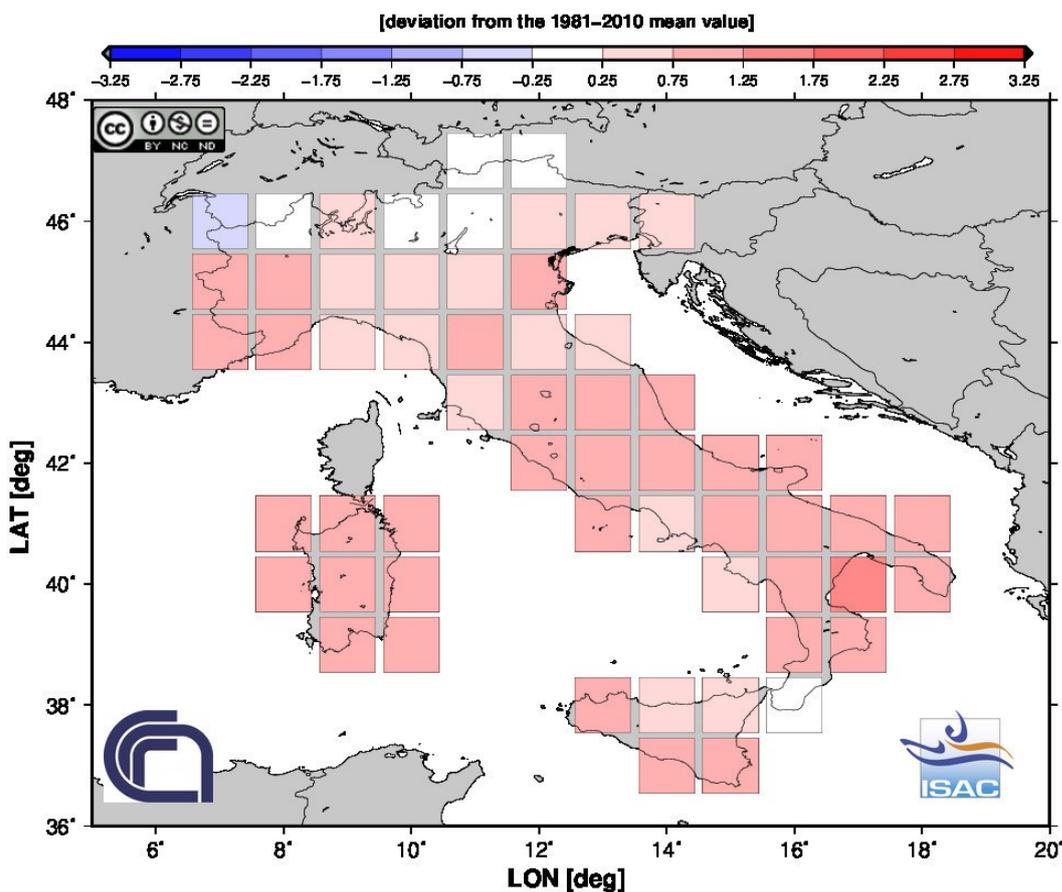


## Regione Marche. Analisi clima 2021

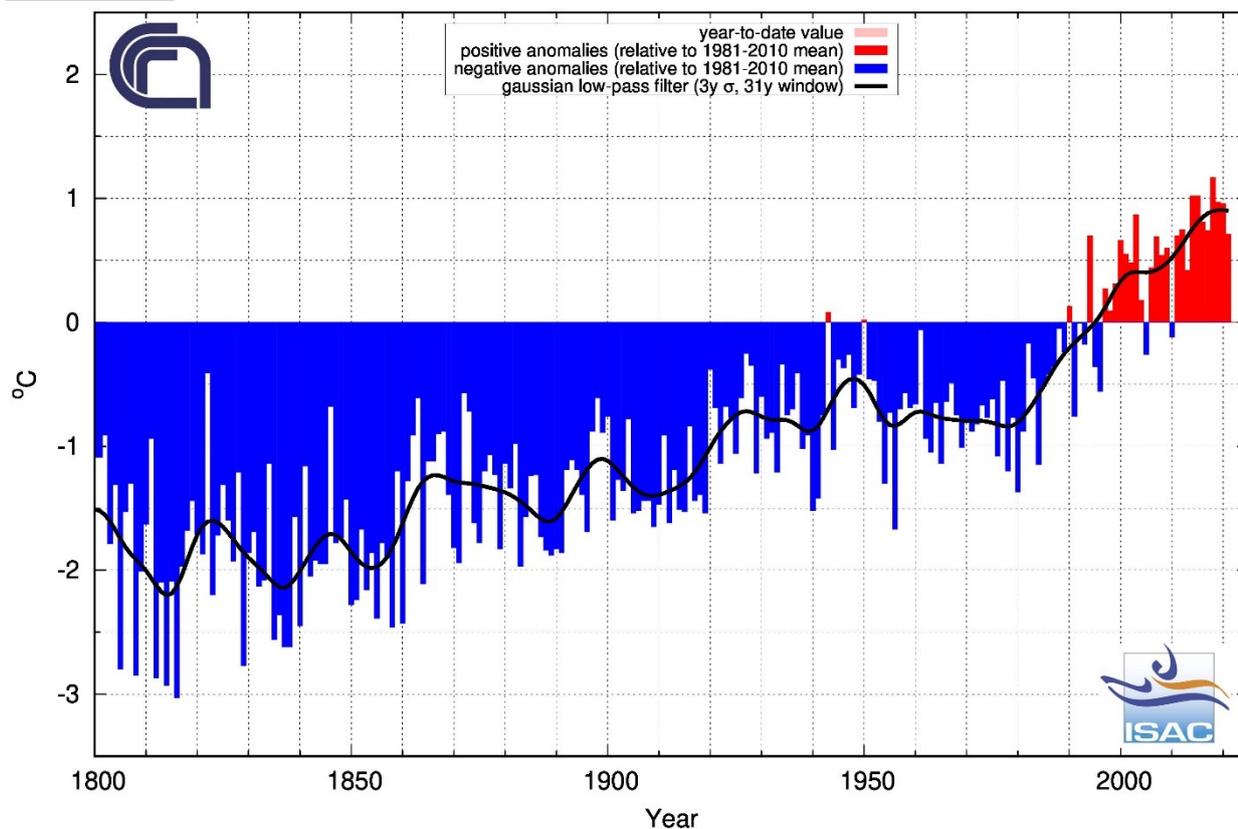
Per l'Italia, secondo i dati del [ISAC-CNR](#), il 2020 è stato il decimo anno più caldo dal 1800 (anno di inizio della serie storica) con una temperatura media superiore di 0,71°C rispetto alla media storica di riferimento calcolata per il trentennio 1981-2010. L'anno più caldo resta il 2018 con un'anomalia di +1,17°C; quello più freddo il 1816 con una differenza di -3,03°C. Continua dunque la serie positiva e crescente delle anomalie della temperatura media annuale che da fine anni novanta sta interessando la nostra penisola.



Italia. Mappa anomalia temperatura media (°C) 2021 rispetto al 1981-2010 ([fonte](#))



## ANNUAL MEAN TEMPERATURE



Italia. Andamento anomalia temperatura media annua ( $^{\circ}\text{C}$ ) 1800-2020 rispetto al 1981-2010 ([fonte](#))

### Temperatura

In analogia al dato nazionale registrato dal CNR, il 2021 anche per le Marche è stato più caldo della norma. La temperatura media regionale di  $14,4^{\circ}\text{C}^1$  ha fatto segnare uno scarto di  $+0,7^{\circ}\text{C}$  rispetto alla norma 1981-2010<sup>2</sup> e si posiziona al sesto posto nella classifica delle temperature medie più alte dal 1961<sup>3</sup>; l'anno più caldo per la nostra regione resta il 2019 con una temperatura media di  $14,6^{\circ}\text{C}$ . Con il 2021 siamo giunti all'undicesimo anno consecutivo più caldo della media (l'ultimo anno più freddo rimane il 2010 con una differenza di  $-0,3^{\circ}\text{C}$  rispetto al trentennio di riferimento). Le statistiche ci dicono anche che, dal 2000, 19 anni su 22 hanno avuto una temperatura media più elevata della norma e si conferma così quel progressivo riscaldamento descritto sopra con i dati CNR per l'Italia.

