

Commento meteorologico

In questo mese, le temperature minime sono state le seste più alte della serie storica (1994-2023), quelle massime le sedicesime più fresche, mentre le temperature medie giornaliere le undicesime più calde; per le piogge l'ottavo più piovoso della serie.

Nel corso del mese ha dominato l'azione depressionaria atlantica mantenendo condizioni di tempo in prevalenza variabile con precipitazioni frequenti, specie nella prima e nella terza decade, anche abbondanti e intense, salvo qualche breve periodo di pausa nel quale ha timidamente dominato l'anticiclone africano portando un clima tipicamente estivo.

Fino a metà della **prima decade**, un nucleo depressionario alimentato da aria fresca atlantica ha mantenuto condizioni di maltempo, essendo rimasto pressoché bloccato sull'alto Tirreno per un'area anticiclonica presente sull'Europa orientale, perdendo gradualmente forza. Dal giorno 6, un temporaneo promontorio anticiclonico di origine africana ha favorito l'ingresso di aria meno umida e meno fresca a curvatura sempre meno ciclonica, ma ben presto, però, tale promontorio è stato sostituito da un'altra circolazione depressionaria proveniente da ovest, determinando una nuova fase instabile. In questa decade le temperature sono state in media superiori alla norma, le minime di $+1.0^{\circ}\text{C}$, le ottave più alte della serie storica, le massime di $+0.4^{\circ}\text{C}$, le quattordicesime più calde.

Fino alla prima parte della **seconda decade** la regione ha continuato a risentire dell'azione instabile della circolazione ciclonica atlantica, ma verso la fine del periodo si è fatta sentire con vigore l'influenza anticiclonica africana che, con un'avvezione di aria meno umida e più calda di quella preesistente, ha determinato una situazione meteorologica tipicamente estiva, accompagnata da un accumulo di molta umidità nei bassi strati dell'atmosfera e dall'arrivo della sabbia sahariana. In questa decade, le minime sono state prossime alla norma, appena più alte di $+0.1^{\circ}\text{C}$, le massime sono state più basse di -1.4°C , le dodicesime più fresche della serie.

Già nel primo giorno della **terza decade** sono arrivate le prime infiltrazioni di aria umida e fresca, accompagnate dapprima dal transito di una saccatura proveniente dalla Spagna, poi dal passaggio di un secondo impulso proveniente da nord ovest, determinando sulla regione tempo instabile, con fenomeni anche intensi, e più fresco; il giorno 26 si è pure formata una tromba d'aria nel rodigino. Dal giorno 27 il ritorno dell'alta pressione africana ha riportato il clima estivo. Le minime in questa decade hanno superato la norma di $+1.9^{\circ}\text{C}$ circa, le ottave più alte della serie storica, mentre le massime sono state normali.

TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: le temperature minime di questo mese sono state in media superiori alla norma di +1.0°C circa, risultando il sesto giugno più caldo della serie storica dopo i giugni del 2003, del 2019, del 2022, del 2021 e del 2017, quelle massime, invece, sono state leggermente inferiori di -0,3°C, risultando le sedicesime più basse della serie; se si analizzano, invece, le temperature medie giornaliere, giugno 2024 è stato in media l'undicesimo più caldo della serie, in media di +0.4°C.

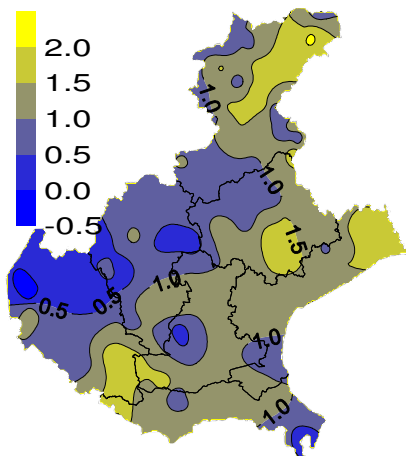
Per gran parte del mese, come per il mese di maggio scorso, la regione è stata influenzata dalle correnti atlantiche umide, instabili e relativamente fresche che hanno mantenuto condizioni di tempo variabile e instabile. Nonostante la variabilità del tempo, le temperature minime hanno risentito principalmente dell'effetto della copertura nuvolosa che ha limitato l'irraggiamento notturno, mantenendo queste temperature in media su valori superiori alla norma quasi ovunque; le massime, invece, hanno risentito anch'esse della stessa copertura e delle frequenti precipitazioni che hanno in parte attenuato il riscaldamento diurno determinando l'effetto opposto, tenendole in prevalenza al di sotto delle medie stagionali.

Rispetto alla norma, la decade più calda per le minime è stata la terza, poi la prima e la seconda, mentre per le massime è stata la prima, a seguire la terza e poi la seconda; in quest'ultima decade le massime sono state in media inferiori alla norma e si sono registrate le temperature più fresche del mese specie nella prima parte, mentre tra la fine della decade e gli inizi della terza e sul finire del mese, per la momentanea affermazione di una circolazione anticiclonica associata ad una risalita di aria calda dall'Africa, i valori massimi si sono portati temporaneamente al di sopra della norma di 4-7°C.

