

## L'estate 2020 nelle Marche.

a cura di Tognetti Danilo<sup>1</sup>, Stefano Leonesi<sup>2</sup>

### 1. Introduzione

Si considerano gli aspetti climatici che hanno caratterizzato la **stagione estiva 2020**<sup>3</sup>. I dati utilizzati per le seguenti elaborazioni sono quelli di precipitazione, temperatura e vento rilevati da 14 stazioni gestite dal **Servizio Agrometeo Regionale dell'ASSAM** ([www.meteo.marche.it](http://www.meteo.marche.it)), scelte come rappresentative di tutto il territorio regionale. Le serie storiche dal 1961 sono state ottenute raccordando i dati delle 14 stazioni con quelli provenienti da altrettante stazioni dell'ex Servizio Idrografico di limitrofa collocazione<sup>4</sup>.

### 2. Temperatura

#### 2.1. Analisi stagionale e mensile

Quella del 2020 è stata la *sesta estate consecutiva più calda della norma*; la temperatura media stagionale è stata di 22,8°C<sup>5</sup> con un'anomalia di +0,6°C rispetto alla media del trentennio di riferimento 1981-2010<sup>6</sup>.

L'estate 2020 è stata particolare per il fatto che i primi due mesi, giugno e luglio, hanno fatto registrare temperature medie nella norma, più fredde se si considerano i valori minimi (*tabella 1*). Il caldo si è manifestato nel mese di agosto con un'anomalia media di +1,5°C che lo ha reso *l'ottavo mese di agosto più caldo per le Marche dal 1961*.

Mese	Temperatura media (°C)			Temperatura minima (°C)			Temperatura massima (°C)		
	2020	1981-2010	Anomalia	2020	1981-2010	Anomalia	2020	1981-2010	Anomalia
giugno	20,4	20,4	0	14,1	14,5	-0,4	26,8	26,5	0,3
luglio	23,3	23,3	0	16,3	17,0	-0,6	30,4	29,6	0,8
agosto	24,6	23,1	1,5	18,3	17,1	1,2	31,6	29,4	2,1
<b>stagione</b>	<b>22,8</b>	<b>22,1</b>	<b>0,6</b>	<b>16,2</b>	<b>16,2</b>	<b>0,1</b>	<b>29,6</b>	<b>28,5</b>	<b>1,1</b>

Tabella 1. Temperatura media, minima, massima mensile e stagionale (°C), di riferimento 1981-2010 (°C) e anomalia rispetto al riferimento (°C) (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

1 Servizio Agrometeo Regione Marche ASSAM, [tognetti\\_danilo@assam.marche.it](mailto:tognetti_danilo@assam.marche.it)

2 Servizio Agrometeo Regione Marche ASSAM.

3 Stagione meteorologica: inverno da dicembre dell'anno precedente fino a febbraio, primavera da marzo a maggio, estate da giugno ad agosto, autunno da settembre a novembre.

4 Mariani L, 2005. Caratterizzazione agroclimatica del territorio delle Marche, progetto MARSIA ASSAM.

5 valore calcolato a partire da dati misurati da 14 stazioni scelte come rappresentative dell'intero territorio regionale.

6 1981-2010 periodo di clima normale (Cli.No., Climatic Normals) scelto secondo le indicazioni del World Meteorological Organization (WMO, 1989: "Calculation of Monthly and Annual 30-Year Standard Normals", WCPD-n.10, WMO-TD/N.341, Geneva, CH).

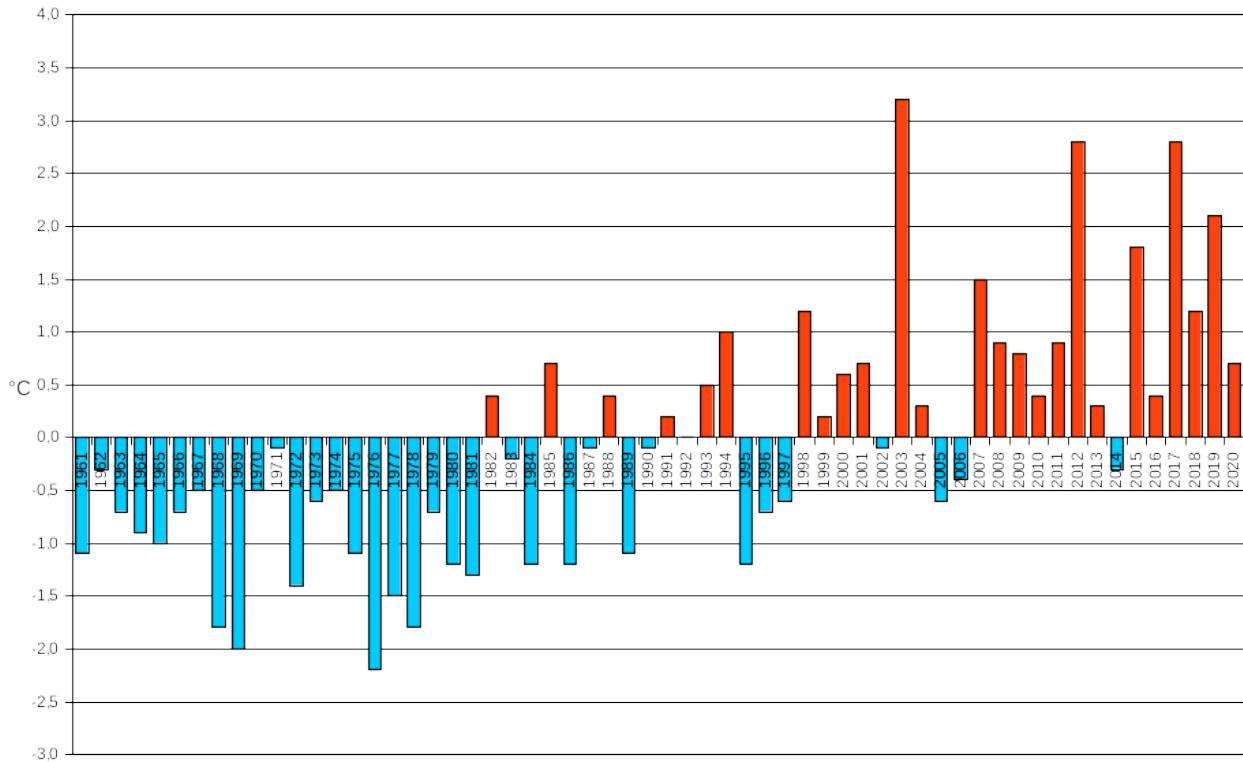


Figura 1. Andamento anomalia temperatura media stagionale (°C) rispetto alla media di riferimento 1981-2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