La primavera è stata l'unica stagione<sup>4</sup> che ha fatto registrare una temperatura più bassa rispetto al riferimento 1981-2010:  $11,8^{\circ}\text{C}$  il valore medio regionale,  $-0,4^{\circ}\text{C}$  l'anomalia. Le restanti stagioni hanno avuto scarti po-

- 1 I valori riepilogati regionali sono stati ottenuti utilizzando i dati di temperatura e precipitazione rilevati da 14 stazioni 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.
- 2 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).
- 3 Anno di inizio della serie storica a nostra disposizione.
- 4 Stagione meteorologica: inverno da dicembre dell'anno precedente a febbraio, primavera da marzo a maggio, estate da giugno a agosto, autunno da settembre a novembre.

sitivi, particolarmente accentuati in quelle “estreme”: l'inverno con  $+1,2^{\circ}\text{C}$  e soprattutto l'estate con  $+2,3^{\circ}\text{C}$ . Quello del 2021 è stato il *nono inverno più caldo per la nostra regione dal 1961* mentre l'estate è stata la *quarta più calda sempre dallo stesso anno di inizio serie*.

A livello mensile, osservando il grafico delle anomalie del 2021 rispetto al 1981-2010 (*figura 2*) si osservano tre soli mesi più freddi della norma: marzo, aprile e ottobre. Quest'ultimo in particolare ha fatto registrare una temperatura media ( $13,2^{\circ}\text{C}$ ) inferiore di  $-1,5^{\circ}\text{C}$  rispetto al trentennio di riferimento. Curioso osservare che anche nel 2020 il mese più freddo (rispetto alla media) è stato ottobre, anzi, in quell'anno, solo ottobre ha avuto un'anomalia negativa.

Tra i mesi “positivi”, la magnitudo massima della differenza rispetto al 1981-2010 riguarda giugno e vale  $+3^{\circ}\text{C}$  (*quinto valore record per il mese dal 1961*). Ancora in analogia con il 2020, molto caldo è stato il mese di febbraio ( $+2,6^{\circ}\text{C}$ ).

Decennio	Media ( $^{\circ}\text{C}$ )	Anomalia rispetto al precedente ( $^{\circ}\text{C}$ )
1961-1970	12.9	
1971-1980	12.8	-0.1
1981-1990	13.5	0.7
1991-2000	13.6	0.1
2001-2010	13.7	0.1
<b>2012-2021</b>	<b>14.4</b>	<b>0.6</b>

Tabella 1. Regione Marche. Temperatura media decennale e anomalia rispetto al decennio precedente ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Stagione	Temperatura media ( $^{\circ}\text{C}$ )		
	2021	1981-2010	Anomalia
Inverno (dic. 2020 – feb. 2021)	6,7	5,5	+1,2
Primavera (marzo - maggio)	11,8	12,2	-0,4
Estate (giugno – agosto)	24,4	22,1	+2,3
Autunno (settembre – novembre)	14,6	14,3	+0,3

Tabella 2. Regione Marche. Temperatura media stagionale e anomalia rispetto al 1981-2010 ( $^{\circ}\text{C}$ ).