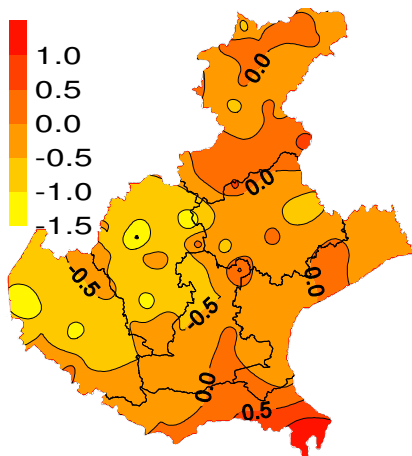
Le temperature, pertanto, pur relativamente altalenanti, le minime si sono mantenute prevalentemente al di sopra della norma, mentre le massime al di sotto delle medie stagionali senza mai, tuttavia, superare i record storici. In questo mese, infatti, non si sono verificate irruzioni di aria particolarmente fresca, nemmeno ondate di caldo importanti, visto che l'alta pressione africana non ha mai esteso in modo significativo la sua influenza sulla regione ed è stata presente solo qualche giornata.

I giorni più caldi del mese sono stati in media il 28 e il 29 giugno; in pianura il giorno 28 a Sorgà (VR) si è raggiunto il valore massimo più alto del mese che è stato di 34.5°C (media storica 3° decade di giugno di 29.5°C).

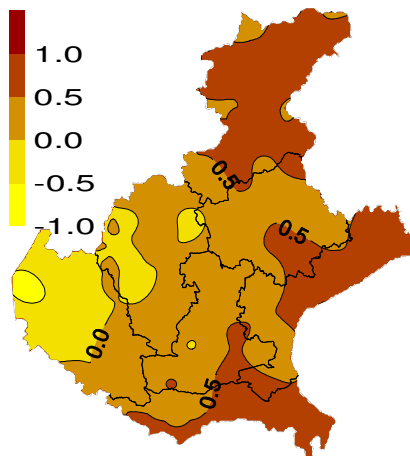
SCARTI TEMPERATURE MINIME (°C)



SCARTI TEMPERATURE MASSIME (°C)

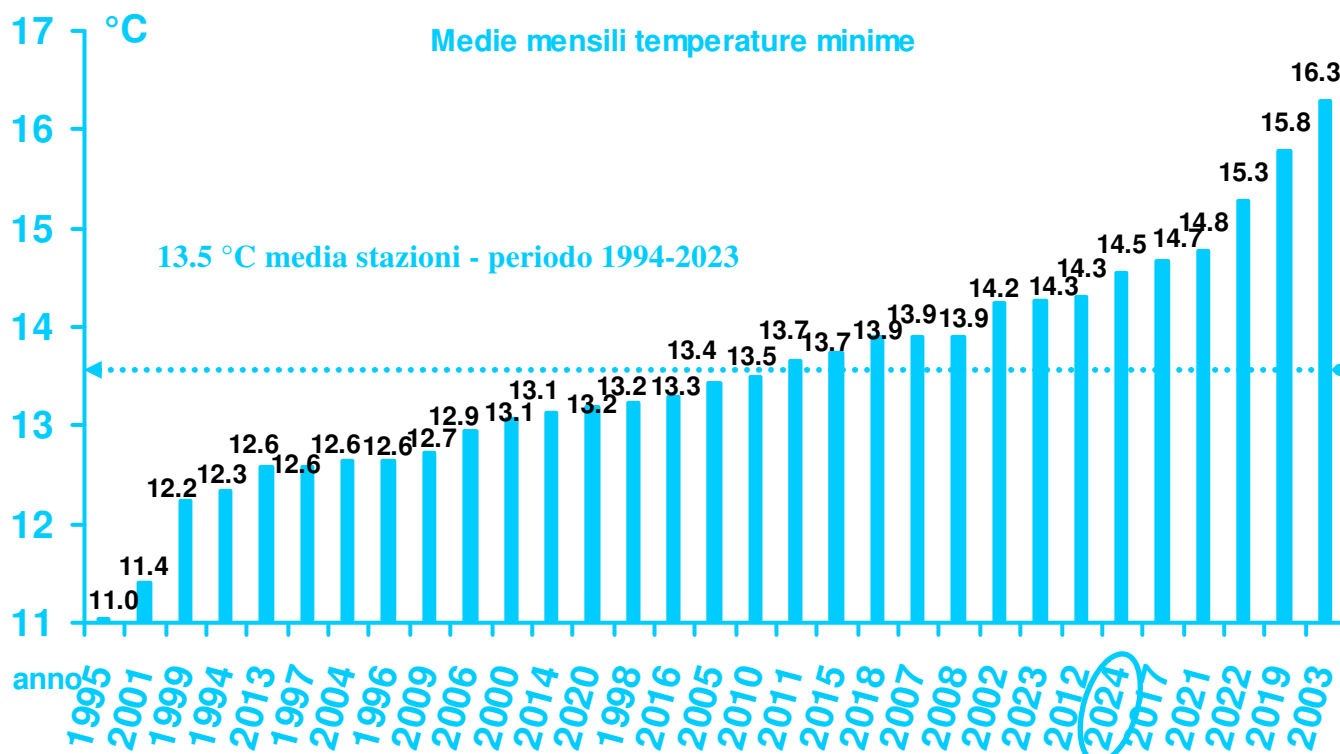


SCARTI TEMPERAT. MEDIE GIORNALIERE (°C)



