

### Andamento Agroclimatico

Confrontando le medie delle temperature minime e le medie di quelle massime del periodo estivo (estate meteorologica periodo giugno-agosto) di tutte le stazioni Arpav con la norma, è emerso che l'estate 2022 è risultata la seconda più calda dal 1994 sia per le minime che per le massime, dopo l'estate 2003; per le piogge, al contrario, la stagione estiva è stata moderatamente seccitosa, con quantitativi inferiori alla norma in media del -20% circa.

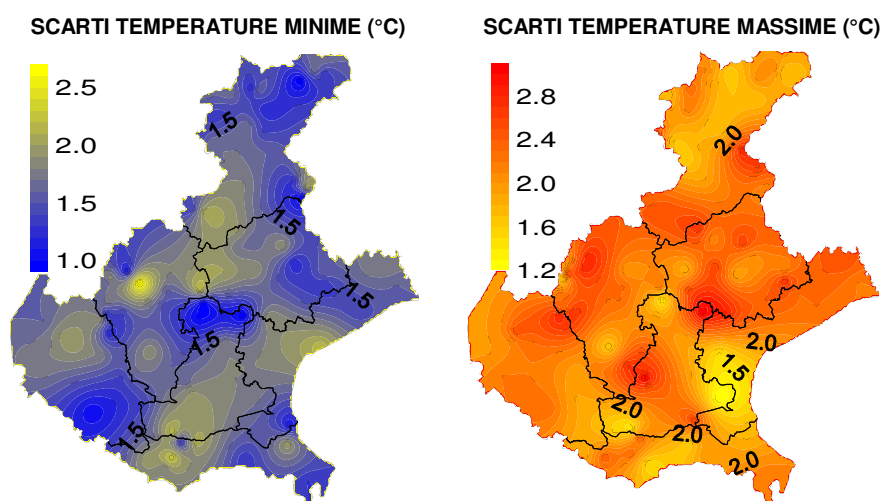
Analizzando i dati di temperatura e di precipitazione dei mesi estivi, **giugno** è stato in media il terzo più caldo della serie storica sia per le minime che per le massime e l'ottavo più seccitoso della serie. La regione si è trovata tra una persistente circolazione di aria mediterranea e una circolazione ciclonica e, pertanto, il tempo si è mantenuto variabile specie in montagna e nelle prime due decadi, ma le precipitazioni sono state in prevalenza modeste, a parte alcuni fenomeni locali di forte intensità.

Le temperature di **luglio** sono state in media superiori alla norma, le minime le seconde più alte della serie storica (1994-2021) dopo il 2015, le massime le più alte in assoluto; le precipitazioni anche in questo mese sono state più basse della norma, risultando le terze più scarse della serie; le piogge sono state presenti soprattutto all'inizio e verso la fine del mese, in alcuni casi associate a grandinate, a forti raffiche di vento e a qualche nubifragio. Nel corso del mese il tempo è stato in prevalenza stabile, per brevi tratti anche variabile e relativamente instabile, specie in montagna e sulle Dolomiti, con temperature spesso più alte della norma, tanto che nella terza decade si sono superati alcuni valori record soprattutto nei valori massimi.

**Agosto**, rispetto alle medie della serie storica 1994-2021, è stato il sesto più caldo per le temperature minime, l'undicesimo più caldo per le massime e, per quanto riguarda le precipitazioni, è risultato leggermente più piovoso. Nel corso del mese sulla regione ha dominato una circolazione anticiclonica, che è stata però un po' più debole rispetto agli altri mesi estivi, a tratti di origine africana e in parte proveniente dalle Azzorre; ha prevalso, tuttavia, la circolazione più calda mediterranea su quella più mite atlantica, specie nella prima decade ma, rispetto a giugno e luglio, le precipitazioni sono state complessivamente più presenti soprattutto nella seconda e nella terza decade; il giorno 18 è stato il più piovoso del mese e dell'intera stagione.

