

Andamento Agroclimatico

Le temperature minime e le temperature massime dell'anno 2022 sono state in media superiori alle medie di riferimento, con scarti dalla norma di +1.0°C per le minime, che rappresenta l'ottavo valore più alto della serie storica, e di +1.5°C per le massime, che figura il più alto valore dal 1994; per le piogge è stato il più siccitoso della serie, avendo piovuto circa il 34% in meno del valore medio di riferimento. In quasi tutti i mesi dell'anno si sono registrati valori di temperature superiori alle medie del periodo e precipitazioni più scarse della norma.

Considerando l'andamento termico e pluviometrico rispetto alle medie del periodo di ogni mese, emerge che i due mesi invernali, **gennaio e febbraio**, sono stati più caldi della norma specie nei valori massimi, i quali sono stati in entrambi i mesi i quarti più elevati della serie storica, mentre i quantitativi totali di precipitazione mensili sono stati poco significativi, risultando rispettivamente gli ottavi e i decimi più scarsi della serie storica.

Le temperature **primaverili**, invece, almeno nei primi due mesi hanno avuto un andamento variabile e in controtendenza rispetto agli altri mesi dell'anno; in **marzo**, infatti, le minime sono state inferiori alla norma classificandosi al 5° posto tra le più basse della serie storica, con la seconda decade che è risultata la più bassa della serie in assoluto, mentre le massime sono state nella norma. I quantitativi di precipitazione sono stati molto modesti, i quarti più scarsi dell'86% circa del valore di riferimento. In **aprile**, le temperature sono state inferiori alla norma sia nei valori minimi che in quelli massimi posizionandosi rispettivamente al sesto e al dodicesimo posto, come pure le precipitazioni sono state in media più basse della norma, in media del 33%, posizionandosi all'ottavo posto. In **maggio**, invece, le temperature sono salite rispetto alla norma in modo significativo, specie le minime che hanno raggiunto valori più alti della serie storica; particolarmente calda è stata la seconda decade sia per le minime che per le massime con il superamento di molti record, mentre le precipitazioni sono state ancora molto modeste, le quarte più scarse della serie.

L'**estate** è stata la seconda più calda dopo il 2003 sia per le temperature minime che per quelle massime e caratterizzata da tre ondate di calore, mentre la piovosità è stata più bassa della norma del 20%.

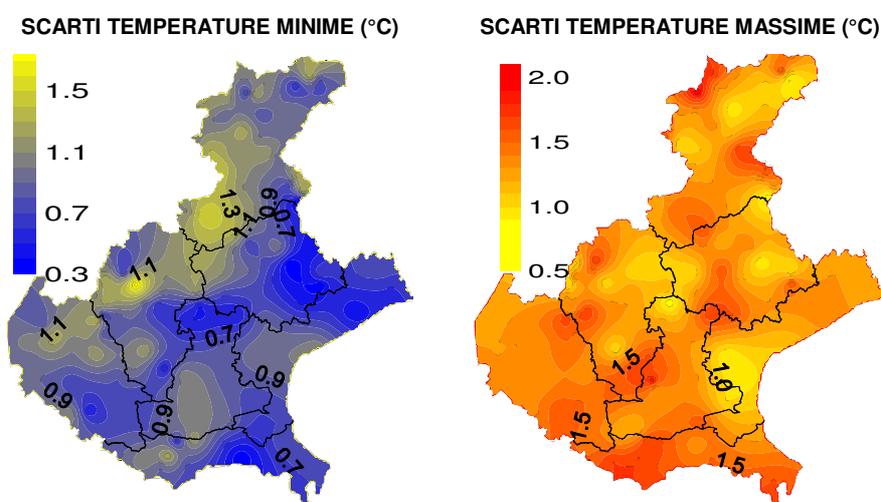
Sono stati particolarmente caldi e abbastanza siccitosi, con il superamento di molti record di temperatura, i mesi di **giugno** e di **luglio** che si sono classificati tra i più caldi dal 1994, rispettivamente al terzo e al primo posto in assoluto, mentre per le piogge **giugno** è stato l'ottavo più siccitoso e **luglio** il terzo. **Agosto**, invece, rispetto alla norma è stato ancora caldo ma con scarti dalle medie stagionali un po' più bassi degli altri due mesi estivi e leggermente più piovoso.

Anche **l'autunno** è stato particolarmente caldo per il periodo, soprattutto per le temperature massime che sono state in media le più alte della serie storica, mentre per quanto riguarda le precipitazioni è risultato il quinto autunno più siccitoso della serie; il mese più caldo e più siccitoso della stagione è stato **ottobre**, con delle temperature che sono state in media le più alte dal 1994, a seguire **novembre** e poi **settembre**; quest'ultimo mese è stato, invece, caratterizzato da valori termici e pluviometrici non lontani dai valori normali.