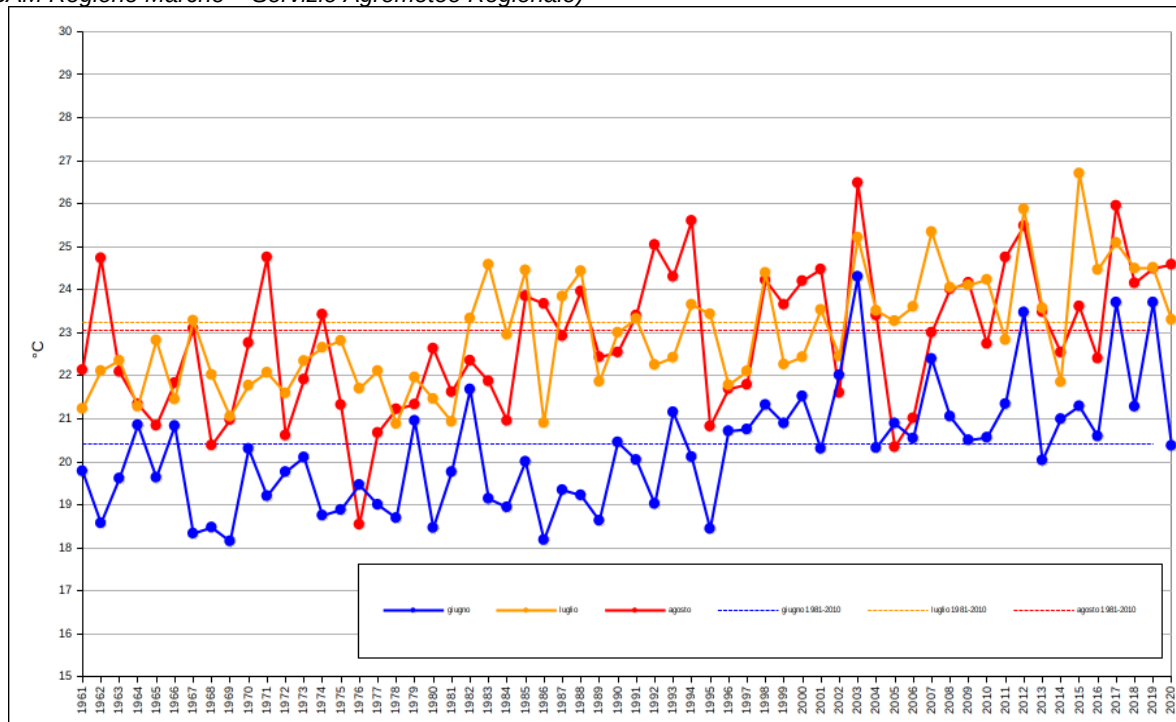


Figura 2. Andamento della temperatura mensile nei tre mesi estivi dall'anno 1961 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

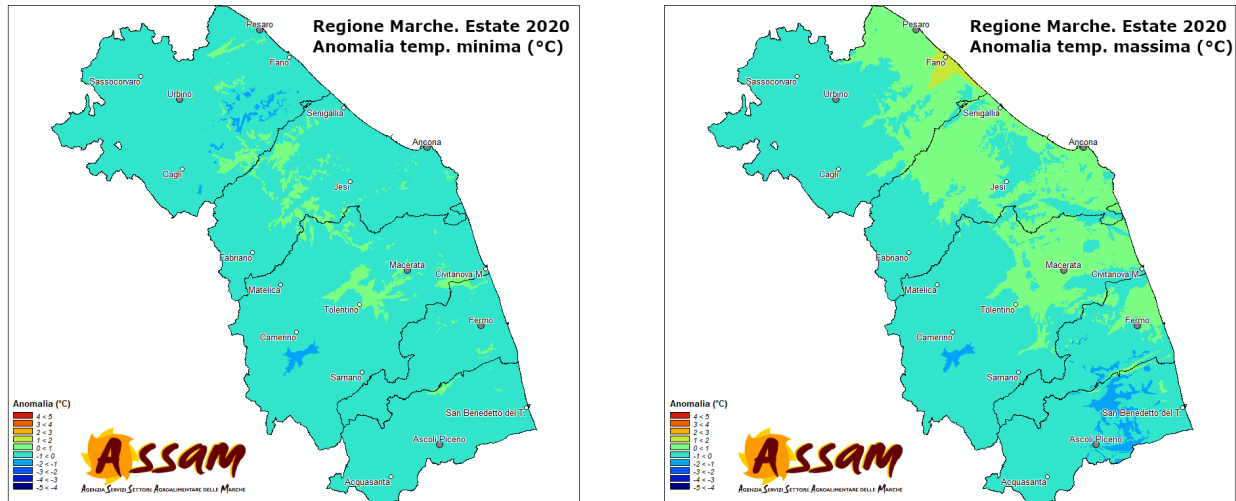


Figura 3. Mappe dell'anomalia della temperatura minima stagionale (a sinistra) e dell'anomalia della temperatura massima stagionale (a destra) in °C rispetto al periodo di riferimento 1999-2019<sup>7</sup> (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 2.2. Analisi decadale

Con lo scopo di dare maggiore dettaglio all'andamento termico stagionale, viene confrontata la temperatura media decadale con i corrispondenti valori medi del periodo 1981-2010 (tabella 2).

L'andamento decadale mostra un inizio stagione insolitamente più freddo del normale. Le temperature in seguito hanno assunto un andamento altalenante stabilizzandosi, da fine luglio, su valori superiori alla norma. L'anomalia maggiore è stata quella positiva registrata nella terza decade di agosto, pari a +2,7°C.

Decade	2020 (°C)	1981-2010 (°C)	Anomalia (°C)
Giu 1°	18,2	18,8	-0,6
Giu 2°	19,1	20,1	-1,0
Giu 3°	24,1	21,7	2,4
Lug 1°	23,3	22,7	0,7
Lug 2°	21,1	22,9	-1,8
Lug 3°	25,8	24,0	1,8
Ago 1°	24,1	23,5	0,5
Ago 2°	25,7	23,5	2,2
Ago 3°	24,8	22,1	2,7

Tabella 2. Temperatura media decadale stagione attuale (°C), del riferimento 1981-2010 (°C) e anomalia rispetto al riferimento (°C) (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

<sup>7</sup> Si utilizza come riferimento il periodo 1999-2017 perché così si hanno a disposizione un numero di stazioni abbastanza elevato per una significativa spazializzazione dei dati di temperatura.