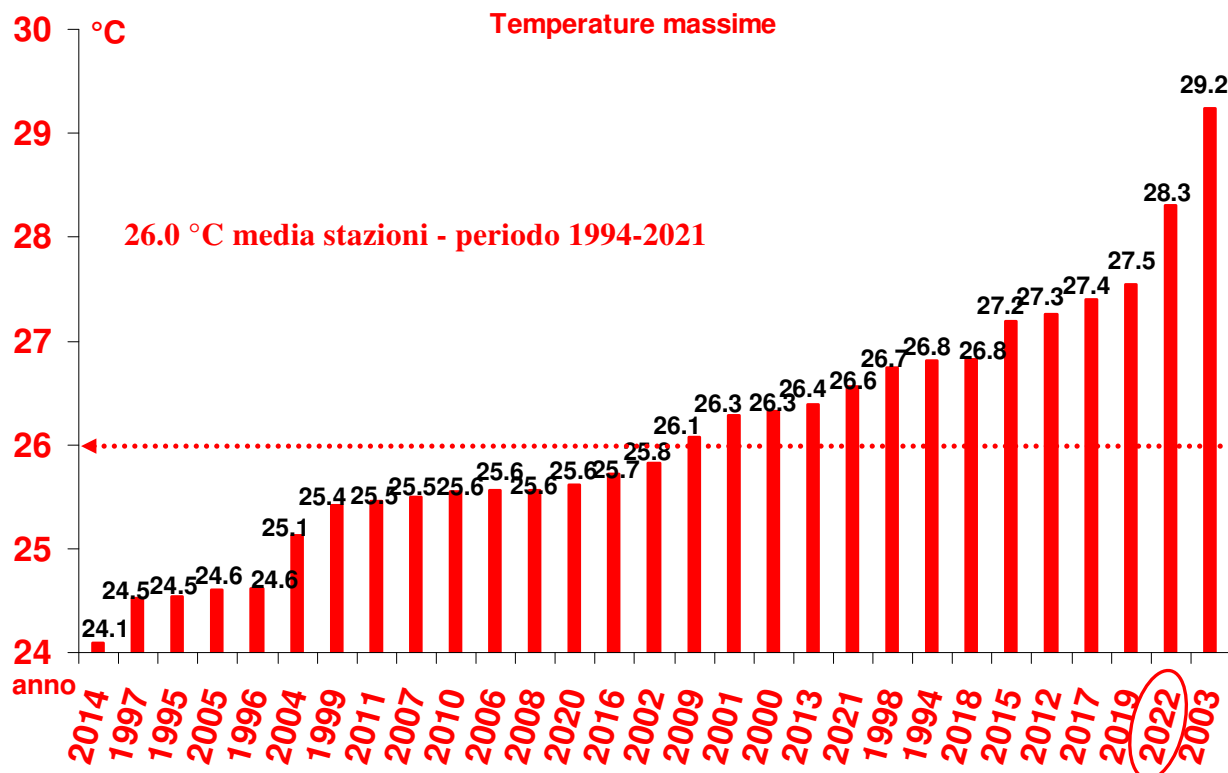
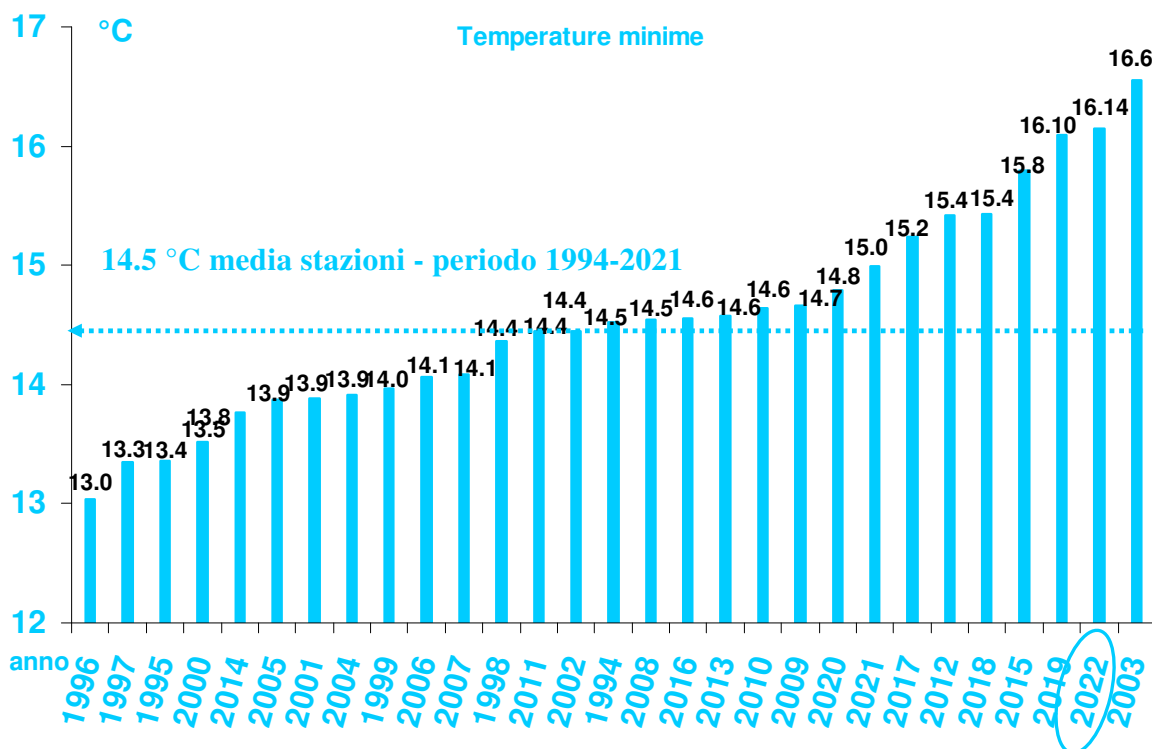
**TEMPERATURE (T)<sup>(1)</sup>:** l'estate 2022 sia per i valori minimi che per i valori massimi è stata la seconda più calda della serie storica dopo il 2003, con differenze dai valori normali rispettivamente di circa +1.7°C e di 2,3°C. A parte qualche breve fase perturbata, il tempo durante il periodo estivo è stato in prevalenza stabile e soleggiato su gran parte della regione. Quasi ovunque si sono registrate temperature ben al di sopra della norma, ad eccezione delle Dolomiti, dove si sono verificate fasi di variabilità e di piovosità un po' più frequenti rispetto alle altre zone, e il litorale che ha goduto di una frequente e moderata ventilazione pomeridiana; in queste zone, infatti, si sono rilevati gli scarti più contenuti dalla norma soprattutto per le temperature massime.