Anche il primo mese invernale, dicembre, è stato più caldo della norma, in modo particolare per le minime che sono state le seconde più alte della serie, mentre per quel che riguarda le piogge è stato in controtendenza rispetto agli altri mesi dell'anno, essendosi dimostrato moderatamente più piovoso della norma del 22% circa.

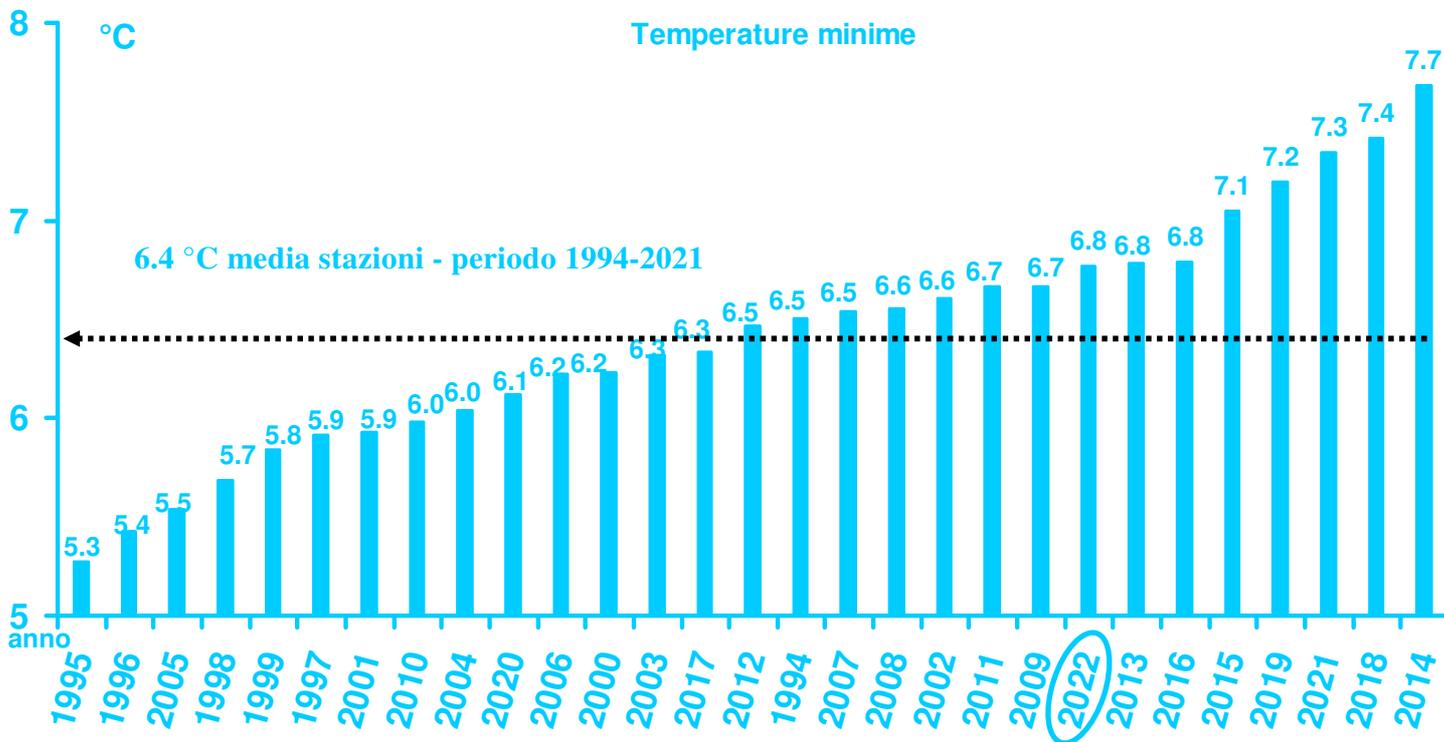
TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: le temperature minime dell'anno 2022 sono state in media le ottave più elevate della serie storica, con scarti dalla norma di +1.0°C circa, mentre le temperature massime sono state in assoluto le più alte dal 1994 con uno scarto medio dai valori normali di +1.5°C; se si considera la media annua delle temperature medie giornaliere, il 2022 è stato in assoluto il più caldo dal 1994.

Se si analizzano le temperature medie mensili delle minime e le medie mensili delle massime, emerge che i mesi con temperature inferiori alla norma sono stati il mese di **marzo** per le minime e il mese di **aprile** sia per le minime che per le massime; a parte le temperature di settembre, le minime di gennaio e le massime di marzo che sono state prossime alla norma, in tutti gli altri mesi i valori di termici sono stati superiori alle medie del periodo, con il superamento di molti record di temperatura soprattutto in maggio, in luglio e in ottobre. 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 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. Nel corso della primavera non si sono verificate gelate tardive significative, come pure in autunno casi di gelata precoce.

