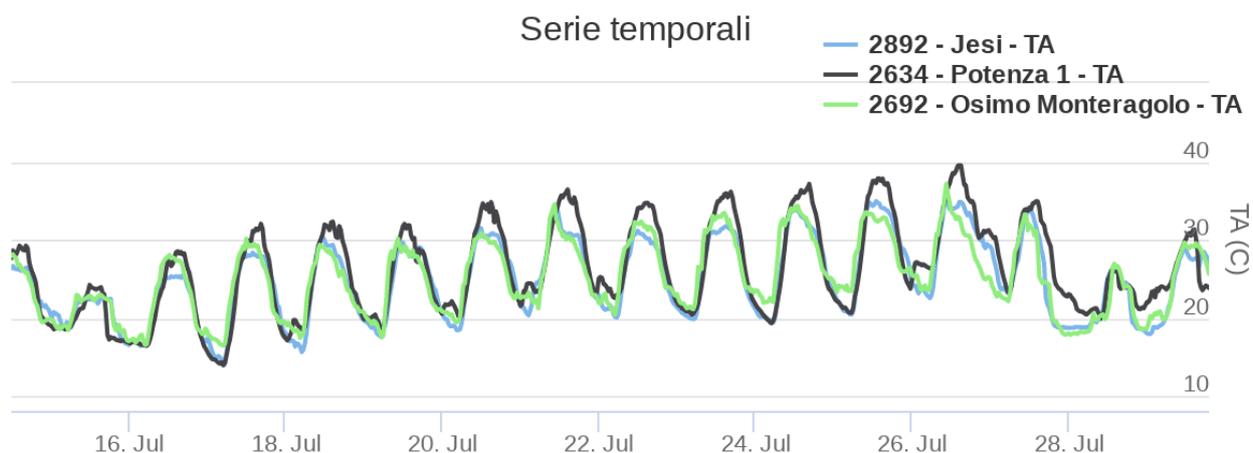
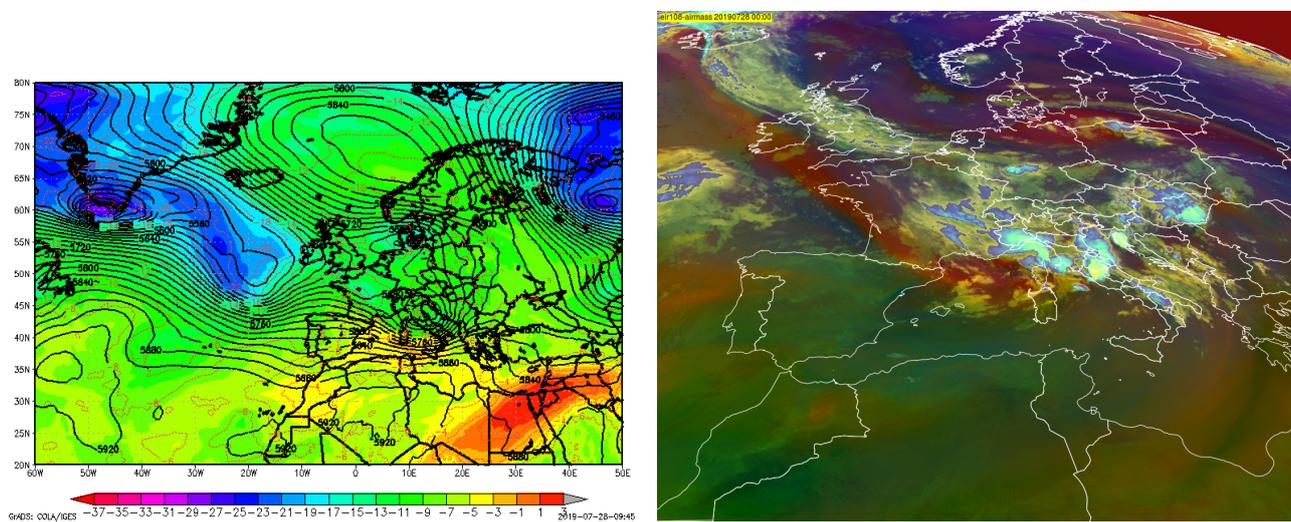


Fig 6: 16-26 luglio termogramma per Jesi, Osimo e San Severino

1.1.4 27-28 LUGLIO

Breve fase instabile dovuta alla decisa discesa di una saccatura dal nord Atlantico con profonda ciclogenesi nel golfo di Genova (Fig. 7a, 7b) e successivo transito verso est. Ciò ha determinato rovesci e temporali sparsi di forte intensità ed un marcato calo delle temperature che hanno subito una diminuzione fino a 15°C (San Severino).