Se si considera come definizione di ondata di calore, una determinata circolazione sinottica che in pianura determina, per almeno tre giorni consecutivi, temperature minime oltre i 20°C e temperature massime oltre i 30°C, l'estate 2022 è stata caratterizzata da tre ondate di calore; la prima si è verificata dal 16 al 18 luglio, la seconda dal 23 al 28 luglio e la terza dal 5 al 7 agosto; nella seconda ondata di calore, le massime hanno raggiunto i valori più alti della stagione estiva in particolare tra il 22 e il 23 luglio, quando si sono superati molti record relativi al mese di luglio, con valori in pianura che sono oscillati tra i 35.0° e i 39.0°C con punte di 40.0°C.



*Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in estate (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2021*

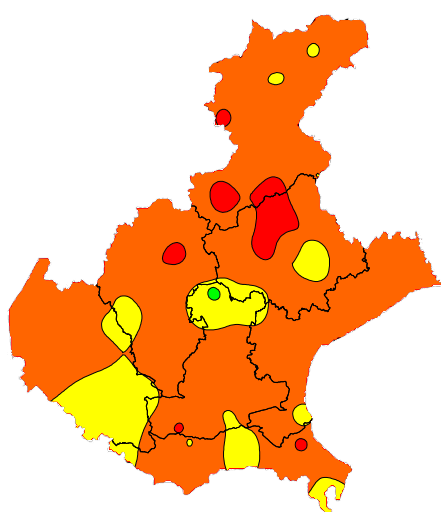
### TEMPERATURE ESTIVE DAL 1994 AL 2022 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