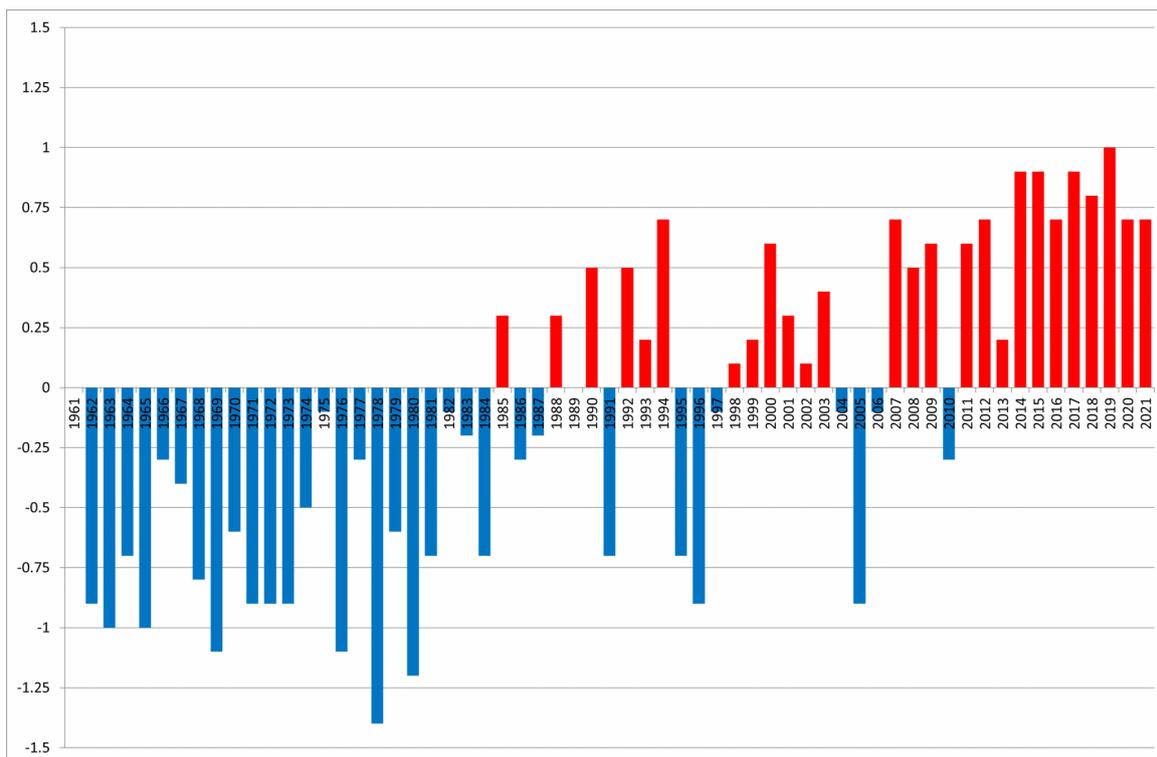


Figura 1. Regione Marche. Anomalia temperatura media (°C) annua rispetto alla media di riferimento 1981-2010.

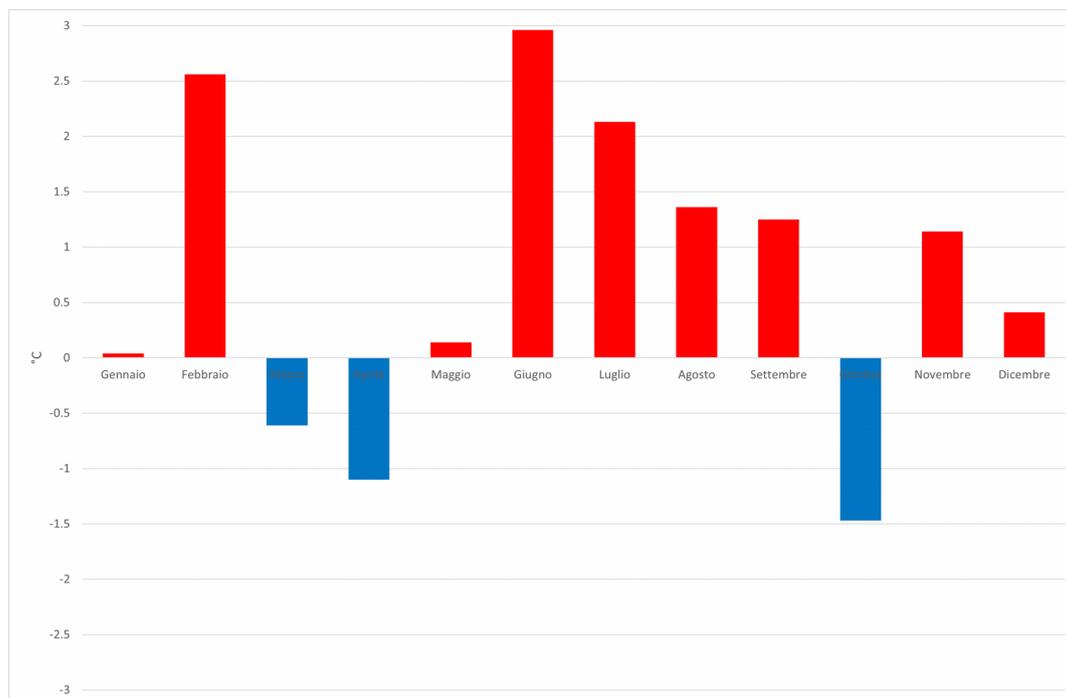


Figura 2. Regione Marche. Anomalia temperatura media mensile (°C) anno 2021 rispetto alla media di riferimento 1981-2010.

## Precipitazione

Come già successo nel 2020, la precipitazione totale del 2021 è stata inferiore alla media (*figura 3*). Il suo valore medio regionale, pari a 709mm, fa segnare infatti un -84mm rispetto allo storico 1981-2010. Dall'anno 2000, 14 anni su 22 sono stati più piovosi della media. Considerando i totali decennali (*tabella 3*), la precipitazione *sembra* aver intrapreso una tendenza al recupero dopo la evidente flessione degli anni ottanta.