Stazione	Temperatura media				Temperatura minima		Temperatura massima	
	Min (°C)	Giorno Min	Max (°C)	Giorno Max	Min (°C)	Giorno	Max (°C)	Giorno
Agugliano	17,2	01 giugno	30,2	22 agosto	10,3	01 giugno	37,6	22 agosto
Carassai	16,0	01 giugno	28,2	01 agosto	8,7	02 giugno	36,2	31 luglio
Fano	17,0	10 giugno	29,3	01 agosto	10,2	01 giugno	37,4	29 agosto
Fermo	17,4	10 giugno	29,6	01 agosto	11,0	02 giugno	36,7	29 giugno
Maiolati Spontini	16,3	01 giugno	29,6	01 agosto	9,6	01 giugno	38,8	22 agosto
Maltignano	17,2	01 giugno	29,5	30 luglio	11,3	01 giugno	36,9	31 luglio
Matelica	14,2	01 giugno	28,1	30 luglio	6,1	02 giugno	38,1	30 luglio
Montecosaro	16,3	10 giugno	29,4	01 agosto	10,0	10 giugno	35,8	01 agosto
Montefortino	11,4	01 giugno	26,4	31 luglio	5,7	01 giugno	35,9	31 luglio
Muccia	11,0	01 giugno	25,1	30 luglio	3,1	02 giugno	36,9	31 luglio
Sant'Angelo in Vado	14,1	01 giugno	26,7	01 agosto	6,8	01 giugno	36,3	01 agosto
Spinetoli	17,2	01 giugno	29,5	01 agosto	11,8	01 giugno	35,7	31 luglio
Tolentino	15,8	01 giugno	30,4	30 luglio	10,0	02 giugno	38,0	22 agosto
Urbino	15,8	10 giugno	29,4	31 luglio	11,5	02 giugno	36,4	31 luglio

Tabella 3. Estremi delle temperature medie, minime e massime giornaliere (°C) per alcune località di riferimento (Fonte: ASSAM Regione Marche - Servizio Agrometeo Regionale)

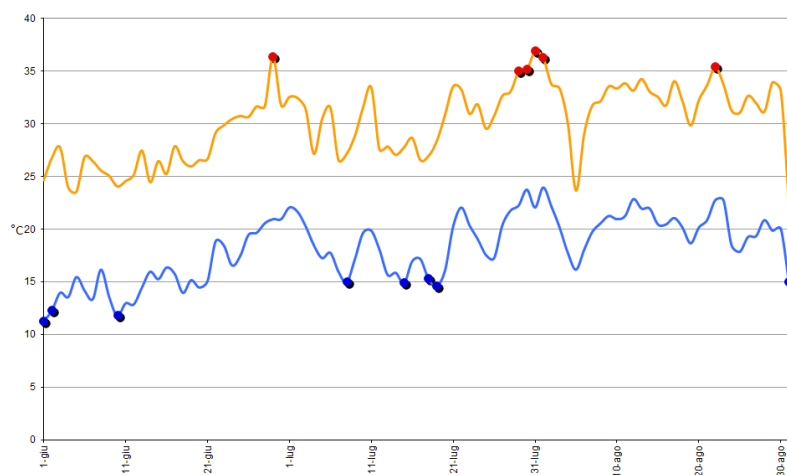
## 2.3. Eventi particolari

### 2.3.1. Ondate di calore e di freddo

**Ondata di calore:** almeno sei giorni consecutivi con temperatura massima superiore al 90° percentile della distribuzione 1981-2010<sup>8,9</sup>.

**Ondata di freddo:** in analogia alle ondate di calore, si considerano i periodi di almeno sei giorni consecutivi con temperatura minima inferiore al 10° percentile della distribuzione 1981-2010.

Nei seguenti grafici è riportato l'andamento della temperatura minima (linea blu) e della temperatura massima (linea arancione) giornaliera, per la stagione in esame, per alcune stazioni di riferimento. I punti in rosso rappresentano i giorni in cui la temperatura massima è stata superiore al 90° percentile 1981-2010. I punti in blu rappresentano invece i giorni in cui la temperatura minima è stata inferiore al 10° percentile 1981-2010.



Maltignano (AP).

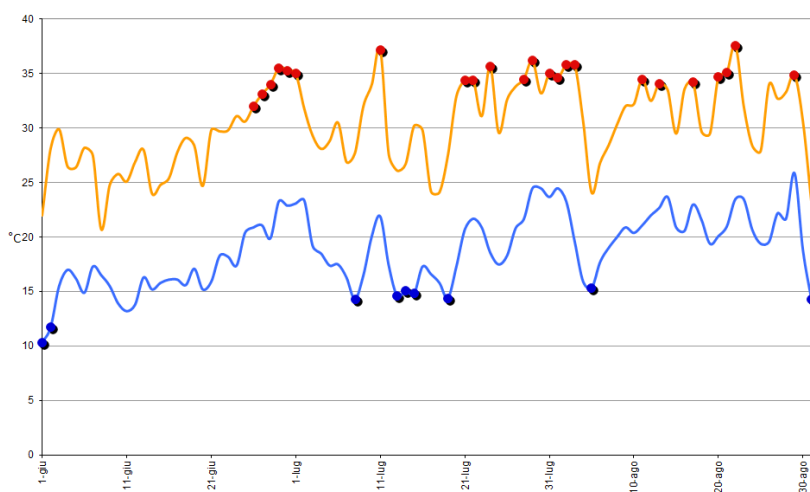
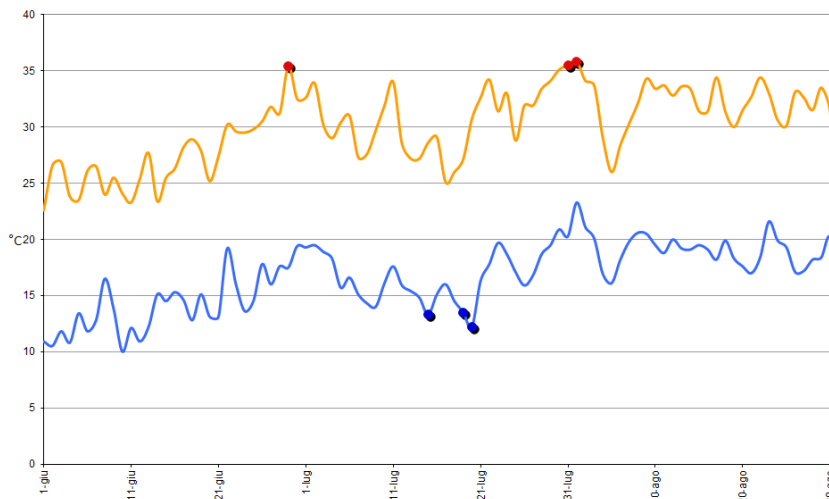
Come non accadeva da qualche anno per la stagione estiva, si osserva un buon numero di giorni con temperature minime particolarmente basse e pochi giorni con massime elevate. In entrambi i casi comunque i periodi non sono stati sufficientemente lunghi per essere classificati come "ondata" (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