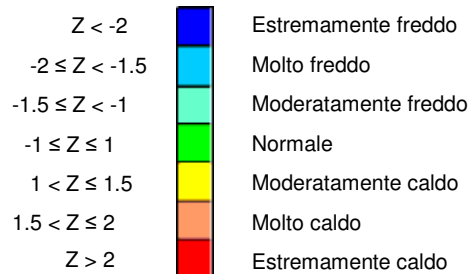
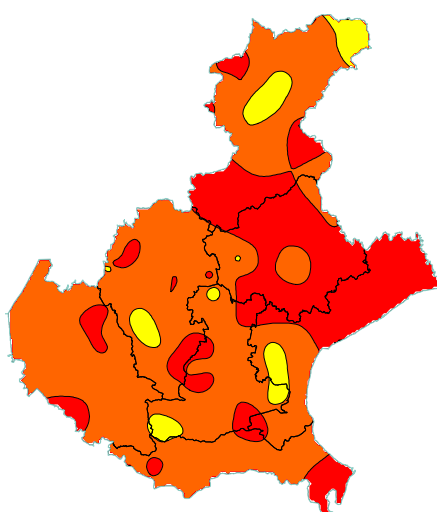
Nei grafici sono riportati le medie delle temperature min e max (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo estivo, dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2021.

**Z SCORE TEMPERATURE<sup>(2)</sup>**: tale indice ha evidenziato per le temperature minime e per le temperature massime una situazione prevalente di caldo moderato; nel Bellunese meridionale, su gran parte del Trevigiano e sul Veneziano centro-settentrionale il caldo è stato anche estremo, soprattutto per le massime.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



**PRECIPITAZIONI (P)<sup>(1)</sup>**: le precipitazioni estive sono state in media moderatamente al di sotto della norma. Si stima che la media dei quantitativi di tutte le stazioni Arpav sia stata di 262 mm; a fronte dei 326 mm della media del periodo 1994-2021, si può ritenere che gli apporti totali estivi siano stati inferiori ai valori normali in media del -20% circa, collocandosi al nono posto della serie storica.

I mesi estivi che hanno reso l'estate 2022 moderatamente siccitosa sono stati giugno, ma soprattutto luglio che è stato il terzo più siccitoso della serie storica, mentre agosto è stato in leggera controtendenza rispetto agli altri due mesi, facendo registrare quantitativi medi leggermente superiori alle medie stagionali.

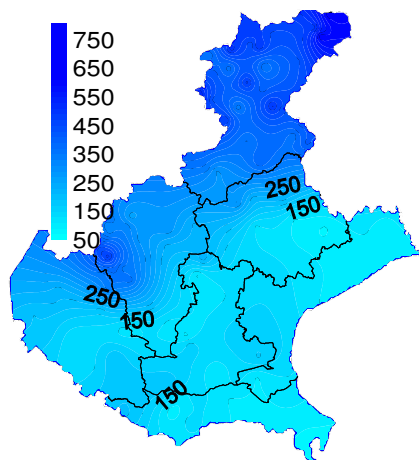
Le piogge sia in pianura che sulle zone montane, specie sulle Prealpi, sono state in prevalenza inferiori alle medie del periodo; fanno eccezione alcune zone della pianura e le Dolomiti dove gli apporti sono stati al di sopra delle medie del periodo.

Come già affermato, i maggiori quantitativi si sono rilevati sulle zone montane, soprattutto sulle Dolomiti nord-orientali, dove gli apporti di precipitazione sono stati più frequenti rispetto alle altre zone con apporti fino 700 mm circa; i quantitativi minori si sono misurati sulla pianura nord-orientale con valori compresi tra i 65 e i 90 mm.

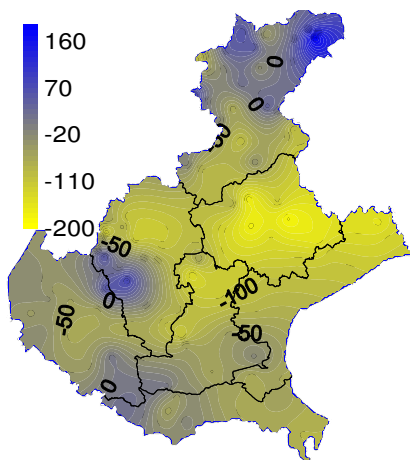
Tra le stazioni più piovose della regione se ne ricordano alcune poste sul settore dolomitico dove i quantitativi hanno superato la norma anche del 45%; in particolare si ricorda la stazione di Sella Ciampigotto (BL) dove il quantitativo totale estivo è stato di 712.4 mm (media storica di 518.5 mm), a seguire la stazione Malga Campobon, nel comune di San Pietro di Cadore (BL), dove la cumulata totale estiva è stata di 632.8 mm (media storica di 572.1 mm) e la stazione dolomitica di S. Stefano di Cadore (BL) che ha registrato un quantitativo totale pari a 609.2 mm (media storica di 417.5 mm).