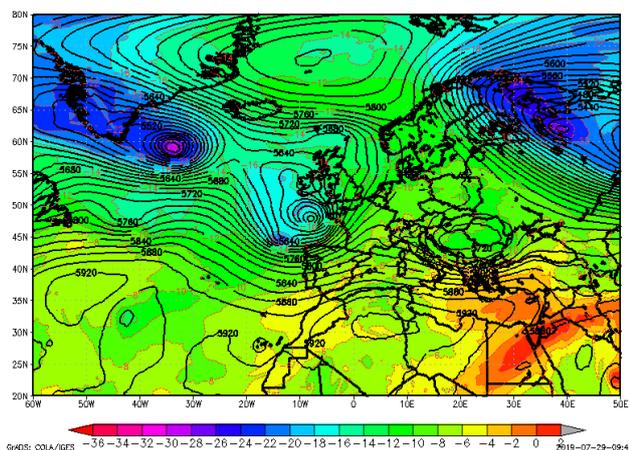


(a)Ecmwf 28/07/2019 12:00UTC HGT, T 500hPa (b)Airmass+ eir10.8 20190728 00:00UTC

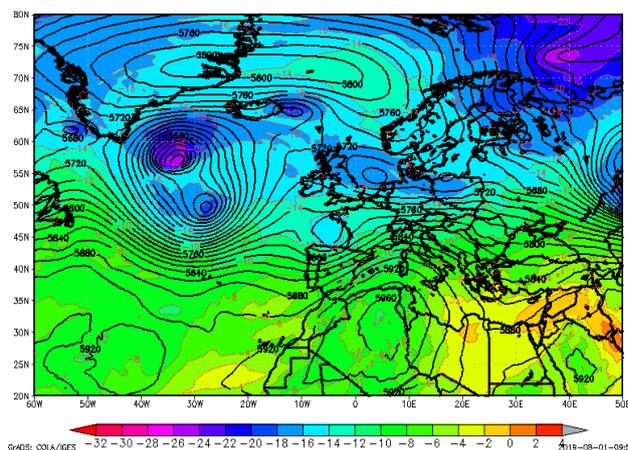
Fig 7: periodo 27-28 luglio

1.1.5 29-30 LUGLIO

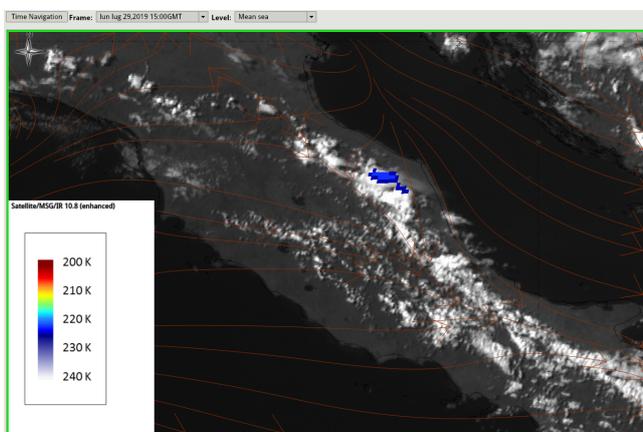
Il mese si è concluso con la rimonta del promontorio anticiclonico di origine africana, (Fig. 8a, 8b) con una risalita graduale delle temperature. Da notare che il 29 si è avuto un forte temporale isolato nel territorio di Pergola (86.4mm dalle 14:45 alle 15:30 ora solare), grazie all'azione combinata della zona di convergenza sulla fascia alto-collinare e del riscaldamento diurno come si vede dalle seguenti immagini (Fig. 8c, 8d).



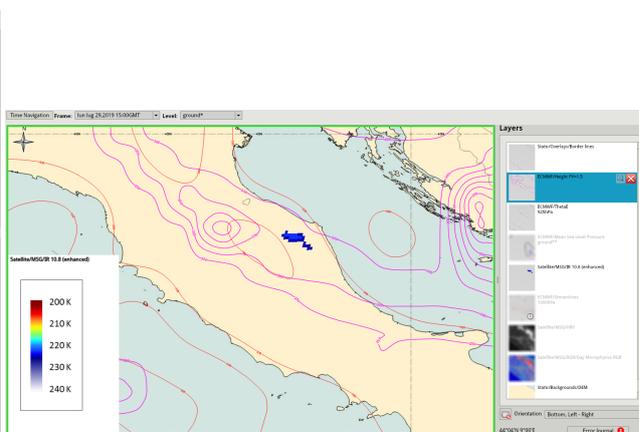
(a)Ecmwf 29/07/2019 12:00UTC HGT, T 500hPa



(b)Ecmwf 01/08/2019 12:00UTC HGT, T 500hPa



(c)29/07/2019 15:00UTC Temporale di Pergola



(d)PV anomaly, ThetaE 925hPa, eir 10.8

Fig 8: periodo 29-30 luglio

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 luglio 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	2	-1.6	0.9	2.5	-1.9	1.7
S'Angelo in Vado	1.4	-2.4	-0.1	3.2	-2.6	1
Urbino	1.9	-2.1	1	2.2	-3	1.3
Serra S'Abbondio	2.1	-3.2	0.4	3.3	-2.8	1.7
Pergola	2.3	-1.5	1.1	3.1	-3.2	0.7
Arcevia	3.2	-1.4	2.2	2.9	-2.8	0.6
Fabriano	2.3	-1.9	1.6	4.2	-2.8	1.6
Jesi	1.9	-2	0.4	2.4	-3.2	1.1
Ancona Torrette	2.4	-1.7	1.3	2.6	-2.1	1.4
Cingoli	3	-2.6	1.3	3.4	-2.7	1.6
Camerino	3.5	-2.6	1.2	4	-4.1	0.3
Macerata	4.2	-0.7	3.6	3.7	-2.4	1.7
Montemonaco	5	-1	3.2	4.4	-3.4	1.2
Ascoli Piceno	3.4	-1.2	2.1	3.1	-3.4	-0.1

La prima decade del mese di luglio ha mostrato anomalie di temperatura positive, sia per quello che riguarda i valori massimi che per le minime; i maggiori scostamenti sono stati registrati nel comparto centro-meridionale della regione. La seconda decade è stata invece caratterizzata da temperature mediamente più basse rispetto ai valori tipici del periodo, specie per le temperature massime. I valori termici sono poi tornati al di sopra della media, seppur di poco, nella terza decade del mese di luglio.