<sup>8</sup> Peterson T.C., Folland C., Gruza G., Hogg W., Mokssit A., Plummer N., 2001. Report on the activities of the working group on climate change detection and related rapporteurs 1998–2001. World Meteorological Organization, Rep. WCDMP-47, WMO-TD 1071, Geneva.

<sup>9</sup> Klein Tank A. M.G., Zwiers F. W., Zhang X., 2009. Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation. Climate Data and Monitoring WCDMP, 72, WMO-TD N. 1500, 56pp.

**Montecosaro (MC).**

Andamento stagionale senza particolari eccessi con soli tre giorni molto caldi e altrettanti giorni particolarmente freddi (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

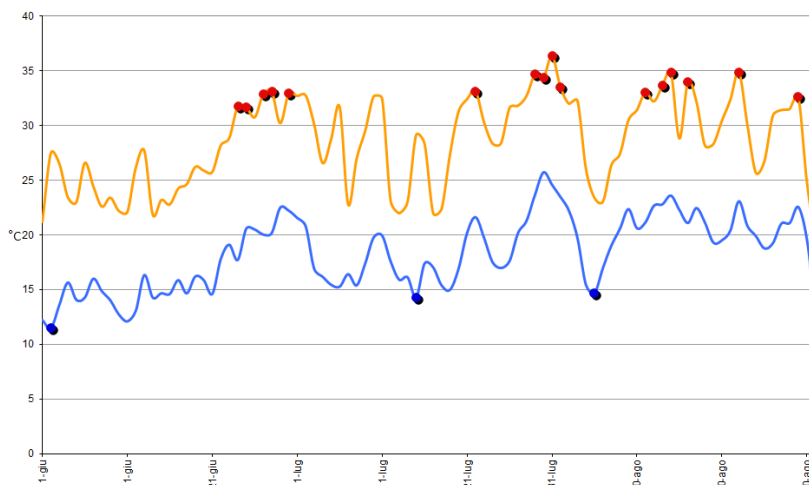


**Agugliano (AN).**

Più movimentato l'andamento stagionale per la stazione di Agugliano che ha rilevato numerosi giorni molto caldi ed anche un incremento, rispetto ai casi visti sopra, dei giorni freddi. In particolare è classificabile come ondata di calore il periodo 26 giugno – 1 luglio. Temperature massime elevate anche tra il 21 luglio ed il 3 agosto. I valori più elevati sono stati registrati nei giorni 11 luglio (37,2°C) e 22 agosto (37,6°C) entrambi seguiti da due ingressi di aria ben più fresca come si evince dal successivo calo delle temperature. Il periodo più lungo con temperature minime piuttosto basse è stato quello tra l'8 ed il 19 luglio (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

Urbino (PU).

Anche la stazione di Urbino ha registrato temperature massime elevate verso la fine di giugno e nel periodo che va tra fine di luglio e la metà di agosto anche se, in quest'ultimo caso, c'è stato un intermezzo particolarmente freddo: il giorno 5 agosto quando è stata rilevata una temperatura minima di 14,7°C. La temperatura più bassa è stata registrata il 2 giugno, pari a 11,5°C; quella più alta il 31 luglio, di 36,4°C (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).



### 3. Precipitazione

#### 3.1. Analisi stagionale e mensile

Carenti le precipitazioni di luglio, superiori alla media quelle di giugno e agosto (tabella 4); risultati mensili questi che hanno portato ad una stagione estiva leggermente più piovosa del normale con una precipitazione totale media regionale di 169mm corrispondente ad un +3% rispetto al 1981-2020. Il buon incremento dei mm di pioggia di agosto insieme all'invariato numero di *giorni di pioggia*<sup>10</sup> portano a pensare ad una intensificazione degli eventi piovosi rispetto alla normalità.

Mese	Precipitazione totale			Numero giorni di pioggia		
	2020 (mm)	1981-2010 (mm)	Anomalia (%)	2020 (n° giorni)	1981-2010 (n° giorni)	Anomalia (%)
giugno	70	66	6	8	7	17
luglio	33	42	-22	5	4	10
agosto	66	56	18	5	5	0
<b>stagione</b>	<b>169</b>	<b>164</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>9</b>

Tabella 4. Precipitazione totale (mm) e numero giorni pioggia, mensili, stagionali e di riferimento 1981-2010; anomalie rispetto al riferimento (%) (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

<sup>10</sup> Giorno con precipitazione giornaliera di almeno 1mm.

