

## ANDAMENTO METEOROLOGICO LUGLIO 2023

Il mese di luglio 2023, è stato caratterizzato da temperature medie sensibilmente superiori alla norma climatologica a causa dell'elevata frequenza ed estensione di rimonte anticicloniche sub-tropicali a tutte le quote con forte componente continentale (nord-africana), associate ad afflussi di aria molto calda e secca che hanno interessato con particolare evidenza le regioni centro-meridionali dove si sono registrate severe onde di calore. Esse hanno interessato in forma appena più attenuata il Nord della Penisola.

Durante il mese in oggetto l'altezza media di geopotenziale in quota (livello di riferimento 500 hPa, corrispondente ad una quota standard di 5500 m) è stata sensibilmente superiore alla norma sull'Europa meridionale e sul bacino del Mediterraneo, e notevolmente inferiore sull'Europa settentrionale (regime BL-). Le anomalie positive conservano traccia delle intense rimonte verso Nord dei promontori anticiclonici sub-tropicali, e la loro distribuzione è tipica di periodi insolitamente caldi per l'intera Penisola, ma in particolare al Centro-Sud, mentre le regioni settentrionali vengono in genere interessate marginalmente dalle correnti occidentali atlantiche all'origine di attività temporalesca che, nel corso del mese, è stata anche violenta.

In relazione alle precipitazioni, esse sono risultate superiori alla norma sul comparto nord-orientale e aree appenniniche centrali, mentre sul resto della Penisola hanno evidenziato un notevole deficit, espressamente sulle regioni meridionali, su quelle tirreniche e sulle Isole Maggiori.

Non sono mancati intensi fenomeni temporaleschi sulle regioni settentrionali, culminati con ripetute grandinate di dimensioni superiori ai 5 cm (specie tra la seconda e la terza decade), e soprattutto con due tornado accertati: un primo nel milanese il giorno 21 luglio di debole-moderata entità, e un secondo, molto severo, sul ravennate (più colpito il comprensorio di Alfonsine) il giorno 22, con una prima stima di grado IF3 (International Fujita Scale) corrispondente a raffiche massime intorno ai 300 km/h all'origine di enormi danni materiali e 14 feriti.

Prendendo in esame l'andamento della temperatura media su base nazionale, essa ha mostrato un'anomalia di +2,3°C rispetto alla norma del periodo 1981-2010, e di +1,9°C in confronto alla media del trentennio 1991-2020. Complessivamente si può attribuire al mese un connotato estremamente caldo, ponendosi tra l'altro quasi sullo stesso livello del caldissimo luglio 2022.

Le anomalie termiche (base 1981-2010) di temperatura media possono essere così sintetizzate:

- 1) Per il Nord Italia il valore medio risulta di +1,6°C
- 2) Per il Centro Italia il valore medio è di +2,2°C
- 3) Infine, per il Sud Italia il valore medio è di +3,2°C

Le regioni centrali, ma soprattutto quelle meridionali e le Isole Maggiori sono state interessate da eventi di caldo straordinario per gran parte del mese. In particolare, i valori di temperatura media mensile per Sardegna, Sicilia, Calabria, Basilicata e Puglia sono stati i più alti registrati dal 1941 ad oggi, aspetto confermato dalla reanalisi ERA5 ECMWF che copre per intero il suddetto periodo.

In merito alle sole temperature massime si è riscontrato uno scarto rispetto alla climatologia 1981-2010 di +1,5°C al Nord; di +2,3°C al Centro, e di +3,5°C al Sud, in quest'ultimo caso forzate dalle severe onde di calore intercorse. Si giunge quindi ad un'anomalia media nazionale di +2,4°C, ovvero tra le più consistenti almeno dal 1950.

Le temperature minime sono state anch'esse assai elevate e sensibilmente superiori alla norma con un valore medio nazionale di +2,3°C come risultanza di una commistione tra un dato di +1,7°C al Nord; di +2,1°C al Centro e di +3,1°C al Sud.

Entrando nel dettaglio delle anomalie termiche decadiche, si nota come sono state tutto sommato moderate nella prima decade del mese con un valore medio nazionale di +1,3°C ma con la Penisola nettamente suddivisa in direzione Ovest-Est tra anomalie vicine ai +2°C delle regioni nord-occidentali, del versante tirrenico e della Sardegna, e anomalie molto deboli e inferiori al grado positivo del comparto adriatico e delle regioni nord-orientali.