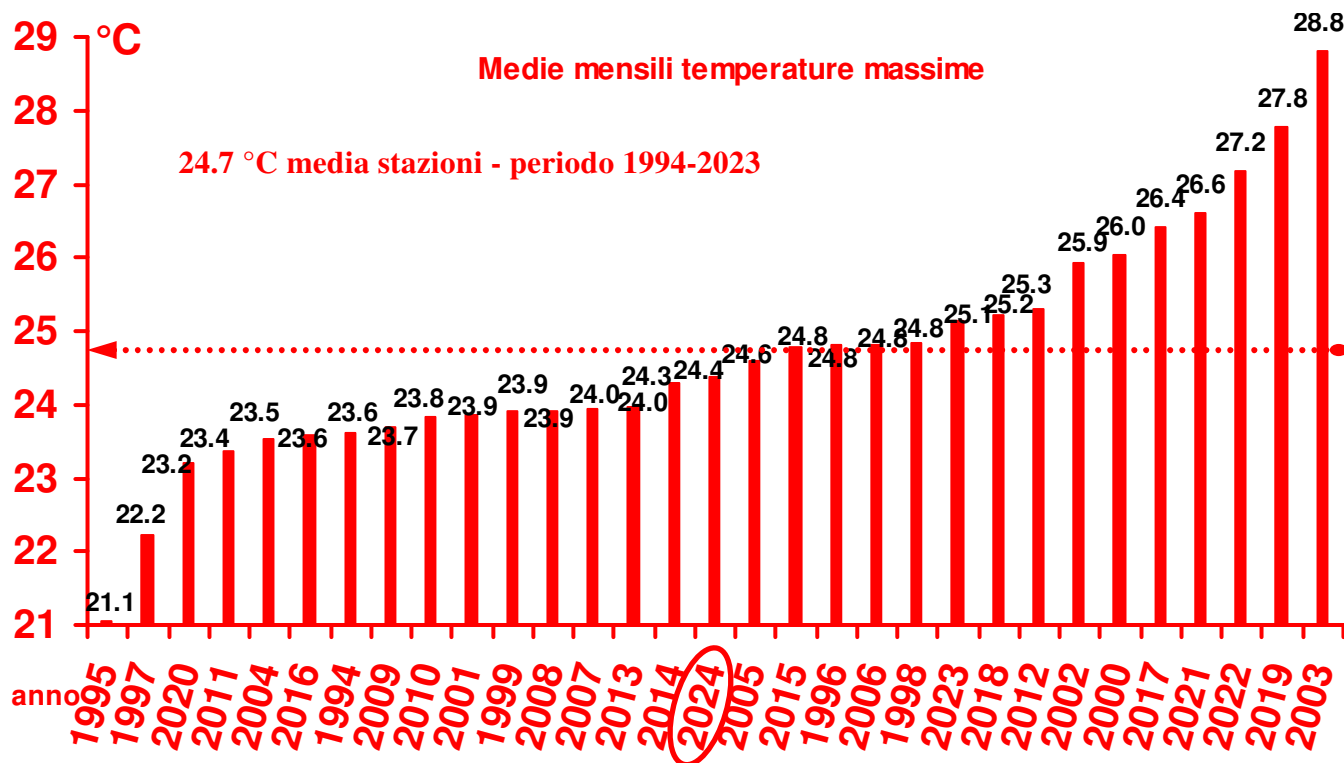
Nei grafici sono riportate le differenze delle medie delle massime, delle medie delle minime e delle medie giornaliere misurate in giugno (in gradi centigradi) con le rispettive temperature medie del periodo 1994-2023

TEMPERATURE DI GIUGNO DAL 1994 AL 2024
A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

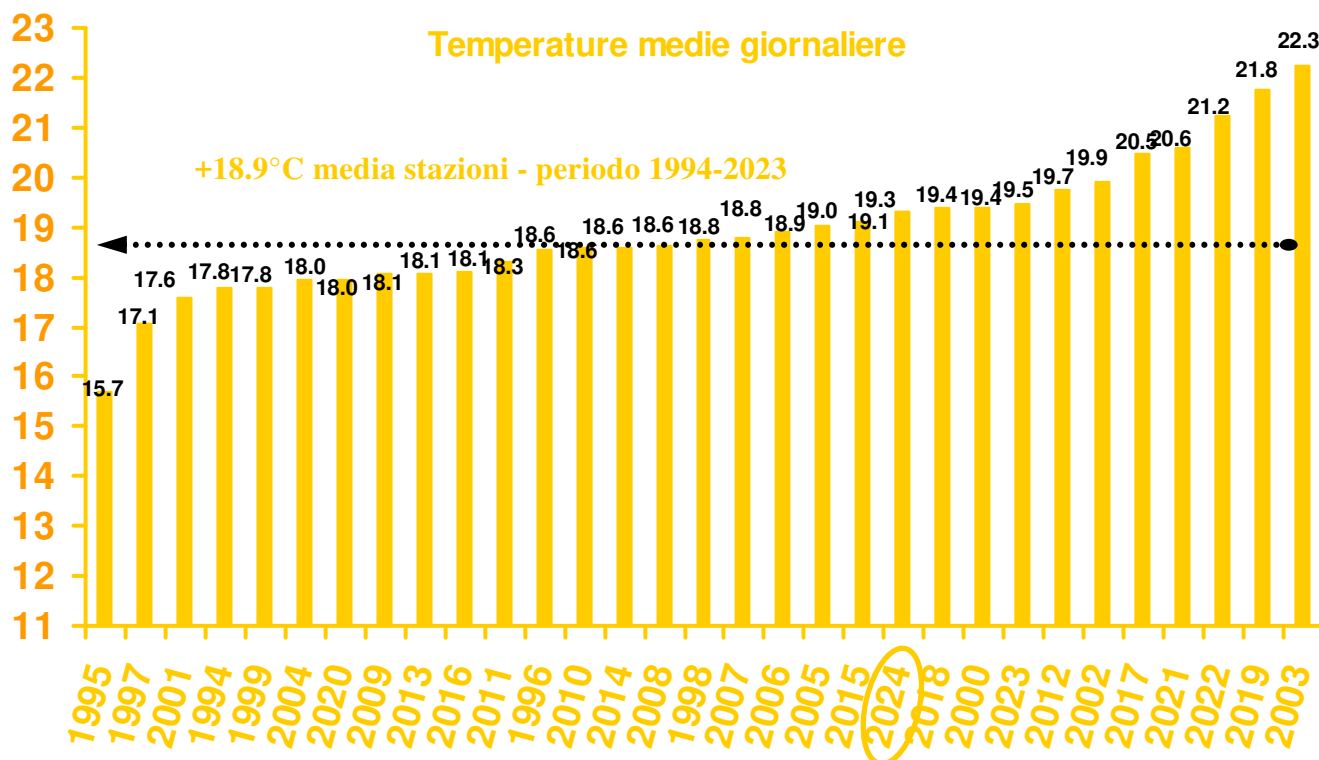


Sono riportate le medie delle temperature minime (°C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di giugno di ogni anno dal 1994 al 2024. Sono rappresentate in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2023