Le stazioni meno piovose con livelli di precipitazione inferiori alla norma, anche del 70%, sono state la stazione di Bibione (VE) dove si sono misurati complessivamente 64,6 mm (media storica di 206.7 mm), la stazione di Jesolo (VE) con un quantitativo estivo di 69.8 mm (media storica di 113.3 mm) e quella di Porto Tolle (Pradon) (RO), con un quantitativo totale pari a 86.2 mm (media storica di 167.0 mm).

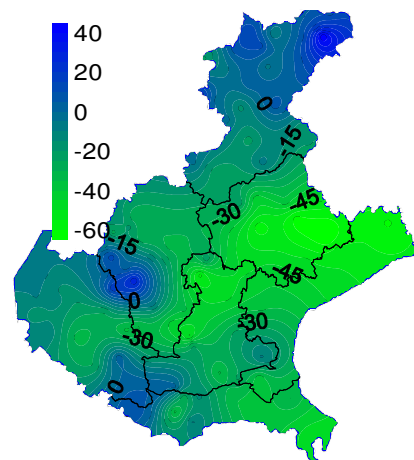
**PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)**



**SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)**

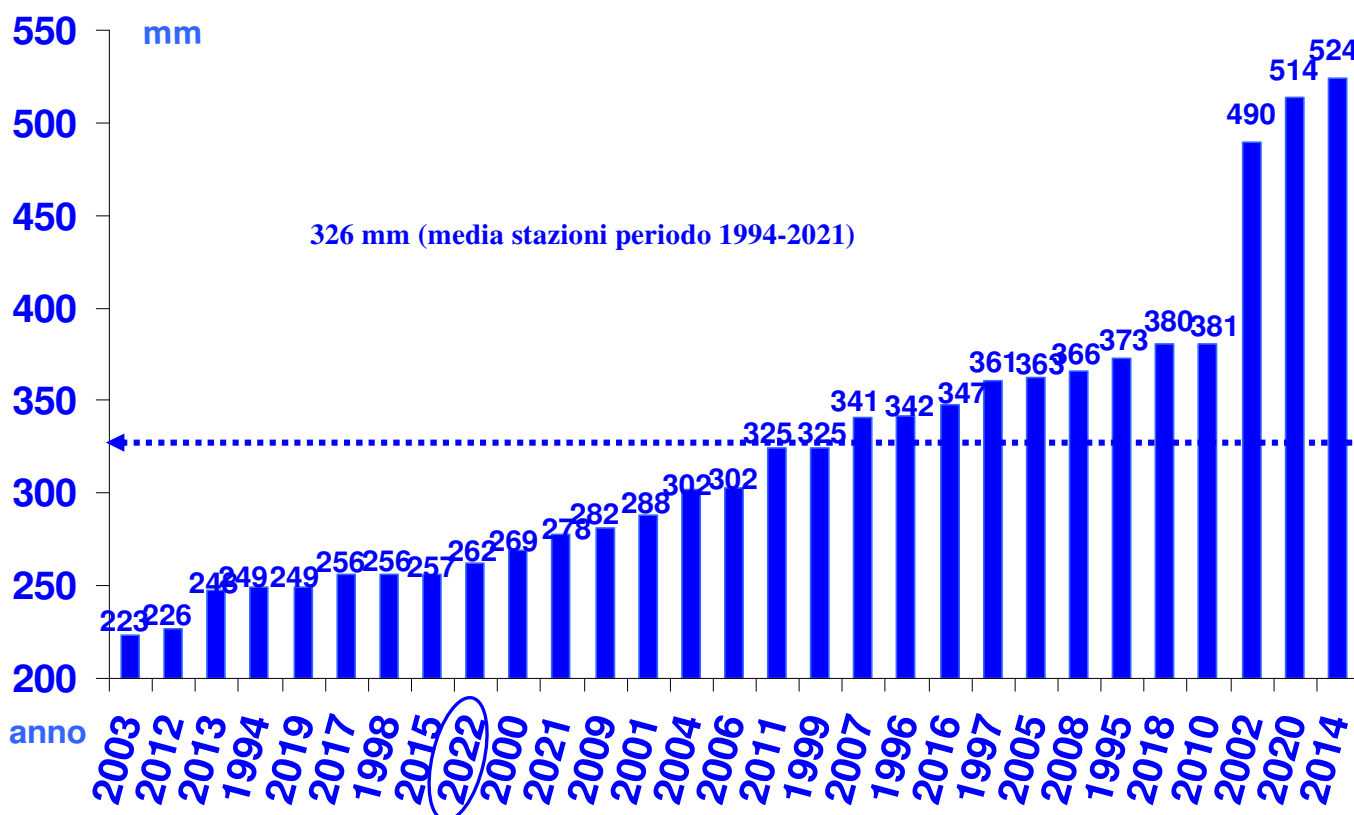


**SCARTI PRECIPITAZIONI (%)**



Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) dell'estate e le differenze tra i valori misurati e i valori medi (in mm e in %) del periodo 1994 - 2021

### PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) ESTIVE DAL 1994 AL 2022 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

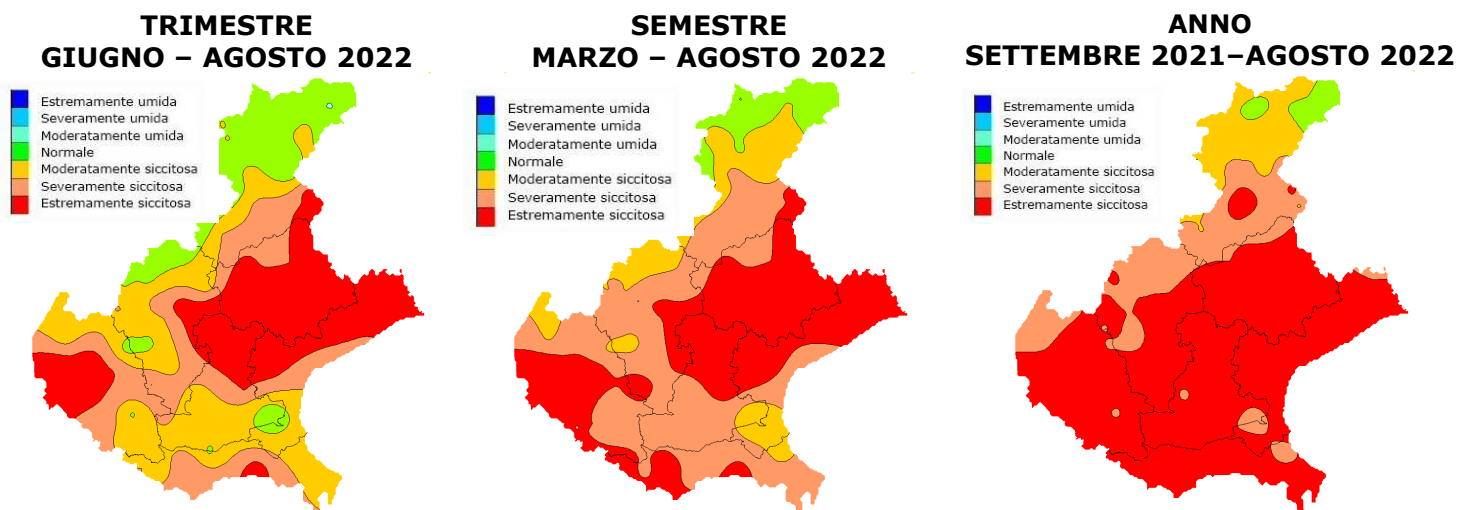


Nel grafico sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo estivo, negli anni dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2021 (326 mm).

**INDICE SPI<sup>(3)</sup> (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX):** per il periodo estivo (**estate meteorologica giugno-agosto**), ad eccezione del Bellunese settentrionale e di piccole aree sulle Prealpi vicentine, ci sono stati segnali di siccità per lo più severa o estrema.