Nella seconda decade si sono manifestate consistenti anomalie positive sulle regioni centrali, meridionali, Isole Maggiori e versante adriatico, culminate con picchi fino a +5°C al Sud e sulle Isole Maggiori frutto di onde di calore estreme. Meno intense, ma comunque ragguardevoli, le anomalie termiche al Nord, intorno ai +2,5°C.

La terza decade del mese è stata caratterizzata da una flessione delle temperature al Nord, le quali sono scese leggermente al di sotto della norma a Nord del Po (anomalie di -1°C circa con picco sul Triveneto), mentre al Centro-Sud i valori medi sono rimasti sensibilmente superiori alla norma, in particolare sulle regioni meridionali e Isole Maggiori (anomalie fino a +3,5/+4°C con picco sulla Sicilia), anche se in forma meno estrema rispetto alla seconda decade. Nel periodo compreso tra la seconda e la terza decade del mese, temperature massime assolute diffusamente superiori a 40°C ma localmente eccedenti i 45°C, si sono registrate su Sardegna, Sicilia, Calabria, Basilicata, Campania e Puglia. Il giorno 24 sono stati registrati seguenti valori:

- 48,2°C a Jerzu e Lotzorai, (nuorese, fonte: Arpa Sardegna/Rete Unica Regionale), che rappresentano i nuovi primati per l'intera regione e per qualunque mese dell'anno.

- 47,2 °C a Noto, Siracusa (rete SIAS), che supera i 46,1 °C dell'11 agosto 2021 (serie dal 2002). Nello stesso giorno ventuno stazioni SIAS hanno stabilito i nuovi record assoluti in almeno vent'anni di misure.

- 47,4 °C ad Olbia-aeroporto (rete AM-ENAV), dato che supera di gran lunga i 43,0 °C del primato stabilito pochi giorni prima, il 19 luglio 2023 (serie dal 1969). Si tratta altresì del valore più elevato tra le serie storiche della rete del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (di estensione per lo più compresa tra 50 e 80 anni), battendo i 47,0 °C del 25 giugno 2007 a Foggia-Amendola.

- 47,0 °C a Palermo-osservatorio "Vaiana" (INAF), valore che supera i 44,6 °C del 10 agosto 1999 e del 25 giugno 2007 (serie digitalizzata dal 1865).

- 46,8 °C a Decimomannu, Cagliari (rete AM); battuto il record assoluto di 46,2 °C del 19 luglio 2023 che a sua volta superava i 45,0 °C del 24 luglio 2009 (serie dal 1961).

- 45,0 °C a Capo Bellavista, Nuoro (rete AM), che batte ampiamente i 42,0 °C del 25 giugno 1982 (serie dal 1946).

Una temperatura massima di 46,6 °C è stata rilevata il giorno 25 a Bovalino Marina, Reggio Calabria (rete Arpa Calabria - Centro Funzionale Multirischi), che rappresenta il probabile nuovo primato regionale per la Calabria, sebbene in corso di verifica. Nello stesso giorno, un valore di 45,7 °C è stato registrato a Catania (rete SIAS), superando il picco assoluto di 44,4 °C del 10 agosto 2021. Il SIAS segnala che durante l'ondata di caldo, sono state ben 36 su 96 le stazioni della propria rete agrometeorologica che hanno stabilito un nuovo record assoluto di temperatura massima dall'inizio delle misure datato 2002. Anche i 42,7 °C di Lamezia Terme (rete AM-ENAV), osservati il giorno 25, rappresentano il nuovo record assoluto (serie dal 1960).

Infine, in riferimento alla distribuzione regionale, le anomalie termiche positive mensili (temperatura media), sono risultate maggiori su Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna, con massimi fino a +3,5/+4,0°C. Inferiori, e non oltre +1°C, si sono osservate su alta Lombardia, alto Veneto, Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia, che risultano essere le aree meno calde della Penisola.

Rispetto al mese di luglio 2022, l'andamento termico di quello appena concluso è risultato assai simile in relazione all'anomalia di temperatura media di ben +2,4°C del caldissimo luglio 2022 e il valore di +2,3°C del 2023. L'unica variazione riguarda il fatto che nel 2022 le massime anomalie positive si ebbero al Centro, ma soprattutto al Nord, mentre nel 2023 esse sono state particolarmente elevate al Sud e sulle Isole Maggiori.