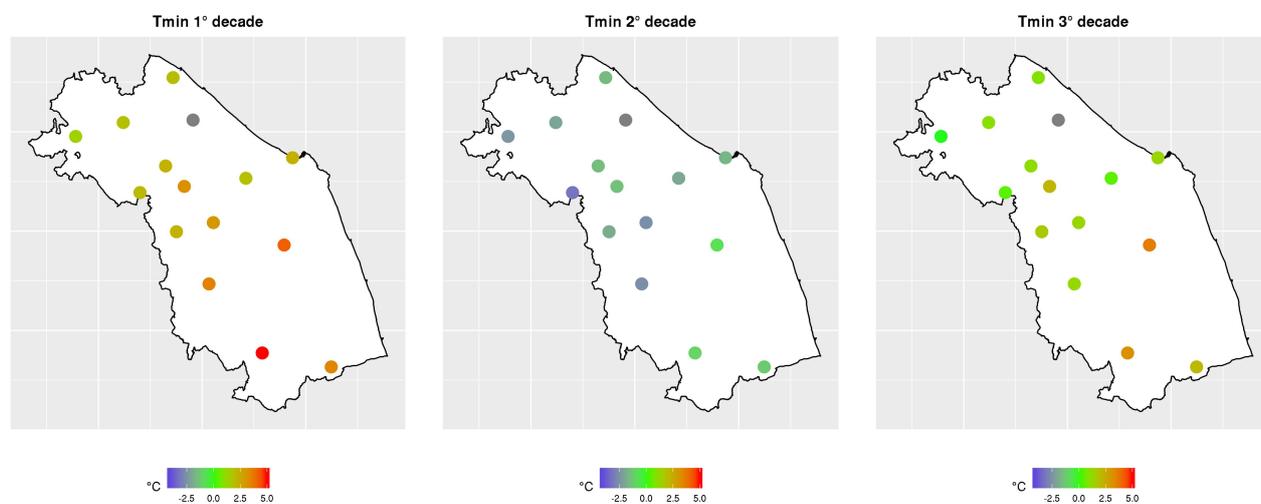


Fig 9: anomalie delle temperature minime nel mese di luglio 2019

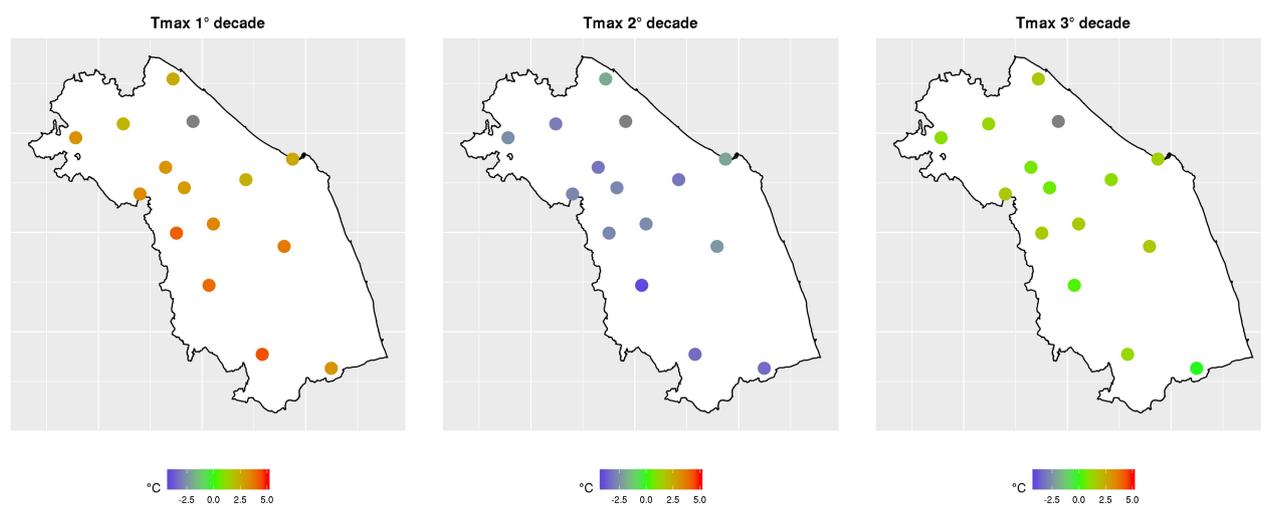


Fig 10: anomalie delle temperature massime nel mese di luglio 2019

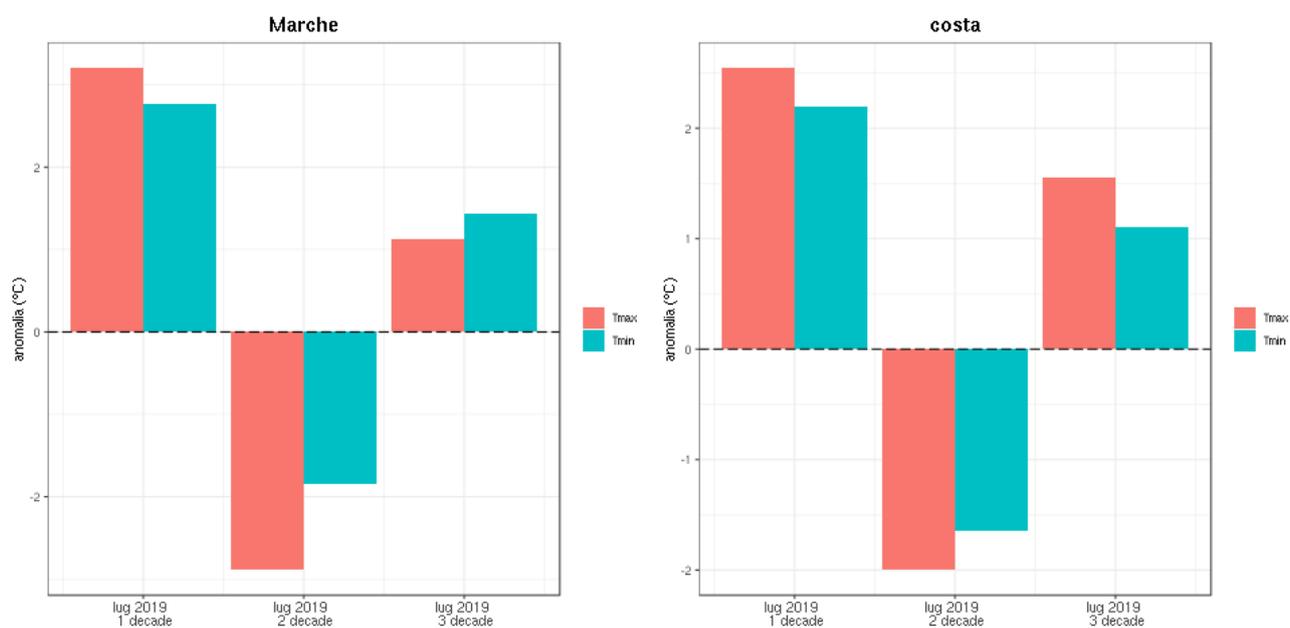


Fig 11: anomalie di temperatura nell'intera regione (sx) e nel comparto costiero (dx)