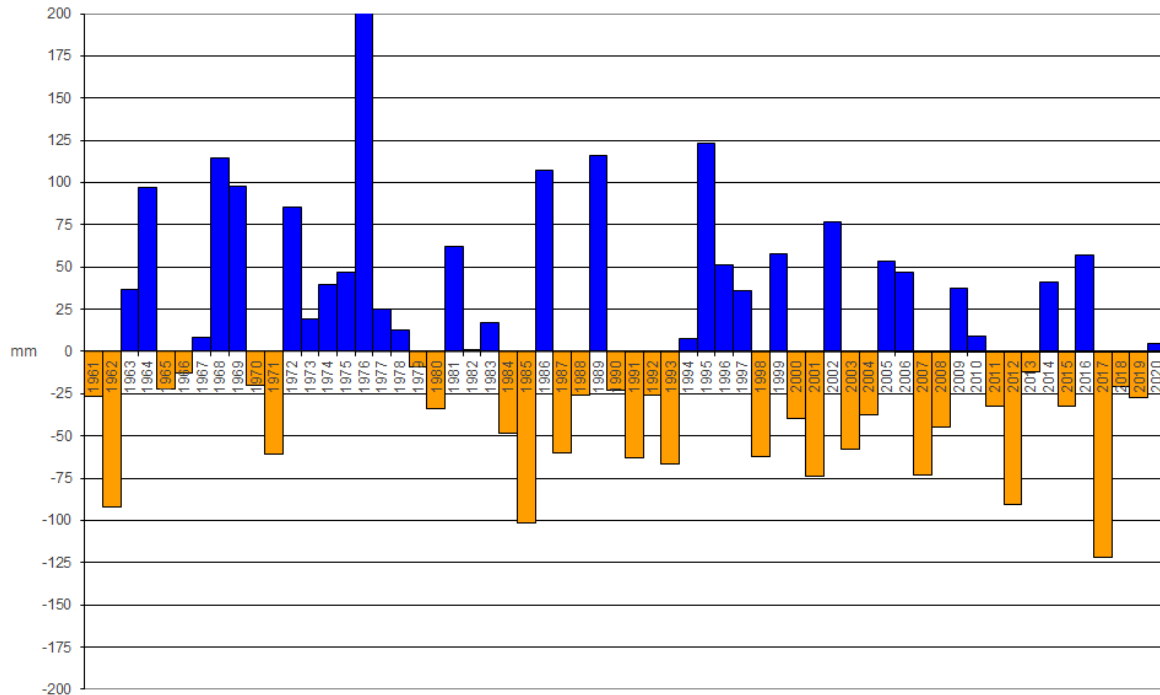


Figura 4. Andamento anomalia precipitazione totale stagionale (mm) rispetto alla media di riferimento 1981-2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

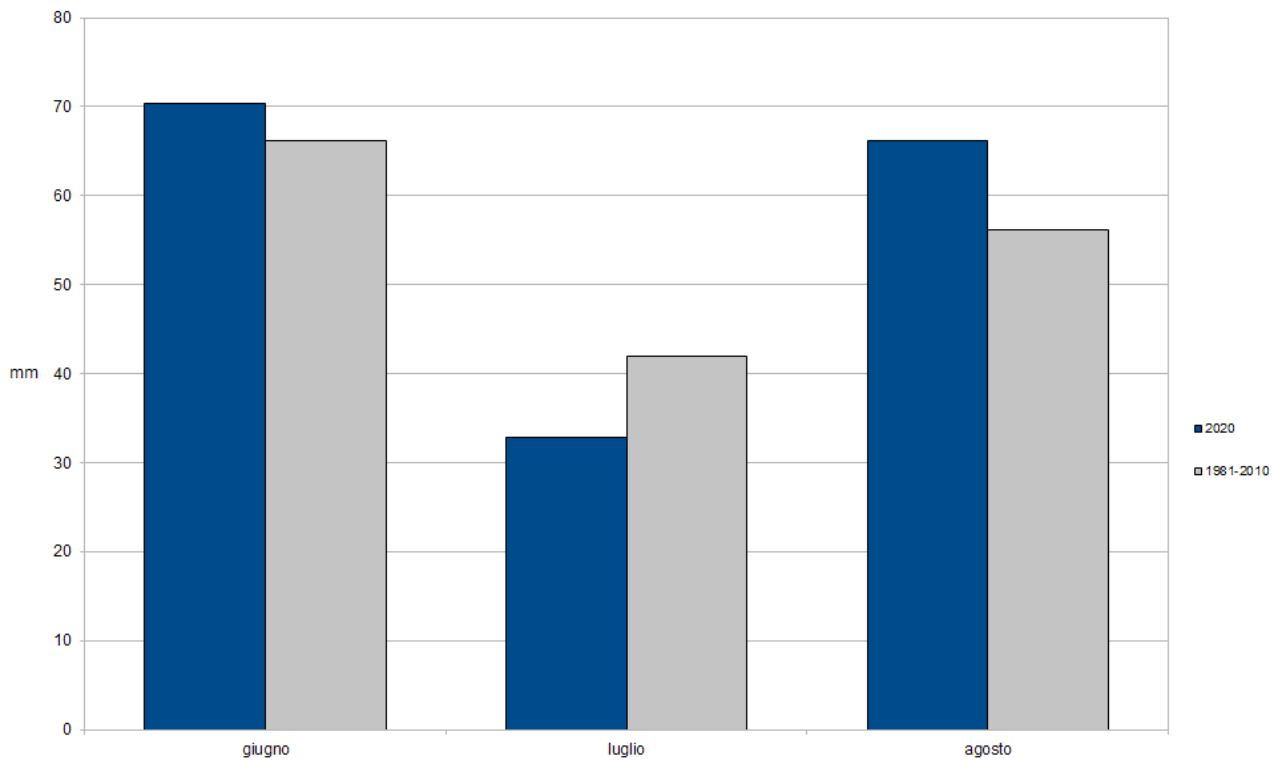


Figura 5. Andamento precipitazione totale mensile, confrontata con la media di riferimento 1981-2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

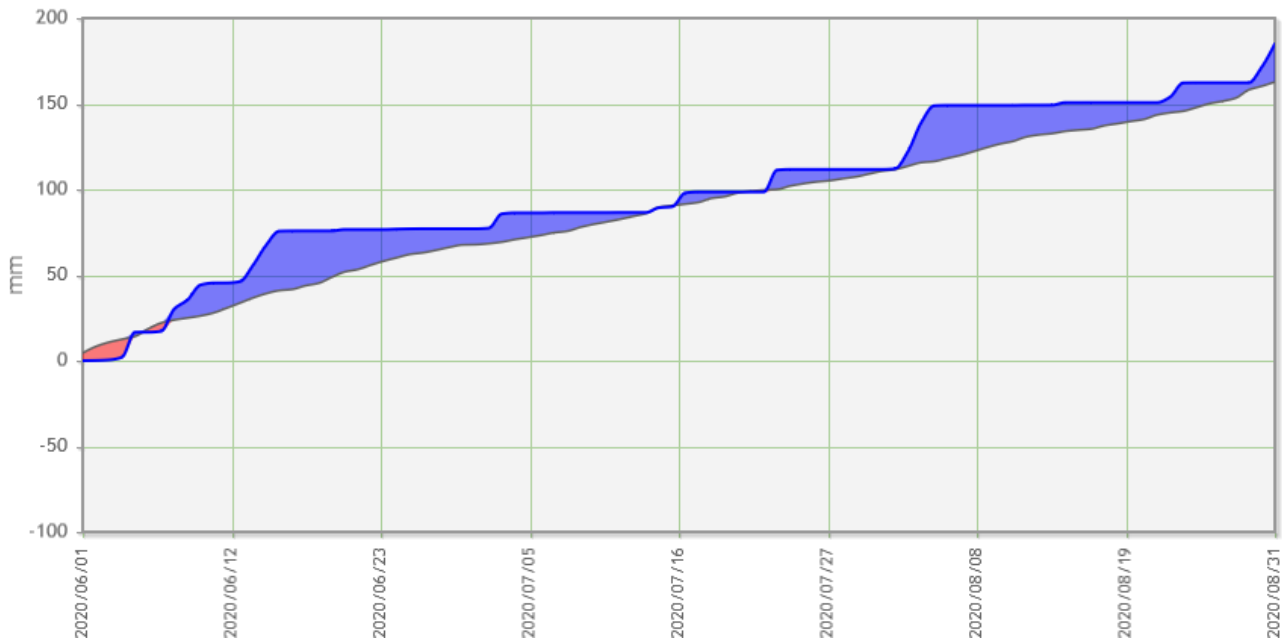


Figura 6. Andamento giornaliero della precipitazione cumulata nel corso della stagione in esame confrontata con la media regionale 1981-2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