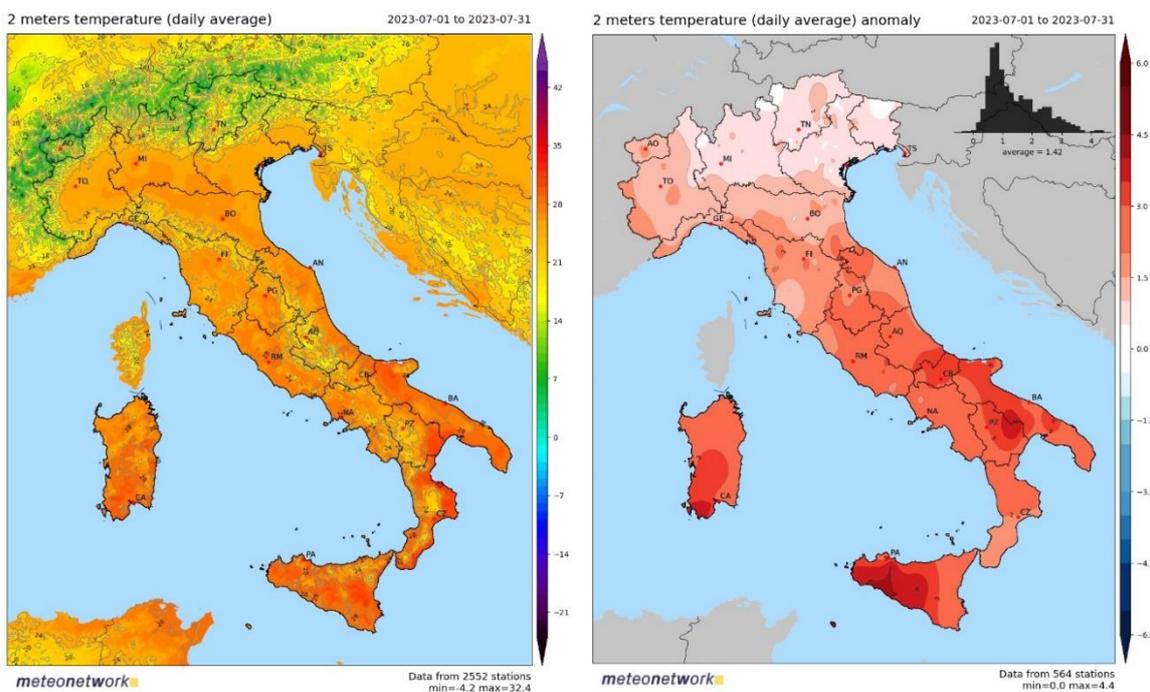


Fig.1: Anomalia di temperatura media luglio 2023

In relazione alle precipitazioni, luglio 2023 è risultato un mese poco piovoso, con un'anomalia su base nazionale del -15% (rispetto al clima 1981-2010), anche se conseguenza di una notevole variabilità spaziale delle piogge. Esse sono state molto scarse, rispetto al valore medio climatologico, sul Piemonte, sulla Liguria, sull'Emilia e su quasi tutta l'Italia centro-meridionale (salvo i rilievi maggiori), incluse le Isole, per un deficit intorno al 50/70%, tuttavia considerando che le aree centro-meridionali vedono di norma il minimo annuale proprio in questo mese.

Diverso l'andamento sulle regioni nord-orientali, sulla Romagna e i rilievi di Umbria e Marche, laddove la piovosità è stata superiore alla norma, in particolare tra alta Lombardia, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia e Veneto i cui surplus superano il 50 e localmente il 100% grazie a frequente attività temporalesca.

Nello specifico, la prima decade ha visto piovosità superiore alla norma sulle regioni nord-orientali e su quelle centrali (+70/+100% con massimi su Alpi orientali), mentre molto scarsa è stata al Nord-Ovest, al Sud e Isole Maggiori (-50/-80%). La seconda decade è stata la più secca del mese con precipitazioni degne di nota solo sulle Alpi e sulle Prealpi e solo localmente al Nord fino alla linea del Po (+40/+70%), mentre sono state praticamente assenti sul resto della Penisola (-80/-100%).

La terza decade del mese è stata caratterizzata da un nuovo aumento delle precipitazioni ma limitatamente al Nord, con accumuli superiori alla norma, ma principalmente sul Triveneto dove le anomalie hanno raggiunto valori anche del +100/+150%. Ancora molto scarse al Centro-Sud e Isole Maggiori (-70/-100%) nonostante lieve attività temporalesca sui rilievi più elevati.