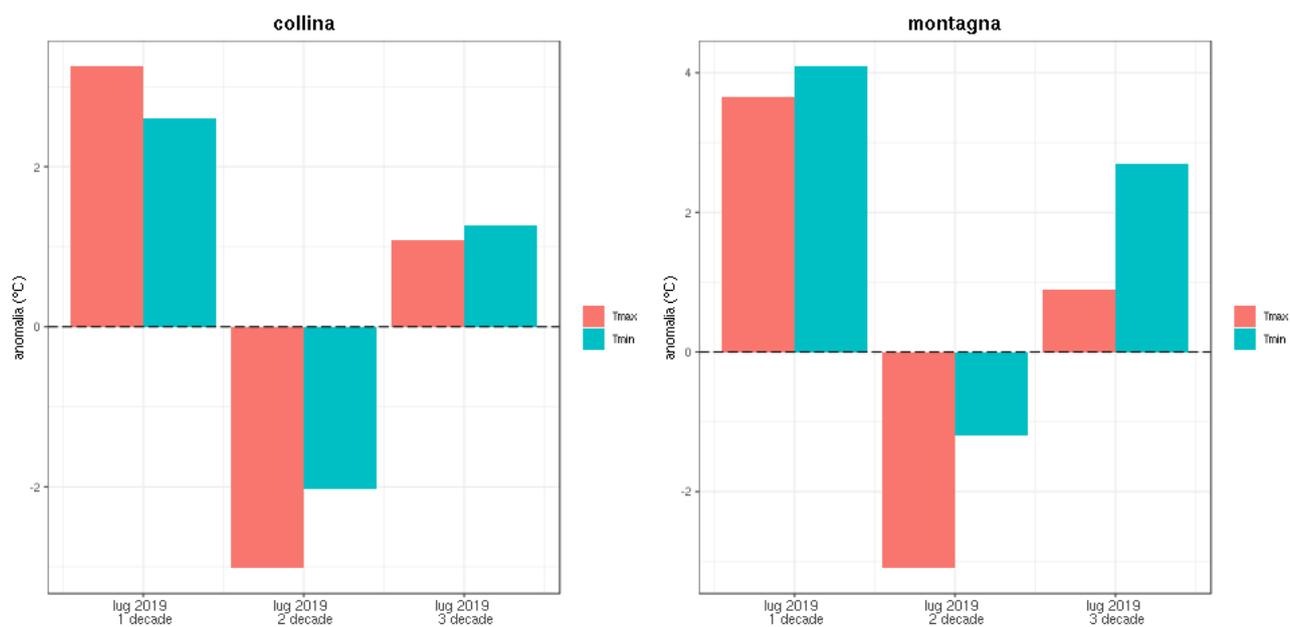


Fig 12: anomalie di temperatura nel comparto collinare (sx) e nel comparto montano (dx)

3 PRECIPITAZIONI

3.1 PRECIPITAZIONI PUNTUALI E PER FASCIA ALTIMETRICA

Il mese di luglio é stato particolarmente piovoso con medie superiori ad 80mm sia nelle parte pianeggiante che in quella collinare e montana. Il settore settentrionale della regione é stato leggermente piú piovoso di quello meridionale in particolare nella parte costiera (1 e fig. 14).

Per quanto riguarda le anomalie rispetto alla media climatologica 1981-2010 le zone di pianura e collina hanno fatto registrare un surplus superiore al 100% mentre il settore montano é risultato lievemente inferiore, attorno al 80%. Quasi tutte le stazioni hanno fatto registrare anomalie positive con quelle della fascia collinare e costiera che sono risultate lievemente al di sopra della media climatologica. Spicca il dato di Senigallia che ha registrato +358%.

Stazione	2019-07			
	an (mm)	an (%)	pp (mm)	cl (mm)
Senigallia	137.1	358.0	175.4	38.3
Urbino	57.9	154.4	95.4	37.5
Carpegna	61.5	130.6	108.6	47.1
Ancona Torrette	33.6	93.9	69.4	35.8
Cupramontana	33.6	65.6	84.8	51.2
Cingoli	30.0	69.1	73.4	43.4
Porto Sant'Elpidio	28.5	86.1	61.6	33.1
Ascoli Piceno	74.4	151.2	123.6	49.2
Montemonaco	42.7	81.3	95.2	52.5