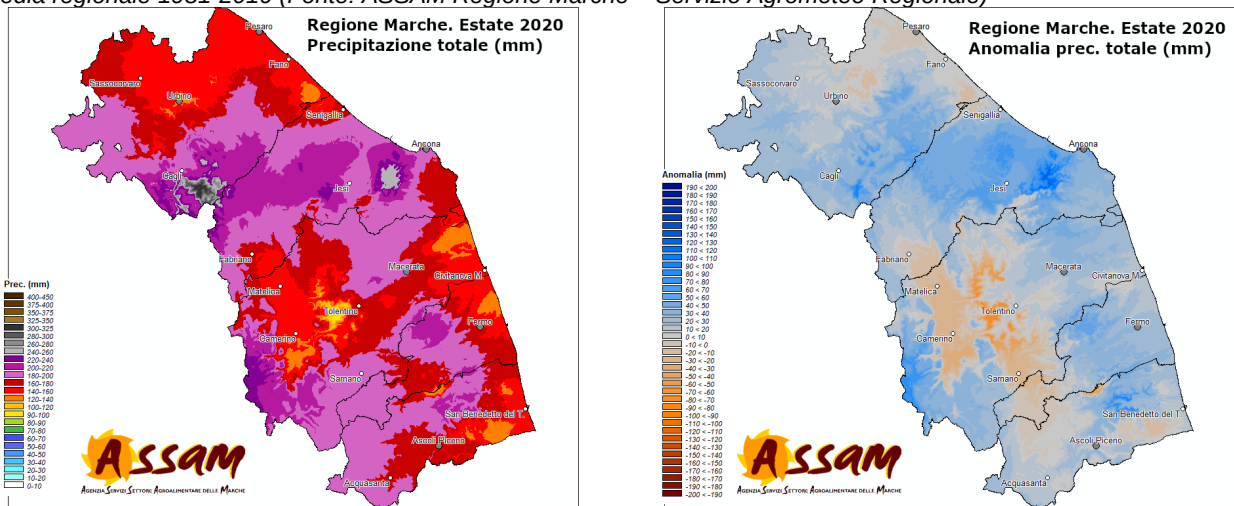


Figura 7. A sinistra, mappa precipitazione stagionale; a destra, mappa anomalia precipitazione stagionale rispetto al 1999-2019 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 3.2. Analisi decadale

Con lo scopo di dare maggiore dettaglio all'andamento pluviometrico stagionale, viene confrontata la precipitazione totale media decadale con i corrispondenti valori medi del periodo 1981-2010 (tabella 5).

Nel dettaglio decadale si osserva le abbondanti piogge che hanno caratterizzato la prima parte di giugno seguito da un periodo piuttosto secco che si è protratto oltre la metà di agosto. Per inciso, non deve ingannare quel +73% della prima decade di agosto dovuto, come già accennato sopra e come vedremo meglio nel paragrafo successivo, ad eventi localizzati e particolarmente intensi.

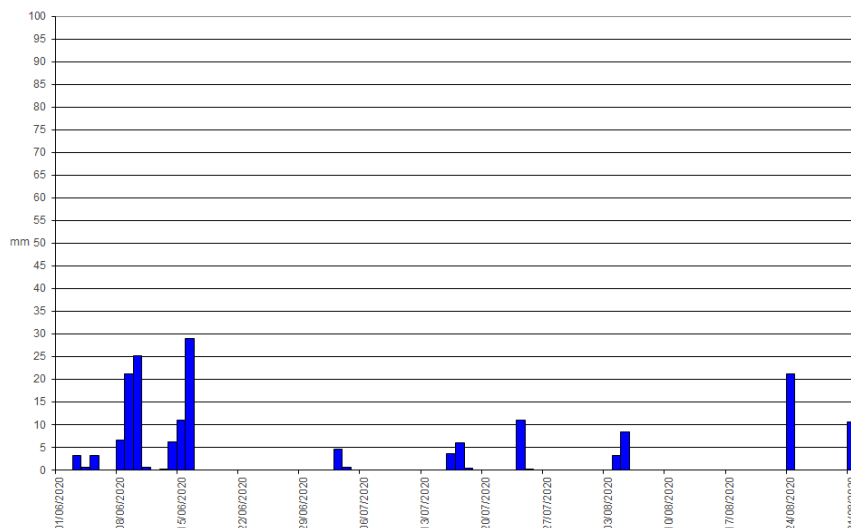


Decade	2020 (mm)	1981-2010 (mm)	Anomalia (%)
Giu 1°	41	25	64
Giu 2°	28	23	23
Giu 3°	1	18	-94
Lug 1°	11	12	-10
Lug 2°	11	17	-35
Lug 3°	11	13	-14
Ago 1°	33	19	73
Ago 2°	1	14	-91
Ago 3°	32	23	38

Tabella 5. Precipitazione totale decadale stagione attuale (mm), di riferimento 1981-2010 (mm) e anomalia rispetto al riferimento (%) (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