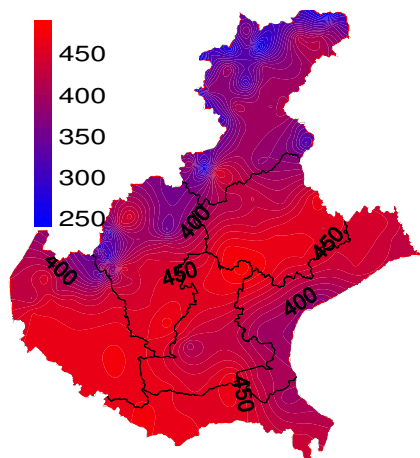
Per il periodo di sei mesi (**marzo-agosto**) e di 12 mesi (**settembre 2021-agosto 2022**), si sono presentate condizioni di normalità solo sulla parte più settentrionale del Bellunese. Sul resto della regione si sono mantenuti segnali di siccità valutata per lo più estrema, in particolare per l'arco temporale dei 12 mesi dove la siccità estrema ha occupato gran parte della regione, ad eccezione del Bellunese meridionale e delle zone prealpine veronesi e vicentine, dove la siccità è stata valutata severa.

### INDICE SPI CALCOLATO SULLA BASE DEI DATI PLUVIOMETRICI DEL PERIODO 1994-2021 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

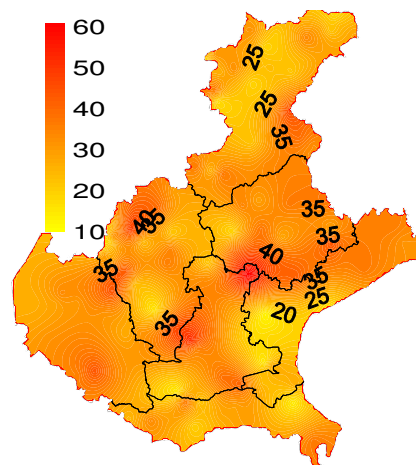


**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET<sub>0</sub>)<sup>(4)</sup>:** le perdite stimate di acqua per evapotraspirazione sono oscillate tra i 250 mm e i 480 mm; tali perdite sono state superiori alla norma su tutta la regione, visto che le temperature estive, soprattutto quelle diurne, sono state ovunque superiori alle medie del periodo.

**EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)**

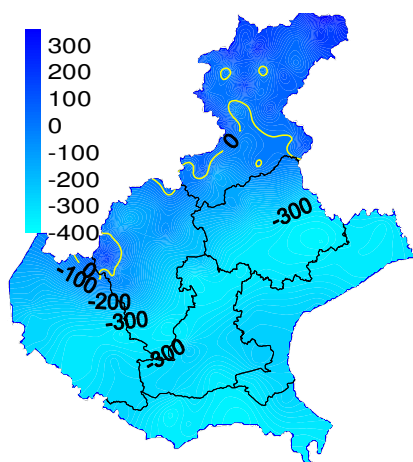


**SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)**

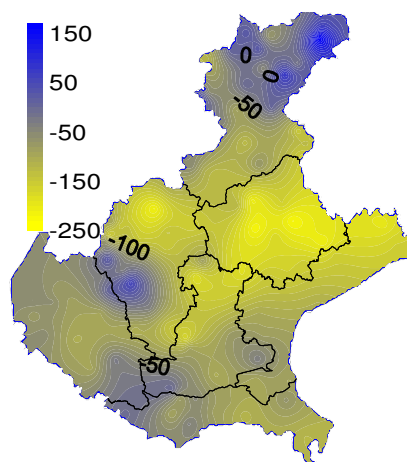


**BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET<sub>0</sub>)<sup>(5)</sup>:** il bilancio idroclimatico è stato positivo su gran parte del Bellunese e in una piccola area compresa tra le Prealpi vicentine e quelle veronesi. Altrove e soprattutto in pianura, il bilancio è stato negativo, specie sulla pianura nord-orientale. Rispetto alla norma, i valori di bilancio stimati sono stati più bassi su gran parte della regione a causa delle precipitazioni quasi ovunque inferiori alla norma, ad eccezione delle Dolomiti settentrionali e localmente anche in pianura dove le precipitazioni sono state superiori alle medie stagionali.

**BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)**



**SCARTI BILANCIO (mm)**





**NOTE:** (1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2021.

(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  $\mu$  del periodo di riferimento, diviso per la deviazione standard  $\sigma_x$  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 i-esimo 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.