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

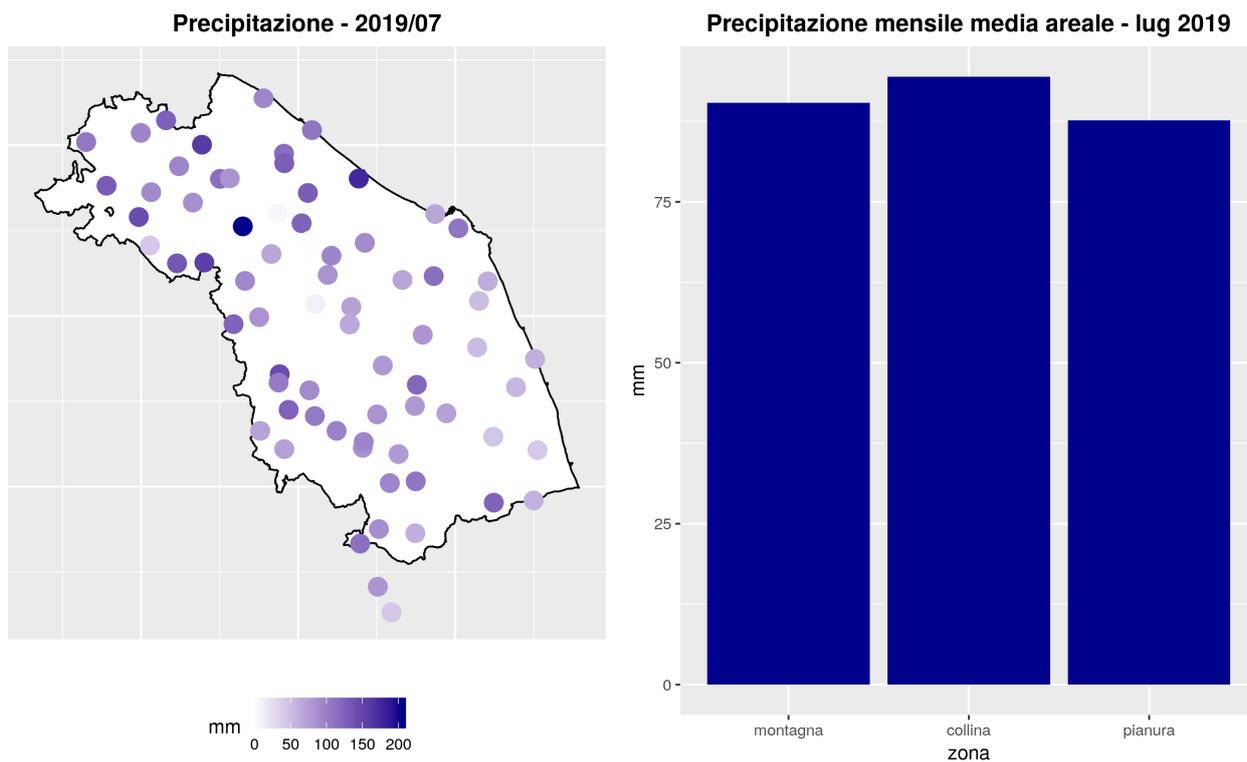


Fig 13: Precipitazione cumulata nel mese (mm)