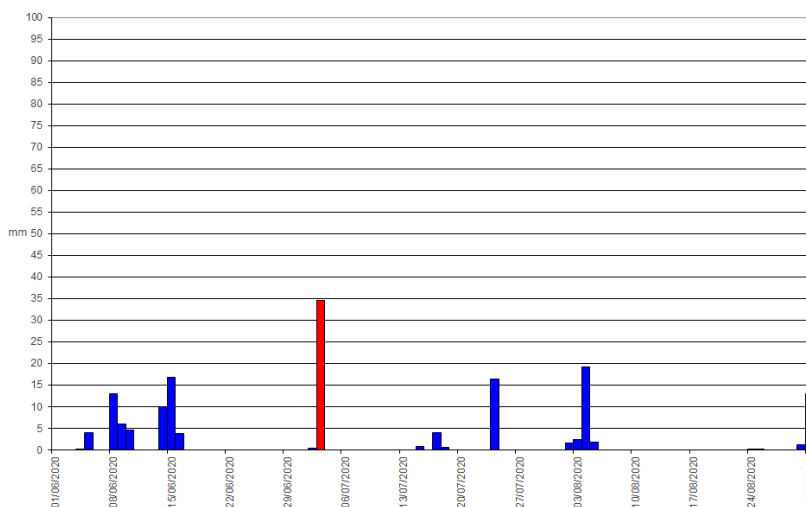
### 3.3. Piogge giornaliere intense e molto intense

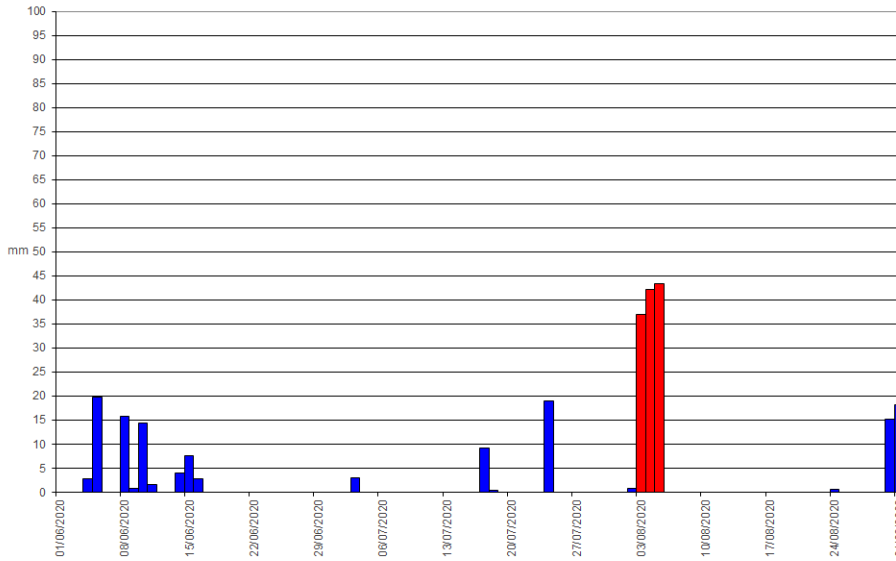
Nei seguenti grafici è riportato l'andamento della precipitazione giornaliera (in blu), per la stagione in esame, per alcune stazioni di riferimento. Le eventuali barre in rosso indicano le **precipitazioni giornaliere intense** cioè superiori al 95° percentile 1981-2010 ma inferiori o uguali al 99° percentile. Quelle eventuali in marrone indicano invece le **precipitazioni giornaliere molto intense** cioè superiori al 99° percentile 1981-2010.



Maltignano (AP).  
Per la stazione di Maltignano, nel corso della stagione estiva, non si sono registrate precipitazioni di particolare intensità. La prima metà di giugno è stata comunque caratterizzata da eventi abbastanza frequenti (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

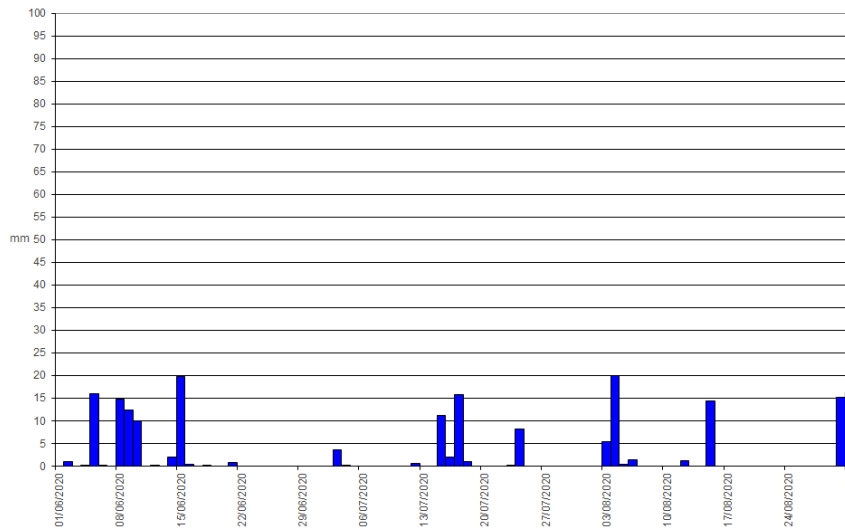
Tolentino Cermis (MC)  
La stazione di Tolentino, posta più a nord rispetto a quella di Maltignano, ha rilevato un evento giornaliero classificabile come 'intenso': 35mm il giorno 3 luglio (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).



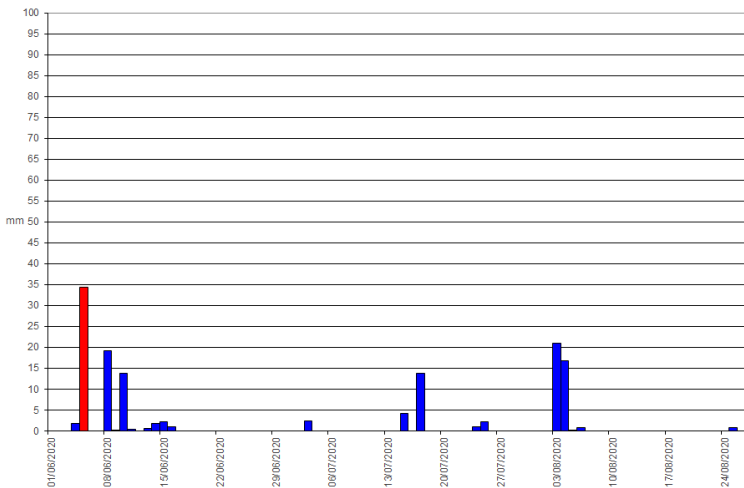


Agugliano (AN).  
Decisamente anomale e dirimpenti le piogge dei giorni 3-5 agosto, tutte classificabili come intense. I totali giornalieri rilevati dalla stazione sono stati: 37mm (giorno 3), 42mm (giorno 4) e 43mm (giorno 5) per un totale di 122mm di pioggia caduta che hanno messo a dura prova il territorio così come riportano le cronache locali (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).