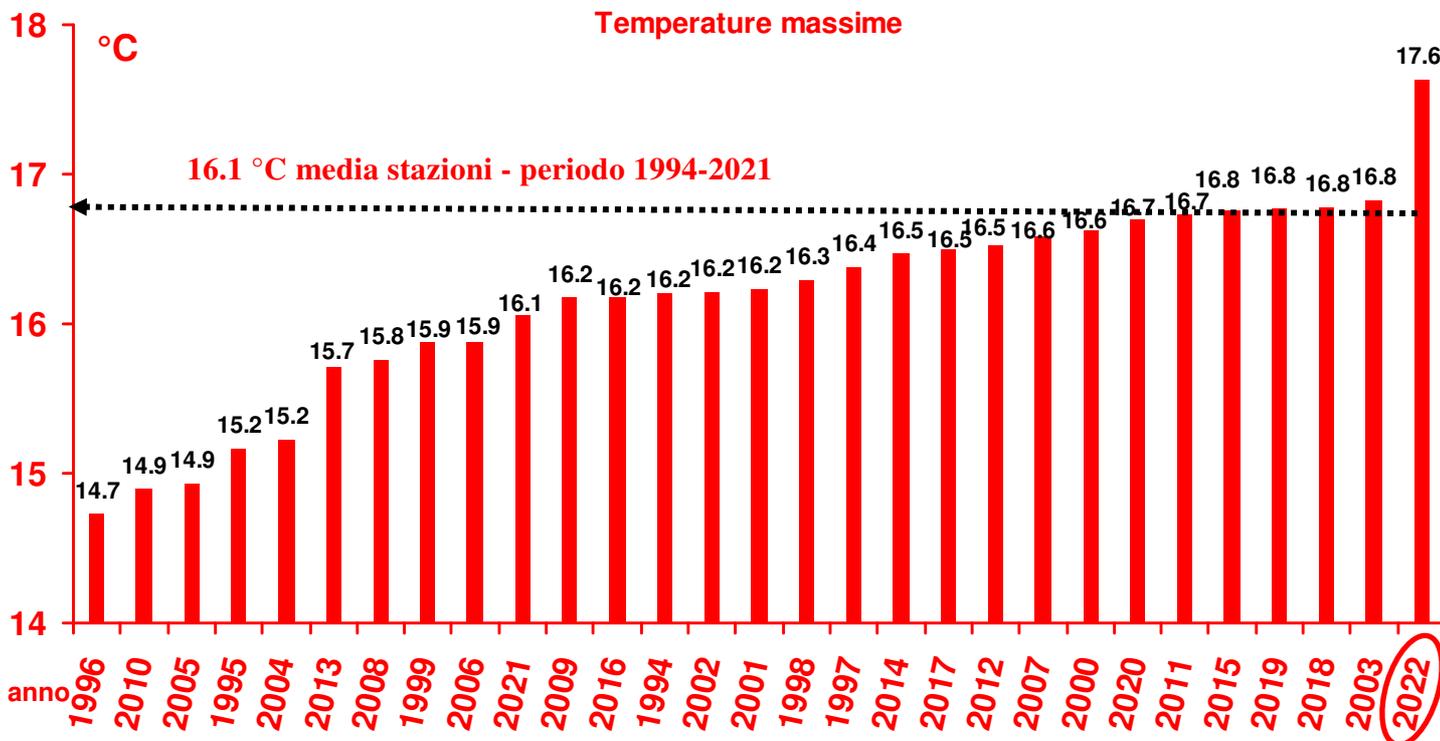


Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate nell'anno 2022 (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2021

TEMPERATURE DELL'ANNO DAL 1994 AL 2022 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