L'andamento stagionale è stato caratterizzato soprattutto dalle scarsissime precipitazioni primaverili ed estive (*tabella 4*) che hanno reso la prima parte del 2021 molto secca, come non era mai accaduto nella nostra regione, almeno secondo i dati a nostra disposizione. Il deficit della precipitazione primaverile è quantificabile in un -47%, quello dell'estate in un -40%.

Buono è stato poi il contributo delle piogge del bimestre ottobre-novembre (*figura 4*) artefici di un sostanziale recupero dalle condizioni di siccità di fine estate: 121mm e +55% per ottobre, 148mm e +61% per novembre mese, tra l'altro, più piovoso dell'anno. Il mese più secco è stato invece giugno con un totale medio di pioggia caduta di appena 15mm.

Decennio	Totale (mm)	Anomalia rispetto al precedente (mm)
1961-1970	880,3	
1971-1980	888,2	7,9
1981-1990	751,0	-137,2
1991-2000	804,6	53,6
2001-2010	824,5	19,9
<b>2012-2021</b>	<b>898,1</b>	<b>73,6</b>

Tabella 3. Regione Marche. Precipitazione totale media decennale e anomalia rispetto al decennio precedente (mm)

Stagione	Precipitazione totale (mm)		
	2021	1981-2010	Anomalia
Inverno (dic. 2019 – feb. 2020)	225	192	33
Primavera (marzo - maggio)	104	195	-91
Estate (giugno – agosto)	98	164	-66
Autunno (settembre – novembre)	297	246	51

Tabella 4. Regione Marche. Precipitazione totale stagionale e anomalia rispetto al 1981-2010 (mm)

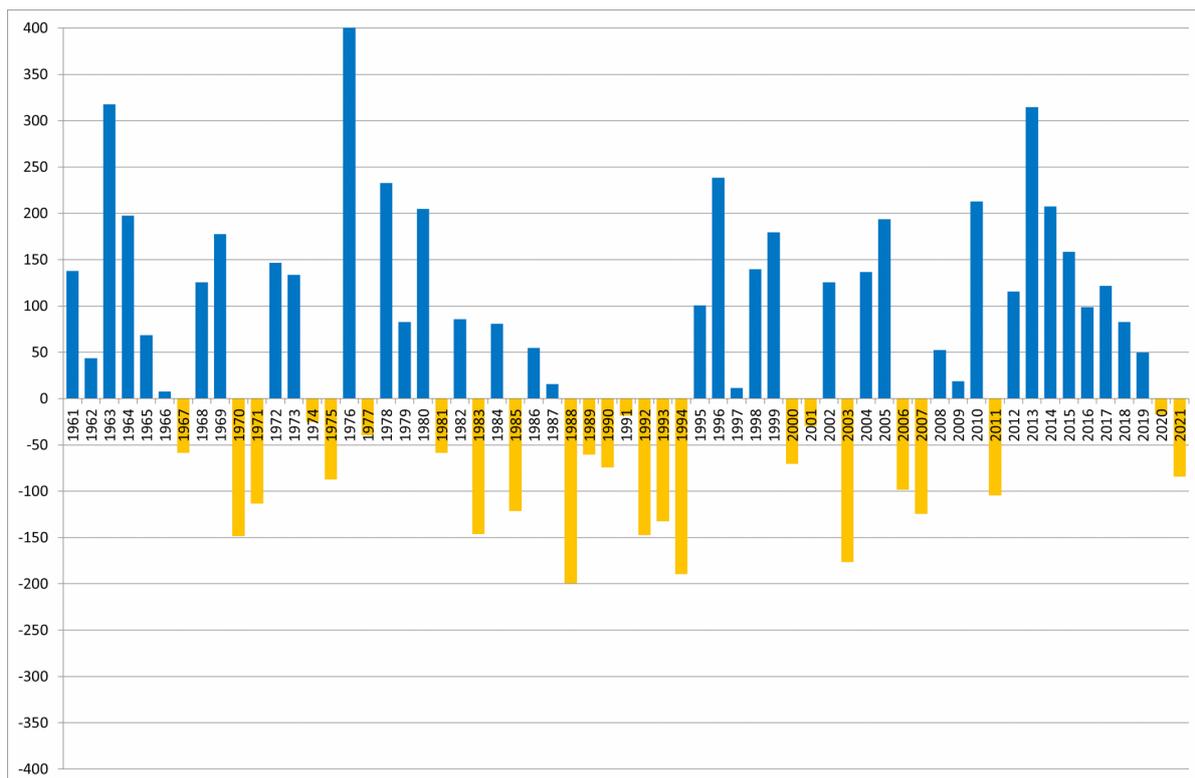


Figura 3. Regione Marche. Anomalia precipitazione totale media annua (mm) rispetto alla media 1981-2010.