TEMPERATURE DI GIUGNO DAL 1994 AL 2024 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



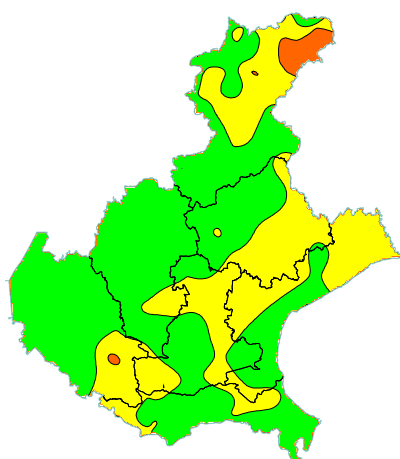
Sono riportate le medie delle temperature massime (°C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di giugno di ogni anno dal 1994 al 2024. Sono rappresentate in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media del periodo 1994-2023



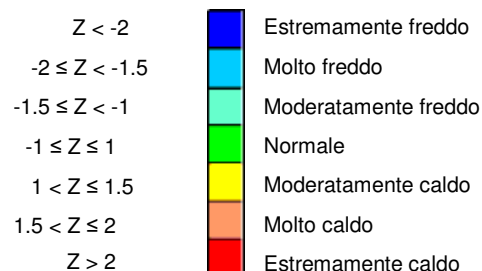
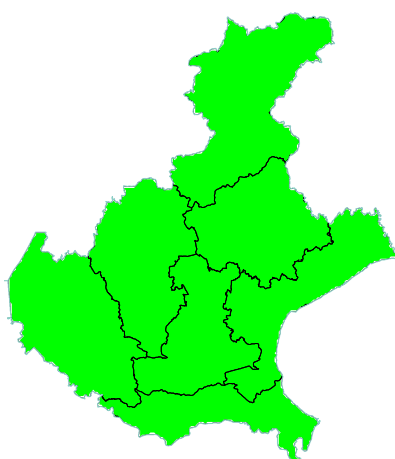
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature medie giornaliere (in gradi centigradi) di tutte le stazioni della rete ARPAV del mese di giugno, negli anni dal 1994 al 2024. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2023

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: gli scarti dalla norma delle temperature minime mensili sono stati in media positivi a causa soprattutto della frequente nuvolosità notturna determinata non solo dal transito di vari impulsi perturbati, ma anche dalla formazione delle nubi basse, specie nelle valli, favorite da condizioni di umidità piuttosto alta. Le massime, invece, sono state in media moderatamente inferiori alla norma sia per i ripetuti passaggi nuvolosi, che hanno in parte attenuato il soleggiamento, sia per le frequenti precipitazioni che hanno mantenuto fresca l'aria. Pertanto, per le minime l'indice z score ha indicato una situazione termica da normale a molto calda specie sulle Dolomiti e nelle valli più orientali, mentre per le massime e per le temperature medie giornaliere tale indice ha evidenziato una situazione ovunque normale; la varianza delle temperature massime e di quelle medie giornaliere dal rispettivo valore medio, calcolata a partire dal 1994, rientra nella normalità della variabilità dei dati.

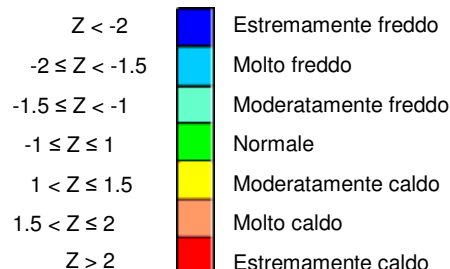
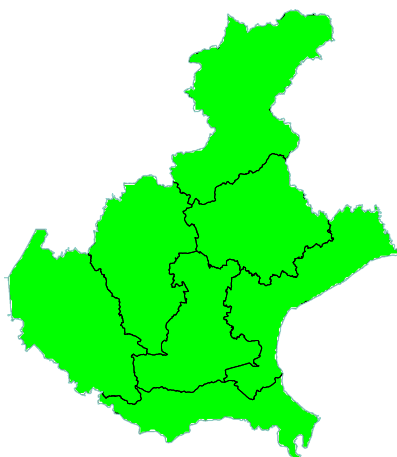
TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



TEMPERATURE MEDIE GIORNALIERE



PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: contrariamente ai giugni 2021 e 2022, che sono stati piuttosto siccitosi, e al giugno 2023 che è stato nella norma, il giugno di quest'anno ha fatto registrare quantitativi di pioggia in media superiori alla norma; si stima che in Veneto siano caduti in media 141 mm di precipitazione e, a fronte di un quantitativo normale medio di giugno pari a 109 mm circa, si evidenzia che abbia piovuto in media il 35% in più della norma.