La prima decade ha visto apporti di 80-120 mm sul Nord-Est e alta Lombardia, di 10-30 mm sul resto del Nord e regioni centrali; inferiori a 10 mm al Sud e sulle Isole. Nella seconda decade sono stati superati i 100 mm di accumulo sulle Alpi e Prealpi centro-orientali, 10-40 mm sul resto del Nord, e 0-10 mm sul resto della Penisola. Infine, nella terza decade l'andamento pluviometrico è stato simile a quello della prima decade, con oltre 100 mm di pioggia sul Nord-Est e alta Lombardia; 10-30 mm dall'Emilia-Romagna alle regioni centrali; 0-5 mm sul resto del territorio. Nell'intero mese di luglio si sono avuti accumuli definitivi di 200-300 mm circa su Alto Adige e Friuli (dove comunque il mese di luglio è statisticamente tra i più piovosi); 60-100 mm sul resto del Nord fino al corso del Po, ma ad esclusione del Piemonte; 10-50 mm tra l'Emilia-Romagna e le regioni centrali con i valori minimi lungo le coste; 0-10 mm al Sud e sulle Isole.

Non sono mancati violenti temporali, con gli episodi più severi di seguito sintetizzati.

- 19 luglio: in serata grandinate con chicchi fino a 10 cm di diametro hanno provocato la distruzione di auto, tetti e pannelli solari, oltre a un centinaio di feriti nelle province di Treviso, Vicenza, Padova e Venezia.
- 21 luglio: al mattino grandine di grosse dimensioni nel Mantovano, Nel pomeriggio-sera dal Piemonte al Friuli-Venezia Giulia temporali estremi con venti forti e grandine di notevoli dimensioni. Tornado debole a Cernusco sul Naviglio (MI).
- Notte 21-22 luglio: grandine di grosse dimensioni nel Polesine.
- 22 luglio: nel pomeriggio raffiche di vento e grandinate tra le più intense e devastanti da decenni nel ravennate e ferrarese, effetti rovinosi su edifici, automobili, coltivazioni e linee dell'alta tensione. Grandine gigante nel ferrarese (10 cm di diametro); tornado severo di grado IF3 tra Voltana e Alfonsine nel ravennate.
- 24 luglio: nel pomeriggio violente raffiche di vento e grandine su Milano e la Brianza, molti danni agli edifici a Seregno e Monza.
- Notte 24-25 luglio: temporali estremi attraversano tutto il Nord Italia sopra il Po, dal Piemonte al Friuli-Venezia Giulia, con enormi chicchi di grandine nel Bresciano (diametri fino a 8-10 cm) e nel Mantovano, ma soprattutto in Friuli, uno dei quali, di forma ellissoidale con lato maggiore di 19 cm e di massa stimata intorno al chilogrammo, è stato rinvenuto ad Azzano Decimo (Pordenone), e risulterebbe il più grande mai documentato in Europa secondo il data base dell'ESSL - European Severe Storm Laboratory.

I violenti temporali di cui sopra, sono stati quasi sempre causati dall'interazione tra le caldissime masse d'aria di origine nord-africana che hanno causato le severe onde di calore nel corso del mese, e brevi ma repentini afflussi di aria fresca in quota di provenienza atlantica con elevatissimo gradiente termico verticale e quindi con costituzione di un ambiente estremamente instabile.

Il raffronto tra luglio 2023 e luglio 2022 mostra una maggiore piovosità in quello recente, pur in contesto di anomalia nazionale negativa, ma con un deficit del -39% lo scorso anno a fronte di un'anomalia del -15% nel 2023. Solo al Centro-Sud e sulle Isole Maggiori i due mesi indicano accumuli di pioggia molto scarsi e simili tra loro.