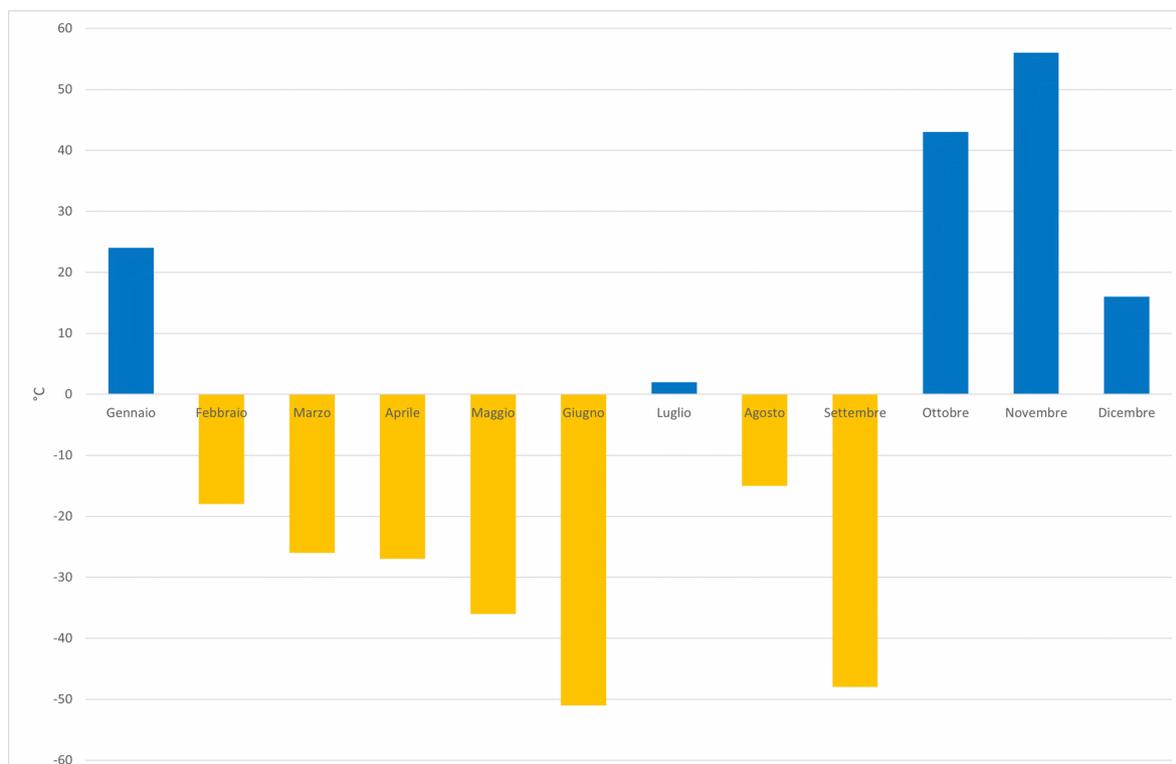


Figura 4. Regione Marche. Anomalia precipitazione totale mensile (mm) anno 2021 rispetto alla media 1981-2010.