I fenomeni sono stati frequenti e ben distribuiti durante l'arco del mese e hanno interessato tutta la regione. Ha piovuto in tutte e tre le decadi; la decade più piovosa è stata la terza, a seguire la prima e poi la seconda; quest'ultima è stata interessata da episodi di precipitazioni più modesti rispetto alle altre due decadi a causa della presenza prevalente di una circolazione anticiclonica.

Nel corso del mese si sono verificati dei fenomeni anche intensi, specie tra il 23 e il 25 dopo alcune giornate piuttosto stabili con caldo afoso, accompagnati pure da forti raffiche di vento e da locali grandinate, sia sulle zone prealpine che su quelle di pianura, in modo particolare tra il Trevigiano e il Vicentino e nel Rodigino, mentre sono stati in prevalenza moderati sulle Dolomiti.

I livelli di precipitazione totali mensili, pertanto, sono risultati al di sopra della norma su gran parte della regione, specie nella parte centro-occidentale, dove sono stati superiori alle medie del periodo 1994-2023 fino a 2.5 volte la norma, come è il caso della stazione di Molini Laghi (VI), mentre verso la costa i quantitativi mensili sono stati nella norma o anche più bassi dell'80%.

Se si considerano i dati di precipitazione delle stazioni meteorologiche di Arpav, solo in 5 stazioni si sono superati i record dei quantitativi totali mensili e in 17 stazioni quelli relativi ai quantitativi giornalieri. Lo scarto più alto dal precedente record mensile è stato osservato nella stazione di Molini Laghi che quest'anno ha misurato un apporto mensile record di 358.0 mm mentre quello precedente era di 285.2 mm del giugno 2011, mentre la differenza più significativa dal precedente record giornaliero è stata osservata nella stazione di Castana, frazione del comune di Arsiero (VI), che il 23 giugno ha misurato un record di 160.0 mm a fronte di quello precedente che era di 81.4 mm, misurato il 5 giugno 1988.

Si riportano in seguito le fasi di instabilità più significative del mese:

Tra il 2 e il 4 giugno, il transito di una perturbazione atlantica, trasportata da correnti umide instabili occidentali, ha determinato dell'instabilità; si sono verificate precipitazioni perlopiù sparse con rovesci e temporali localmente intensi, associati a locali grandinate di piccole dimensioni, con punte massime nei tre giorni di 70.2 mm sul monte Faloria (BL) e minimi anche nulli soprattutto Veneziano;

Tra il giorno 8 e il giorno 11, la regione ha continuato ad essere interessata dalla parte più meridionale di una depressione con nucleo sulla Scandinavia, che ha persistito per più giorni e ha determinato momenti di instabilità, alternati a delle pause; ci sono state precipitazioni a prevalente carattere di rovescio e di temporale anche di forte intensità, più frequenti il giorno 10. Nei quattro giorni si è raggiunto il quantitativo più alto in Cansiglio (BL) con 114.8 mm, quello più basso di 0.8 mm a Castelnovo Bariano (RO);

Tra il 12 e il 13, il transito da ovest in quota di una saccatura con aria fresca ha portato altre fasi di instabilità. Le piogge sono state in genere discontinue, diffuse sulle zone centro-settentrionali, con molti rovesci anche temporaleschi e di forte intensità. I temporali più significativi si sono verificati sui Lessini, sulla pianura occidentale e sulla pianura centro-orientale. Oltre alle forti piogge, localmente si sono registrate anche forti raffiche di vento ed occasionali grandinate. Nei due giorni si è raggiunto il quantitativo più alto a Boscochiesanuova (VR) con 73.6 mm, quelli più bassi, anche nulli, nel Rodigino e Veneziano centro-meridionale;

Tra il 15 e il 16, l'afflusso di correnti umide sud-occidentali hanno favorito una certa instabilità specie su zone montane e pedemontane e pianura nord-orientale, dove si sono verificati rovesci e temporali sparsi tra la sera del 15 e le prime ore del 16, con fenomeni localmente intensi, associati a grandinate di piccole o di medie dimensioni che hanno accumulato al suolo. Nei due giorni si è raggiunto il quantitativo più alto a Pescul (BL) con 31.6 mm, mentre sono stati generalmente nulli altrove.

Il giorno 21, è transitata da ovest una saccatura con aria fresca, dopo alcune giornate caratterizzate da alte temperature e da molta umidità nei bassi strati, interessando solo in parte la regione sulle zone più occidentali, con formazione di intensi temporali che sono stati più diffusi e particolarmente intensi sulle provincie confinanti a ovest.

I fenomeni principali sono stati dei temporali in serata che hanno interessato le zone occidentali della regione. Tra questi spicca in particolare il sistema di rovesci anche molto intensi che hanno interessato l'Alto Veronese e la parte occidentale del Vicentino e delle Dolomiti, mentre altrove non si sono verificate precipitazioni; tale sistema è stato accompagnato anche da raffiche di vento molto intense specie sulle Dolomiti occidentali. Il quantitativo più alto di precipitazione è stato misurato al Passo Xomo con 28.8 mm;

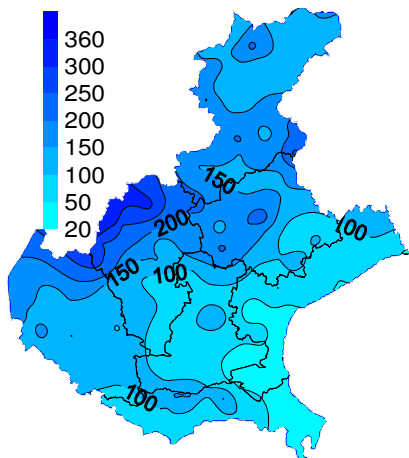
Tra il 22 e il 23, un nucleo depressionario centrato dapprima tra Spagna e Francia si è isolato successivamente sul Mar Ligure, apportando correnti umide instabili sul Veneto che hanno determinato delle precipitazioni anche persistenti, con rovesci e temporali localmente intensi interessando soprattutto la montagna, le zone pedemontane e la pianura occidentale, associati a grandinate di piccole dimensioni con quantitativi anche molto abbondanti nelle 24 ore. Nei due giorni si è raggiunto il quantitativo più alto a Molini Laghi (VI) con 195.8 mm;