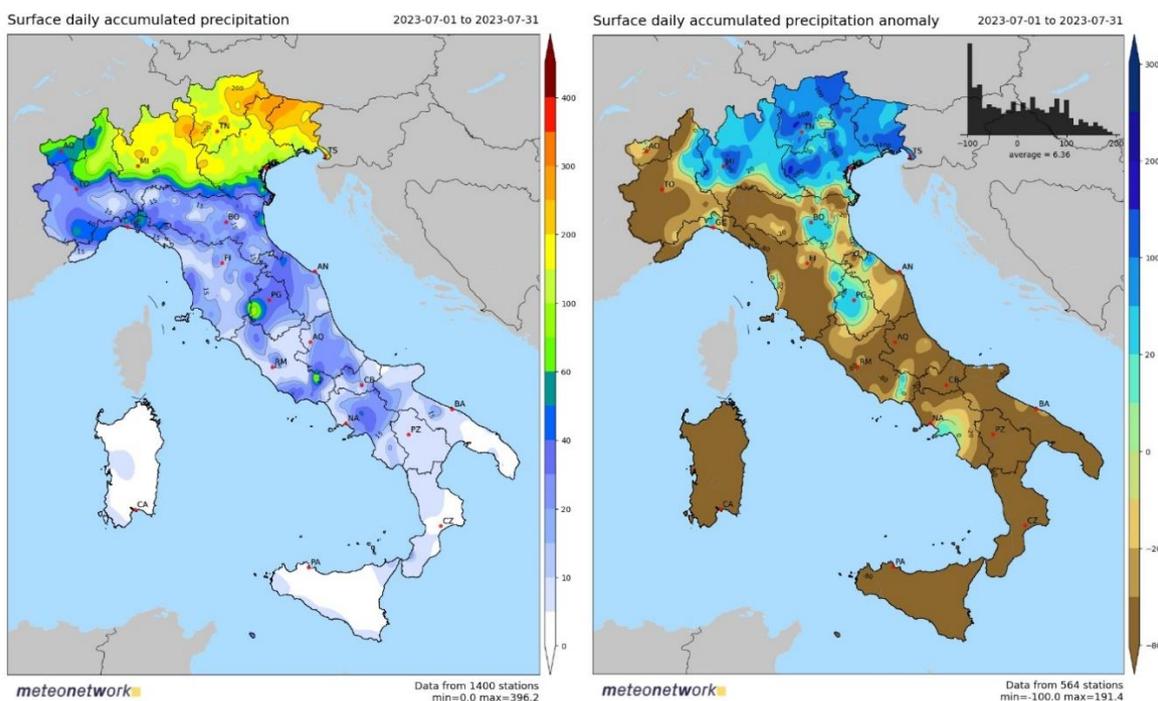


Fig.2: Anomalia di precipitazione media luglio 2023

Le riserve idriche superficiali presentano valori diversificati a seconda della zona. Al Nord le maggiori criticità sono concentrate sul lago Maggiore e lago di Como. Al Centro-Sud la situazione è generalmente buona o discreta, salvo aree molto localizzate come quella del Trasimeno. Gli invasi del sud risultano in calo per via dell'utilizzo irriguo, ma mantengono comunque livelli buoni. Ai primi di Agosto il Po risulta con portata inferiore alla norma nel tratto piemontese e dimezzata a Piacenza (Fonte ANBI), mentre alla sezione di Pontelagoscuro (FE) l'altezza si aggira attorno ai -6 m, ovvero circa 1 m in più rispetto allo stesso periodo dello scorso anno.

La percentuale di territorio regionale affetto da siccità severo-estrema mostra condizioni diametralmente opposte a seconda del periodo considerato. Rispetto al singolo mese, la siccità severo-estrema ha colpito buona parte delle regioni meridionali, mentre sul lungo e soprattutto lunghissimo periodo (24 mesi) persiste il deficit al Nord, sebbene con gravità in riduzione.

La percentuale di aree agricole interessate da siccità severo-estrema, considerata la distribuzione delle aree irrigue (maggiormente concentrate al Nord) rispetto a quelle non irrigue, mostra una certa incidenza della siccità di breve periodo rispetto a quella di lungo periodo sui diversi tipi di coltura, ma con le condizioni peggiori, acuite dalle altissime temperature di luglio, sulle regioni meridionali sul breve periodo; al Nord sul lungo. Sul Piemonte occidentale si notano condizioni di debole siccità anche sul breve periodo (1 mese).