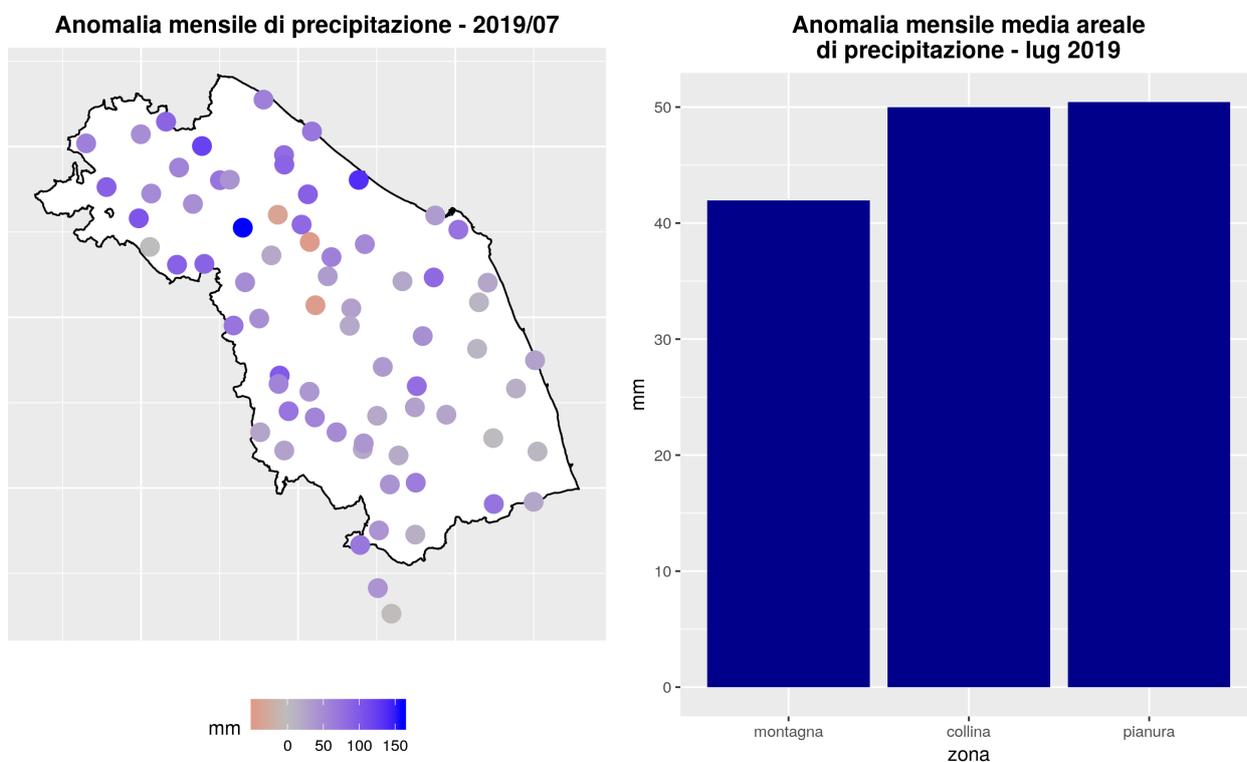


Fig 14: Anomalia rispetto al clima 1981-2010

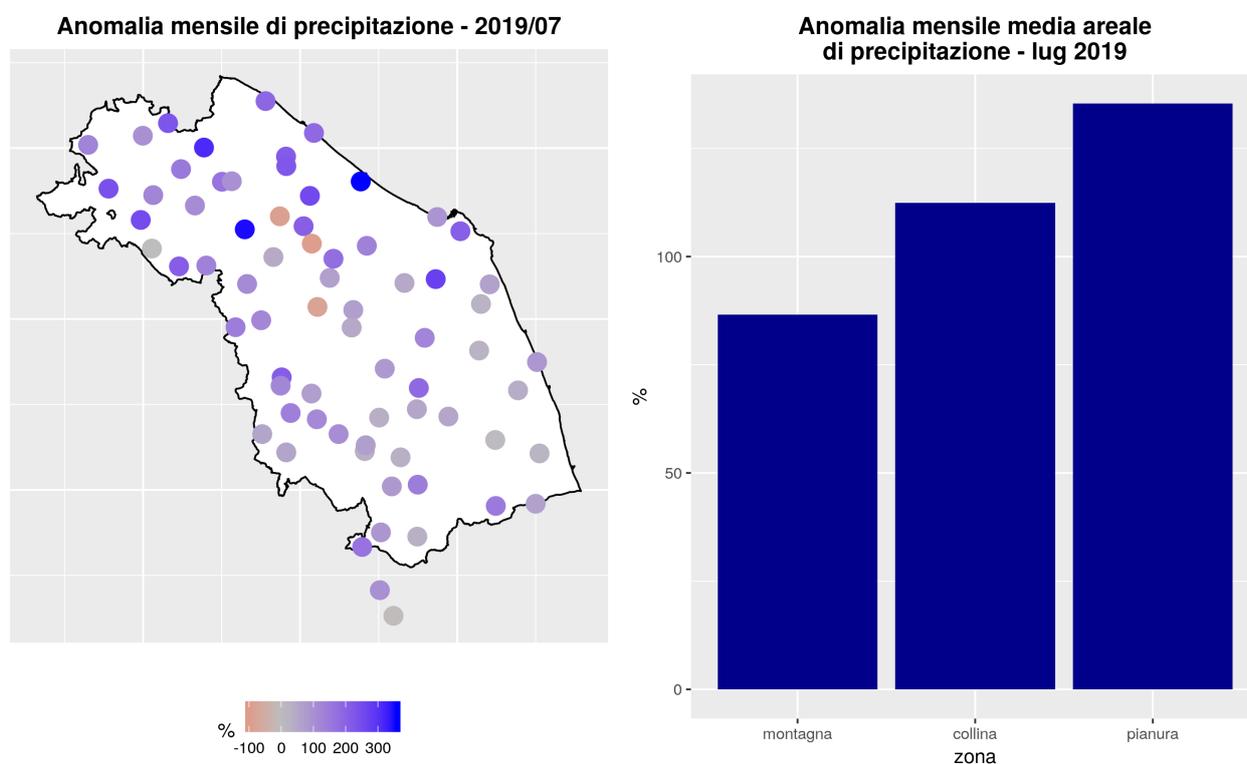


Fig 15: Anomalia percentuale rispetto al clima 1981-2010

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.16). Il valore di altezza di afflusso mensile é confrontato con il valore medio climatologico relativo al trentennio 1981-2010.