Tra il 24 e il 26, la stessa depressione ha determinato precipitazioni a più riprese su tutto il Veneto; nel giorno 25, che è stata la giornata più piovosa del mese, sul Rodigino si è verificata anche una tromba d'aria. Nei tre giorni si è raggiunto il quantitativo più alto di 146.8 mm a Castelfranco Veneto (TV) e quello più basso di 1.6 mm a Portogruaro (VE).

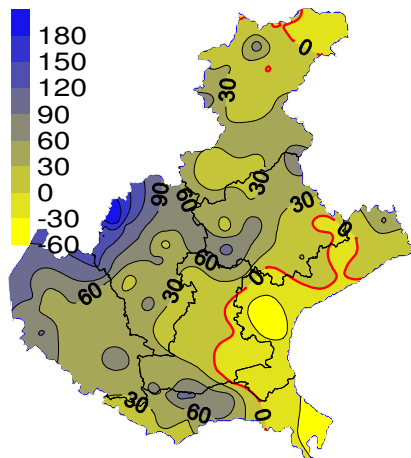
Gli apporti piovosi totali mensili più elevati si sono misurati nelle Prealpi vicentine, in particolare è stata la stazione di Molini Laghi (VI) a registrare l'apporto totale mensile più alto della regione che è stato di 358.0 mm (media storica 138.0 mm), a seguire la stazione di Asiago (VI) con 313.6 mm (media storica 152.3 mm) e quella di Tonezza (VI) con 302.8 mm (media storica 147.6 mm).

Tra le stazioni meno piovose si ricordano la stazione di Mira (VE) e quella di Porto Tolle (RO) con 26.2 mm (media storica rispettivamente di 74.3 mm e di 61.5 mm), quella di Eraclea (VE) con 30.4 mm (media storica 45.4 mm) e quella di Cavarzere (VE) con 33.4 mm (media storica 63.2 mm).

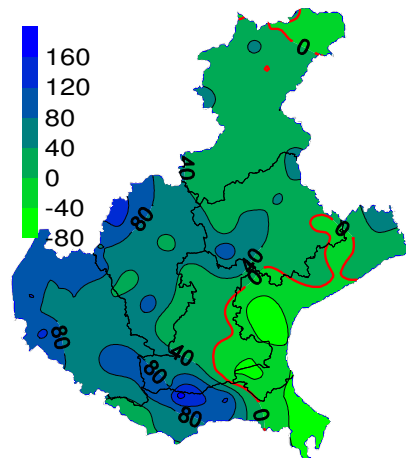
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