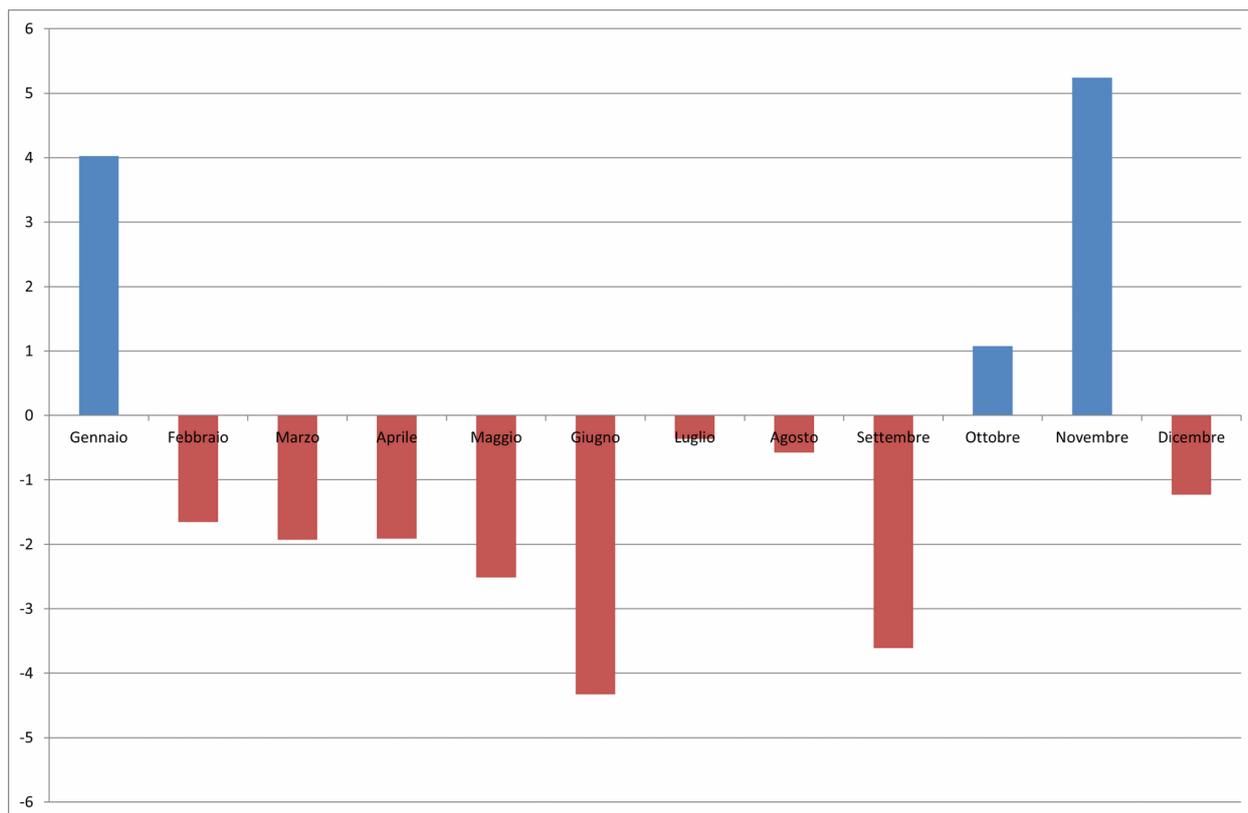


Figura 5. Regione Marche. Anomalia mensile numero giorni di pioggia anno 2021 rispetto alla media 1981-2010.

Nel 2021 la media regionale dei giorni piovosi è stata di 82 con una perdita di 8 giorni rispetto al 1981-2010. Il grafico mostra in particolare i forti deficit a cavallo fra la primavera e l'estate, e del mese di settembre; numerosi sono invece i giorni piovosi di gennaio e novembre.

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

L'indice **SPI-3** (Standardized Precipitation Index a 3 mese), calcolato a partire dalle precipitazioni mensili, adatto a quantificare eventuali stati di siccità/umidità *stagionali* (3 mesi), tramite una scala di valori che va da *estremamente siccitoso* se al di sotto di -2 a *estremamente umido* se al di sopra di 2, è precipitato nella classe di *estrema siccità* nel corso dell'estate come naturale conseguenza delle carenti precipitazioni della prima parte dell'anno. La ripresa delle piogge nel corso dell'autunno ha comunque favorito un progressivo recupero dell'indice che è rientrato nella *normalità* in ottobre.

Lo stesso indice calcolato in una finestra di 12 mesi (SPI-12) evidenzia come le condizioni di siccità nel medio-lungo periodo siano state recuperate a fatica solo nel mese di novembre.