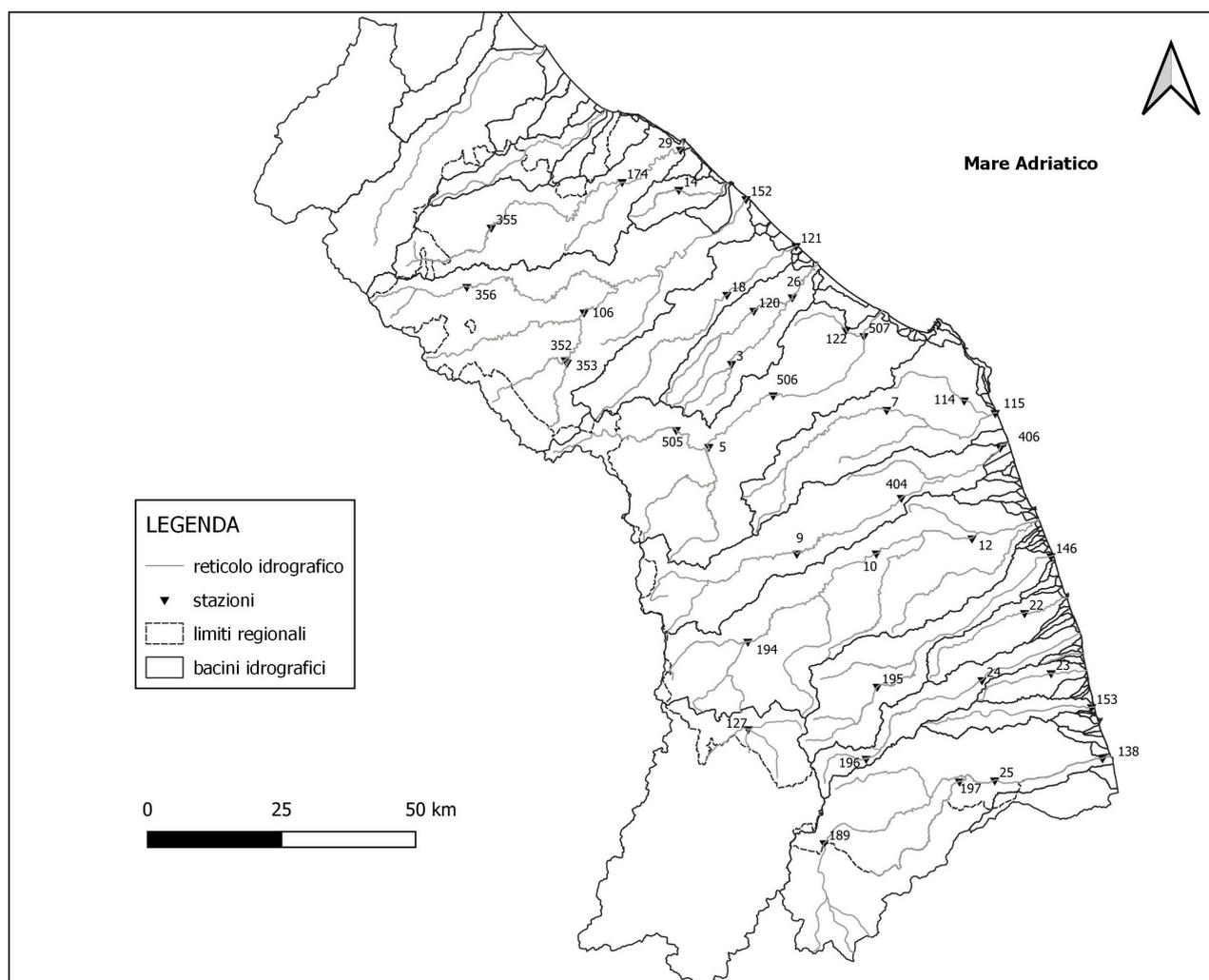


Fig 16: Ubicazione delle stazioni idrometriche considerate come sezione di chiusura nel calcolo degli afflussi.

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	111,7	141,4	19,74
174	Montecchio	Foglia	115,1	163,7	69,51
29	Pesaro Ferrovia	Foglia	114,1	168,2	80,00
14	Santa Maria in Arzilla	Arzilla	109,5	197,6	5,37
356	Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	121,9	172,3	17,04
352	Cagli Civita	Bosso	129,7	198,2	16,39
353	Cagli Ponte Cavour	Burano	128,8	181,7	16,60
106	Acqualagna	Candigliano	132,8	201,0	81,84
152	Metaurilia	Metauro	121,4	161,7	167,93
18	San Michele al Fiume	Cesano	135,2	180,0	39,76
121	Marotta Cesano	Cesano	114,0	152,0	47,01
120	Corinaldo	Nevola	90,4	104,5	10,80
3	Serra dei Conti	Misa	75,4	61,5	5,50
26	Bettolle	Misa	88,0	98,7	29,36
505	Colleponi	Sentino	108,8	126,3	22,68
5	Camponocecchio	Esino	101,1	112,0	62,24
506	Moie	Esino	95,2	88,4	75,93
507	Chiaravalle	Esino	93,6	92,2	102,05
122	Monte San Vito	Triponzio	102,0	138,2	5,88
7	Montepolesco	Musone	77,5	65,2	13,77
114	Crocette	Aspio	91,5	143,4	11,34
115	Marcelli	Musone	81,6	87,1	52,47
9	San Severino Marche	Potenza	103,9	111,0	35,31
404	Villa Potenza	Potenza	91,7	95,9	55,05
406	Porto Recanati	Potenza	86,0	88,3	66,37
194	Pontelatrive	Chienti	90,4	88,3	21,26
10	Passo di Pollenza	Chienti	90,2	80,9	61,95
12	Villa San Filippo	Chienti	88,5	82,4	80,51
195	Friano	Tenna	85,4	56,5	11,70
146	Porto Sant'Elpidio	Tenna	78,6	53,7	38,05
22	Ete Caldarette	Ete Vivo	59,8	33,9	7,94
196	San Giorgio all'Isola	Aso	89,1	71,6	4,75
24	Ortezzano	Aso	79,9	57,4	15,17
23	Viconare	Menocchia	69,0	58,9	4,53
153	Grottammare	Tesino	68,6	50,7	8,18
189	Pescara del Tronto	Tronto	82,9	85,3	24,74
197	Porta Cartara	Castellano	83,6	81,3	13,92
25	Brecciarolo	Tronto	85,0	81,4	81,51
138	Sentina	Tronto	83,5	69,9	98,27
127	Visso	Nera	74,9	48,0	7,89

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	spl 3 mesi	spl 6 mesi	spl 12 mesi	spl 24 mesi
Mercatale	Foglia	2.35	0.73	-0.28	-0.2
Montecchio	Foglia	2.22	0.7	-0.3	-0.14
Pesaro Ferrovia	Foglia	0.42	0.14	-0.04	-0.06
Santa Maria in Arzilla	Arzilla	1.82	0.52	-0.21	0.57
Sant'Angelo in Vado- Via Canale	Metauro	2.22	0.6	-0.4	-0.19
Cagli Civita	Bosso	2.07	0.6	-0.19	-0.25
Cagli Ponte Cavour	Burano	2.28	0.65	-0.27	0.12
Acqualagna	Candigliano	0.39	-0.01	0	-0.03
Metaurilia	Metauro	0.4	0	0	-0.04
San Michele al Fiume	Cesano	2.15	0.75	-0.09	0.59
Marotta Cesano	Cesano	0.52	0.21	-0.05	-0.06
Corinaldo	Nevola	1.37	0.02	-0.69	0.14
Serra dei Conti	Misa	1.4	0.08	-0.69	0.07
Bettolle	Misa	0.42	0.22	0.09	0.09
Colleponi	Sentino	1.87	0.41	-0.36	0.16
Camponoecchio	Esino	0.51	0.12	0.07	0.06
Moie	Esino	1.56	0.11	-0.07	-0.06
Chiaravalle	Esino	0.53	0.24	-0.09	-0.08
Monte San Vito	Triponzio	1.52	0.16	-0.63	0.33
Montepolesco	Musone	0.63	0.51	0.28	0.25
Crocette	Aspio	0.59	0.43	0.23	0.23
Marcelli	Musone	0.52	0.11	-0.13	-0.1
San Severino Marche	Potenza	1.51	0.22	-0.54	0.4
Villa Potenza	Potenza	0.68	0.42	0.21	0.21
Porto Recanati	Potenza	0.56	0.18	-0.1	-0.07
Pontelatrave	Chienti	1.26	-0.22	-1.03	-0.02
Passo di Pollenza	Chienti	0.64	0.46	0.14	0.14
Villa San Filippo	Chienti	0.5	0.28	-0.02	-0.01
Friano	Tenna	1.33	-0.24	-0.63	0.52
Porto Sant'Elpidio	Tenna	0.36	0.29	0.09	0.1
Ete Caldarette	Ete Vivo	1	-0.15	-0.68	0.04
San Giorgio all'Isola	Aso	1.39	-0.49	-0.64	0.21
Ortezzano	Aso	1.17	-0.31	-0.8	-0.02
Viconare	Menocchia	1.19	0.28	-0.13	0.68
Grottammare	Tesino	0.59	0.22	0.11	0.1
Pescara del Tronto	Tronto	0.88	-0.59	-0.89	0.77
Porta Cartara	Castellano	1.24	-0.25	-0.53	0.72
Brecciarolo	Tronto	1.25	0	-0.22	-0.15
Sentina	Tronto	0.42	0.24	0.08	0.09
Visso	Nera	0.86	-0.74	-1.39	0.26