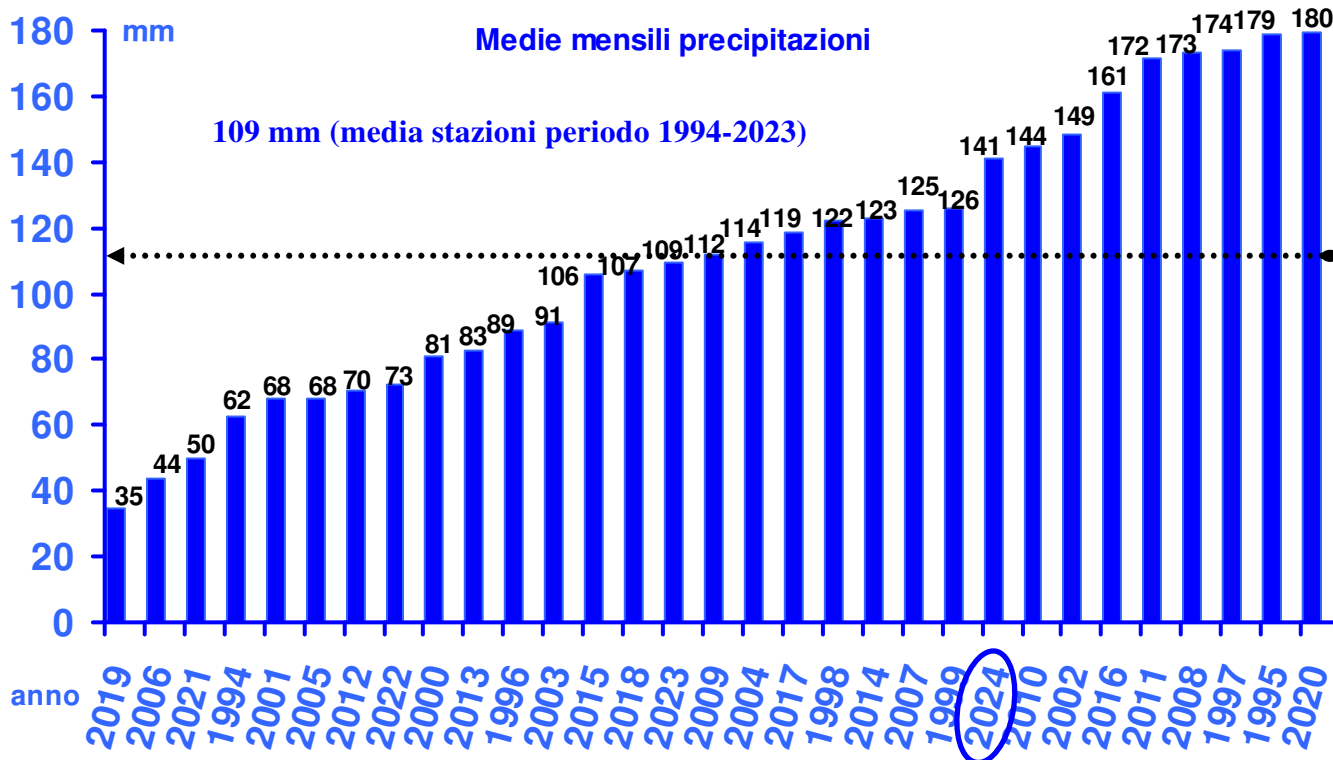


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



*Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) di giugno
e le differenze tra i valori misurati e i valori medi del periodo 1994 - 2023 (in mm e in %)*

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI GIUGNO DAL 1994 AL 2024 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

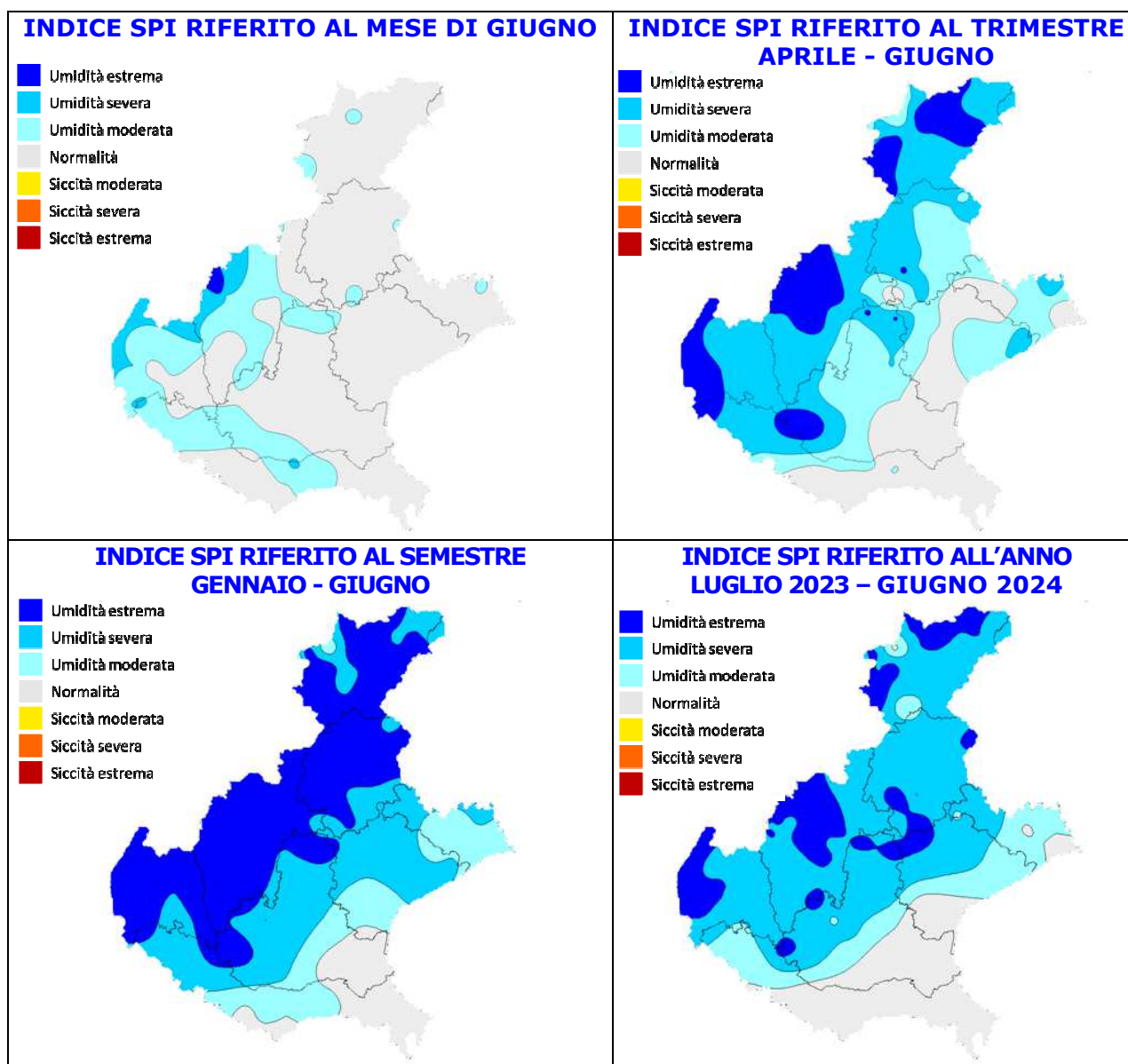


Nel grafico sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di giugno in ordine crescente, negli anni dal 1994 al 2024. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2023 (109 mm).

INDICE SPI⁽³⁾ (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX): nel mese di giugno sono prevalse condizioni di normalità su gran parte della regione, ad eccezione delle Prealpi vicentine e veronesi dove vi sono stati segnali di umidità moderata e severa.

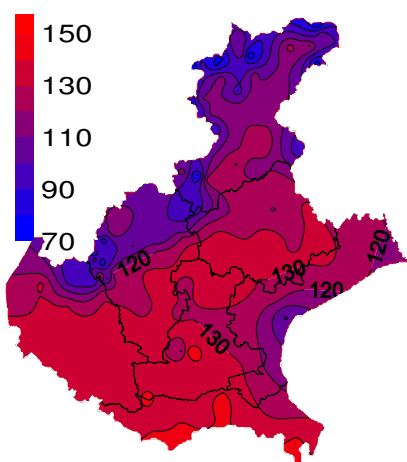
Per il periodo di 3 mesi, di 6 mesi e di 12 mesi, sono prevalsi segnali di umidità da moderata ad estrema, in particolar modo nei settori settentrionali e centro-occidentali. Condizioni di normalità, invece, si sono presentate nella parte sud-orientale della regione.

INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2023 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

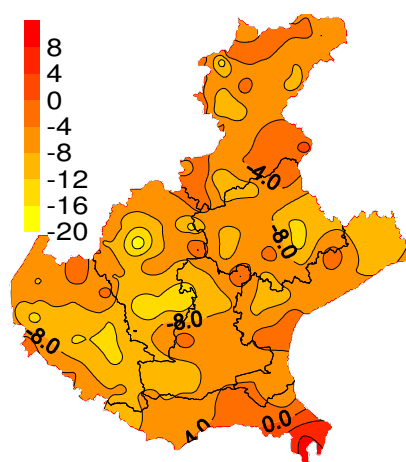


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: le stime delle perdite di acqua per evapotraspirazione sono state comprese tra i 70 mm e i 150 mm. Tali valori sono stati in prevalenza inferiori alle medie del periodo a causa delle temperature massime che sono state lievemente o moderatamente inferiori alla norma e all'umidità dell'aria piuttosto alta. I livelli di evapotraspirazione sono stati in prevalenza più bassi della norma, specie nella pianura centro-occidentale, solo localmente più alti soprattutto nel delta del Po.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

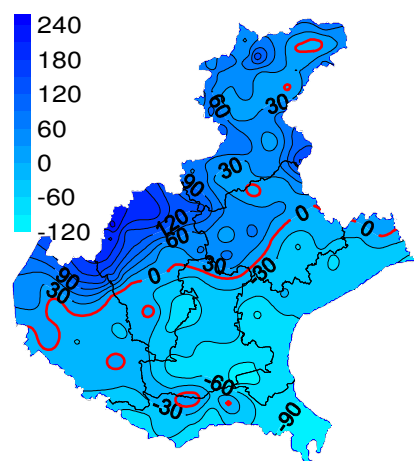


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)

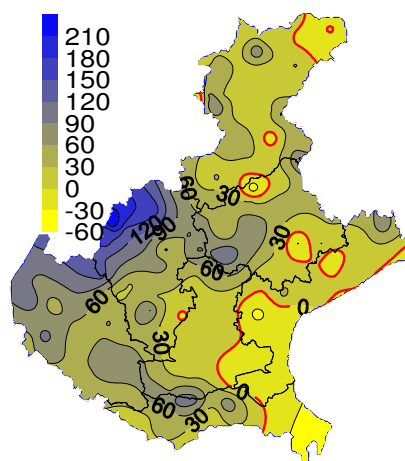


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: è stato in prevalenza negativo in pianura e in gran parte positivo in montagna, soprattutto nelle Prealpi centro-occidentali a causa delle piogge più copiose rispetto alle altre parti della regione. Nei confronti della norma i valori di bilancio sono stati in prevalenza più alti, ad eccezione del settore costiero, dove le piogge sono state più modeste e inferiori alla norma rispetto agli altri settori della regione.

BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)



SCARTI BILANCIO (mm)



NOTE:

(1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge dell'evapotraspirazione e del bilancio idroclimatico è riferito al periodo di riferimento 1994-2023.

(2) **ZSCORE TEMPERATURE** è calcolato impiegando la seguente formula:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma_x}$$

dove Z si ricava dalla differenza tra la media mensile delle temperature X del mese considerato e la media mensile delle temperature μ del periodo di riferimento, diviso per la deviazione standard σ_x calcolata con la seguente formula:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

dove n è il numero di anni del periodo di riferimento, X_i è il valore di temperatura media dell'anno iesimo e $\bar{X}$ è la media mensile delle temperature del periodo di riferimento. Questo indice essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

(3) **SPI** L'indice SPI (Standardized Precipitation Index (Mc Kee et al. 1993), consente di definire lo stato di siccità in una località. Questo indice quantifica il deficit o il surplus di precipitazione per diverse scale dei tempi; ognuna di queste scale riflette l'impatto della siccità sulla disponibilità di differenti risorse d'acqua. L'umidità del suolo risponde alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi (1-3 mesi), mentre l'acqua nel sottosuolo, fiumi e invasi tendono a rispondere su scale più lunghe (6-12-24 mesi). L'indice, nei casi in cui le precipitazioni si distribuiscano secondo una distribuzione normale, è calcolato come il rapporto tra la deviazione della precipitazione rispetto al valore medio, su una data scala temporale, e la sua deviazione standard. Essendo standardizzato consente il confronto tra stazioni climatologicamente diverse.

(4) **EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO**

Il calcolo dell'evapotraspirazione di riferimento è basato sull'equazione di Hargreaves (radiazione solare stimata). Hargreaves e Samani (1982, 1985), considerando che spesso non sono disponibili i dati di Radiazione solare globale, suggerirono di stimare la Radiazione globale a partire dalla Radiazione solare extraterrestre (vale a dire quella che giunge su una ipotetica superficie posta al di fuori dell'atmosfera) e dall'escursione termica del mese considerato (differenza tra la temperatura massima media e quella minima media del mese).

(5) **BILANCIO IDROCLIMATICO**

Il Bilancio idroclimatico si calcola mediante la differenza tra la quantità di precipitazione e l'evapotraspirazione potenziale determinate nello stesso periodo di tempo. Viene espresso in mm.