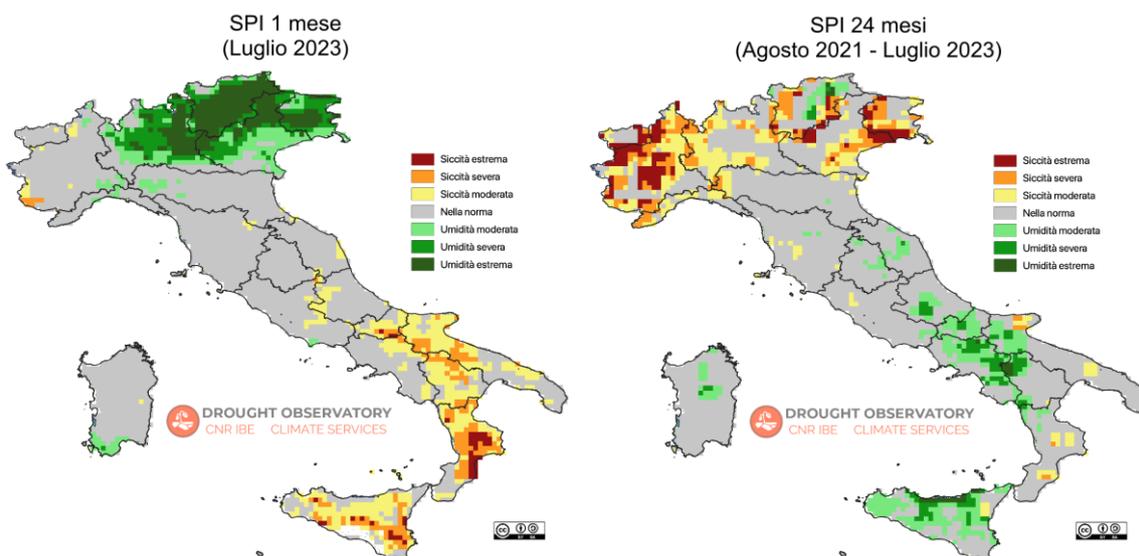


Fig.3: Standardized Precipitation Index (SPI) a 1 e 24 mesi

### Scenario meteorologico di massima previsto per le prossime due settimane

**14-20 agosto (confidenza alta):** Pressione al suolo elevata e superiore alla norma si avrà probabilmente sull'Europa settentrionale, orientale e sull'intero bacino del Mediterraneo, a causa della prevalenza di aree anticicloniche che in quota, sull'area mediterranea, avranno componente nord-africana associate a invasioni d'aria molto calda sub-tropicale. Aree depressionarie saranno più probabili sull'Europa sud-orientale, a carattere stagionale, e molto deboli sul medio Atlantico ed Europa sud-occidentale. Ciò determinerà con elevata probabilità un quadro termico piuttosto elevato, con caldo a tratti intenso, tutto il centro-sud Europa ad eccezione delle coste atlantiche.

**Temperature Italia:** Sensibilmente superiori alla norma (anomalie di +3/+4°C), in particolare al Centro-Nord e versante tirrenico ove saranno possibili onde di calore associate a medio rischio di temperature estreme, in particolare nei valori massimi.

**Precipitazioni Italia:** Generalmente al di sotto della norma, ma con anomalie negative più consistenti al Centro-Nord, fino al -15/-30%, collegate a elevati valori di evapotraspirazione media giornaliera in coincidenza delle elevate temperature previste. Al Sud i valori previsti nella norma coinciderebbero con il minimo stagionale della piovosità.

**21-27 agosto (confidenza media):** Lo scenario previsto, sebbene con un grado di incertezza superiore, non si discosta molto da quello atteso nella settimana precedente, con prevalenza di anomalie bariche positive ancora alquanto estese su Europa settentrionale, orientale e area mediterranea. Circolazioni depressionarie sarebbero prevalenti, ma assai deboli, su Europa occidentale annesse e relativa instabilità. Permane un segnale ancora incline a provocare onde di calore tardive sull'Europa centro-occidentale, meridionale, e sul bacino del Mediterraneo.

**Temperature Italia:** Ancora elevate per il periodo con diffuse anomalie positive (+3/+4°C) più probabili sulle regioni centro-settentrionali, specie nei valori massimi diurni. Anomalie positive leggermente più contenute sul comparto adriatico meridionale e ionico.

**Precipitazioni Italia:** Ancora al di sotto della norma ovunque, con particolare riferimento al versante tirrenico e soprattutto al Centro-Nord, ove le anomalie si collocherebbero intorno al -10/-20%. Accumuli medi più vicini alla norma solo al Sud e Sicilia, ma con il valore climatologico ancora molto basso. Solo l'attività temporalesca potrebbe localmente sovvertire il segnale di fondo, in particolare sulle zone montuose.

*Pierluigi Randi  
Certified Meteorological Technician  
Presidente AMPRO (Associazione Meteo PROfessionisti)*