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.17). 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.

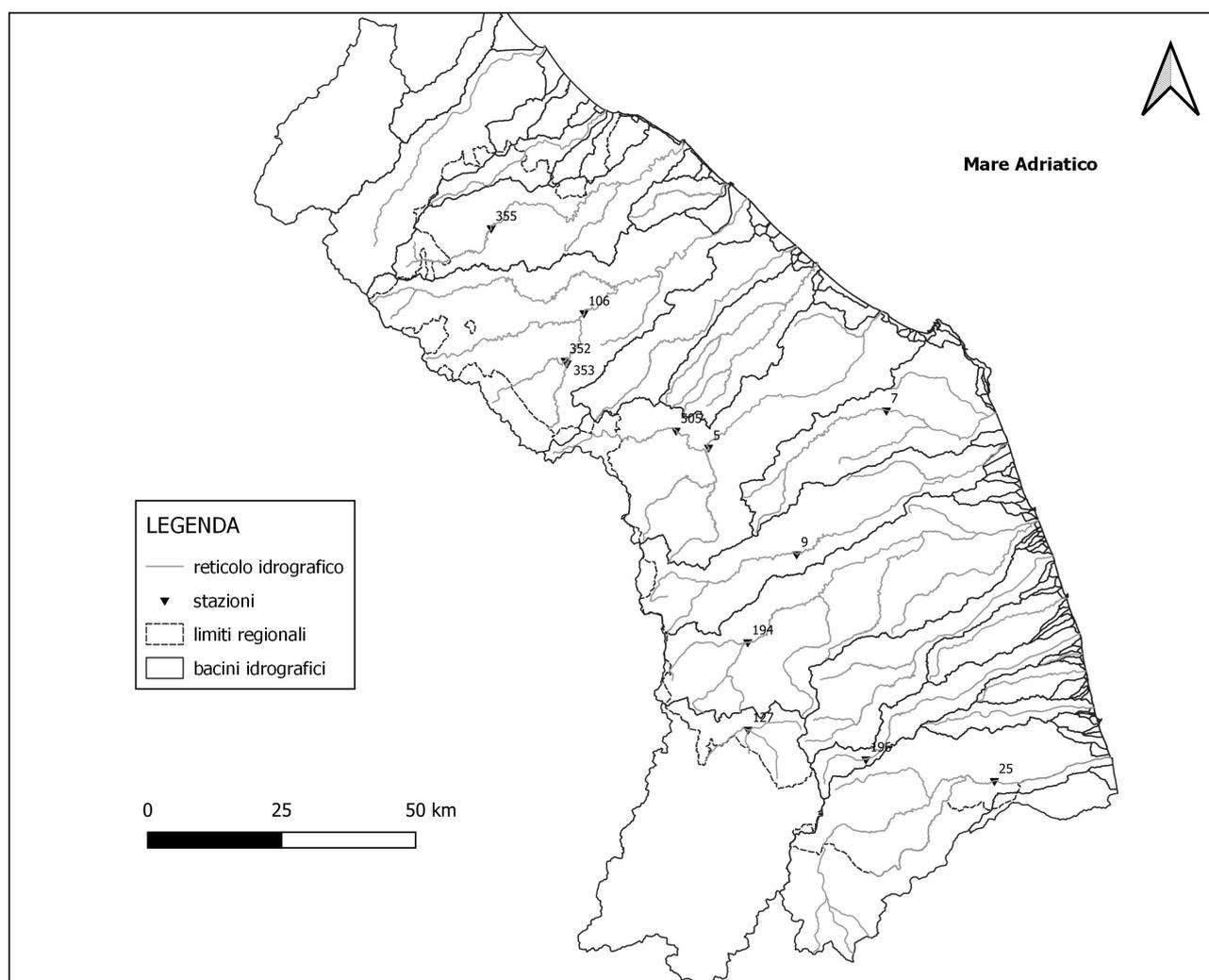


Fig 17: Ubicazione delle stazioni idrometriche presso cui é stata stimata la portata media mensile.

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]	Media mensile storica [m^3s^{-1}]	Scarto %
106	Acqualagna	1,96	1,36	43,70
5	Camponoecchio	3,10	2,20	40,70
9	San Severino Marche	4,60	4,72	-2,45
25	Brecciarolo	6,59	6,81	-3,18

ID	Sezione	Media mensile [m^3s^{-1}]
355	Mercatale	0,36
352	Cagli Civita	0,83
353	Cagli Ponte Cavour	0,75
505	Colleponi	0,84
7	Montepolesco	0,70
194	Pontelatrave	1,09
196	San Giorgio all'Isola	0,24
127	Visso	4,06

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 Camponoecchio e Brecciarolo, nel 2008 ad Acqualagna e nel 2011 a San Severino Marche.