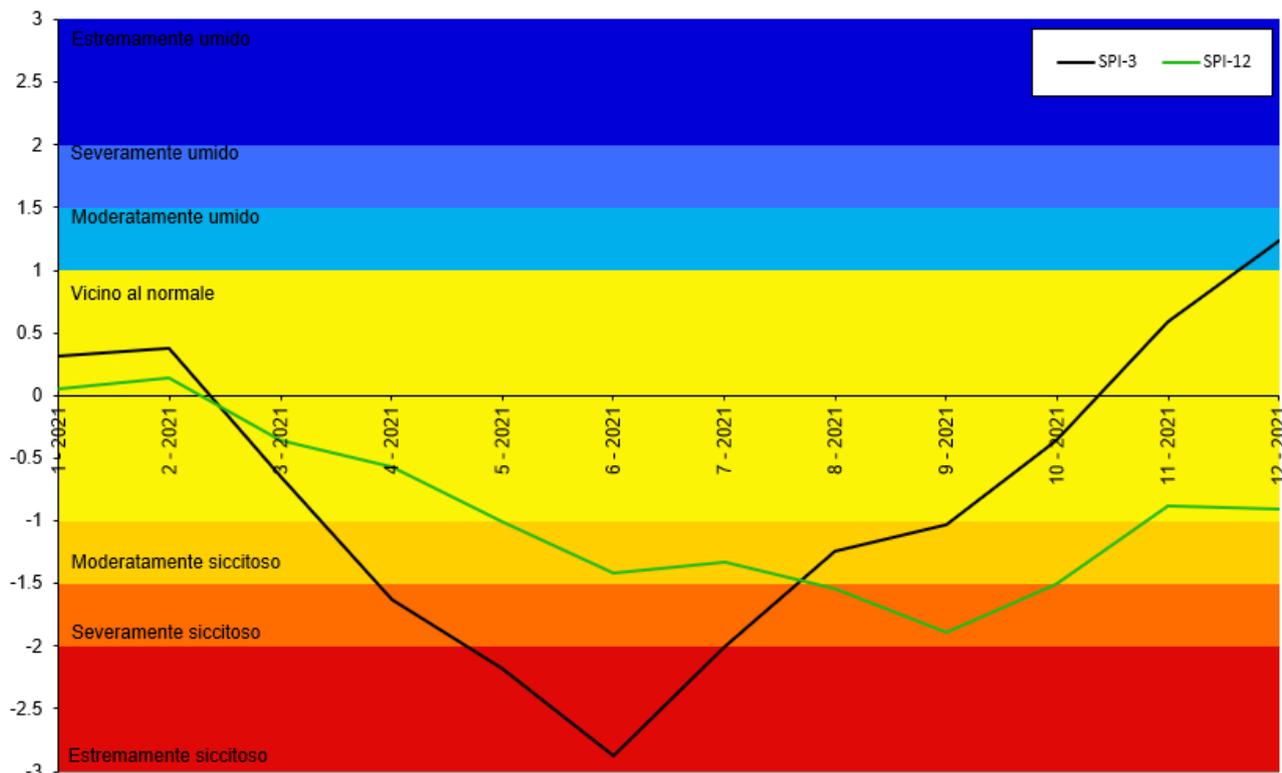


Figura 6. Regione Marche. Andamento mensile indice SPI a 3 mesi, in nero, e 12 mesi, in verde (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale).



<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>
<i>Temperatura media</i>	14,4°C, +0,7°C rispetto al 1981-2010, <i>sesto anno più caldo per le Marche dal 1961.</i>
<i>Temperature media stagionale</i>	Tutte le stagioni, tranne la primavera, sono state più calde della norma. Estate: 24,4°C, +2,3°C rispetto al 1981-2010, <i>quarta estate più calda per le Marche dal 1961.</i>
<i>Temperatura media mensile</i>	Giugno: 23,4°C, +3,0°C rispetto al 1981-2010, <i>quinto valore record per il mese di giugno dal 1961.</i> Ottobre: 13,2°C, -1,5°C rispetto al 1981-2010, <i>nono mese di ottobre più freddo per le Marche dal 1961.</i>
<i>Precipitazione totale</i>	709mm, -84mm rispetto al 1981-2010.
<i>Precipitazione totale stagionale</i>	Primavera: 104mm, -91mm rispetto al 1981-2010, <i>quarto peggior valore per la stagione primaverile nelle Marche dal 1961.</i> Estate: 98mm, -66mm rispetto al 1981-2010, <i>quarto peggior valore per la stagione estiva nelle Marche dal 1961.</i>
<i>Precipitazione totale mensile</i>	Giugno: 15mm, -51mm rispetto al 1981-2010, <i>secondo peggior valore per il mese di giugno nelle Marche dal 1961.</i> Novembre: 148mm, +56mm rispetto al 1981-2010.
<i>La precipitazione giornaliera più intensa</i>	Maltignano, 7 ottobre: 151mm.
<i>La precipitazione oraria più intensa</i>	S. Maria N., ore 18:00 del 31 agosto: 51mm
<i>La precipitazione in 10 minuti più intensa</i>	S. Maria N., ore 17:40 del 31 agosto: 33mm.