S. Angelo in Vado (PU).  
Anche nel caso della stazione di Sant'Angelo in Vado non si sono registrate precipitazioni particolarmente intense nel corso della stagione (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).



Fano (PU).  
La stazione di Fano è stata interessata da una pioggia di particolare intensità, il giorno 5 giugno, pari a 34mm (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).



#### 4. Indice di siccità: Standardized Precipitation Index (SPI)

Per quantificare più oggettivamente il fenomeno della siccità, viene analizzato l'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*). Questo semplice indice ha il pregio di consentire di studiare la siccità per diverse scale temporali: l'**SPI-3** descrive periodi siccitosi di tipo stagionale (3 mesi, siccità agronomica) con ripercussioni sulla resa delle colture, l'**SPI-12** descrive siccità annuali e prolungate (12 mesi, siccità idrologica) con conseguenze sul livello delle falde acquifere e sui deflussi fluviali.

Gli indici a 3 e a 12 mesi hanno oscillato nella *classe di normalità* così come era già successo in primavera.

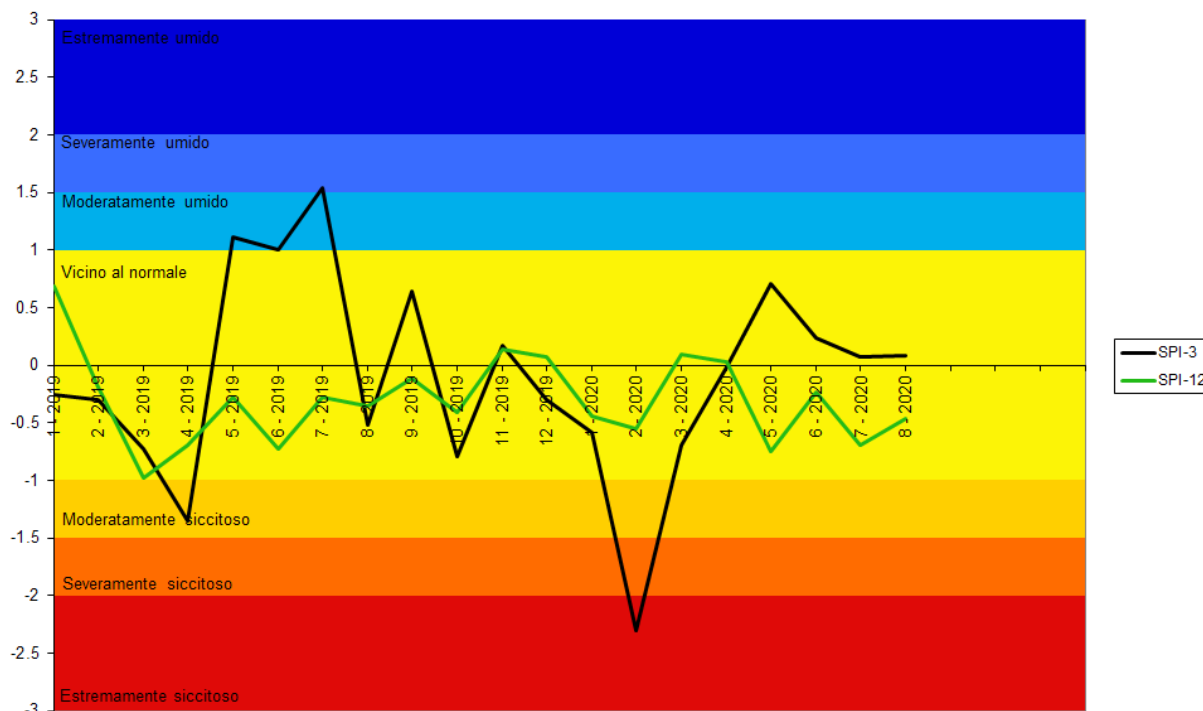


Figura 8. Andamento mensile indice SPI a 3 mesi e 12 mesi da gennaio 2019 ad agosto 2020 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## In pillole

Parametro	Descrizione
Temperatura media stagionale	22,8°C, +0,6°C rispetto al 1981-2010.
Temperatura media mensile	Giugno: 20,4°C in linea con la media 1981-2010. Luglio: 23,3°C in linea con la media 1981-2010. Agosto: 23,1°C, +1,5°C rispetto 1981-2010, <i>ottavo valore record di caldo per il mese dal 1961.</i>
Temperature minime e massime mensili	Temp. Min agosto: 18,3°C, +1,2°C rispetto al 1981-2010, <i>quinto valore record di caldo per il mese dal 1961.</i> Temp. Max agosto: 31,6°C, +2,1°C rispetto al 1981-2010, <i>nono valore record più alto per il mese dal 1961.</i>
La decade più fredda rispetto alla norma (maggiore differenza negativa)	II di luglio: 21,1°C, -1,8°C rispetto al 1981-2010.
La decade più calda rispetto alla norma (maggiore differenza positiva)	III di agosto: 24,8°C, +2,7°C rispetto al 1981-2010.
Precipitazione totale stagionale	169mm, +3% rispetto al 1981-2010.
Precipitazione totale mensile	Giugno: 70mm, +6% rispetto al 1981-2010. Luglio: 33mm, -22% rispetto al 1981-2010. Agosto: 66mm, +18% rispetto al 1981-2010.
Numero medio giorni piovosi	Giugno: 8 giorni, +17% rispetto al 1981-2010. Luglio: 5 giorni, +10% con il 1981-2010. Agosto: 5 giorni, in linea con la media 1981-2010.
La decade più piovosa	I di giugno: 41mm.
La località più piovosa	Frontone: 320mm in 22 giorni di pioggia.
La località meno piovosa	Sant'Elpidio a Mare: 94mm in 15 giorni di pioggia.
La precipitazione giornaliera più intensa	Treia, 3 luglio: 67mm (69% del totale mensile della stazione).
La precipitazione oraria più intensa	Treia, ore 16 del 3 luglio: 48mm (49% del totale mensile della stazione).
La precipitazione in 10 minuti più intensa	Ripatransone, ore 23:10 del 23 agosto: 19mm (22% del totale mensile della stazione).
La precipitazione più lunga	Pianello Vallesina (IPSAA Salvati), durata 12 ore (dalle ore 7 alle ore 19 del 31 agosto); totale di pioggia caduta: 23mm.
Siccità/Umidità (indice SPI)	SPI-3 e SP-12 nella <i>classe di normalità</i> per l'intera stagione
Vento	Raffica massima: 117,4 km/h, Maiolati S., ore 20 del 3 agosto, settore di provenienza Nord-Ovest.