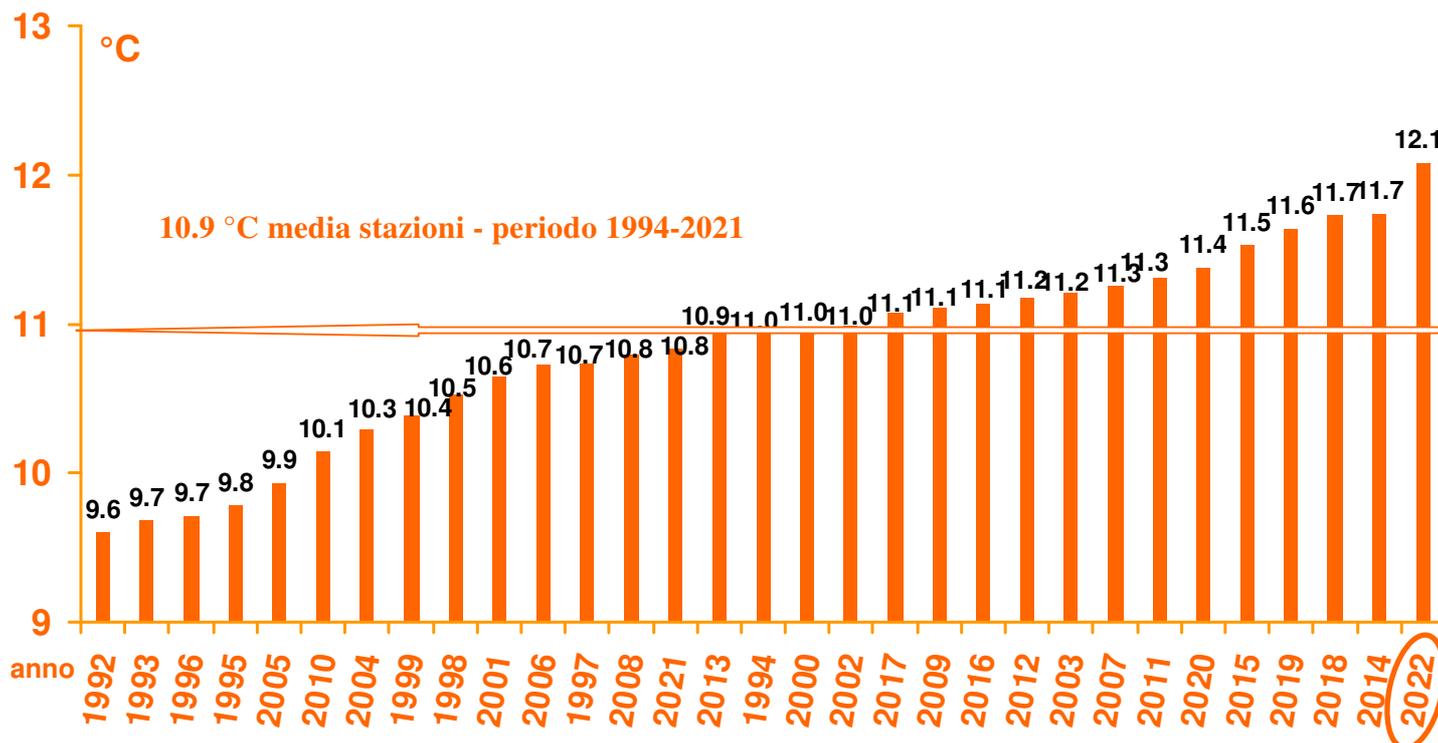
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature minime dell'anno (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV, dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2021



Nel grafico sono riportate le medie delle temperature massime dell'anno (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV, misurate dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2021

TEMPERATURE DELL'ANNO DAL 1994 AL 2022 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO

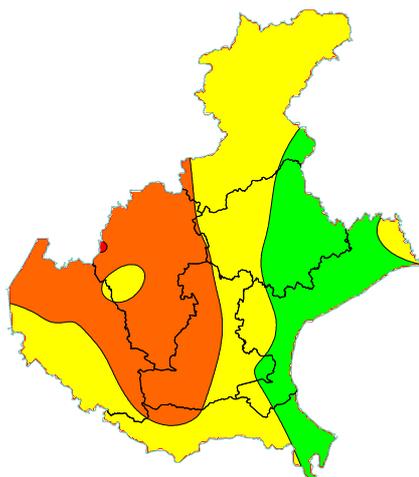
Temperature medie giornaliere



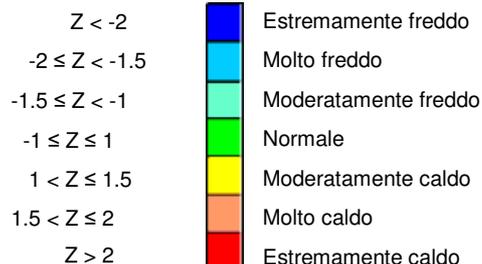
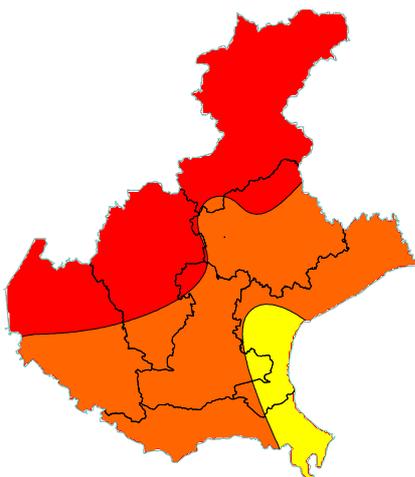
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature medie giornaliere dell'anno (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV, misurate dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea continua rappresenta la media storica del periodo 1994-2021

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: l'anticiclone mite di matrice mediterranea ha dominato lo scenario meteorologico di gran parte del 2022 e, pertanto, lo z score delle temperature minime e lo z score di quelle massime hanno risentito di questa situazione sinottica, evidenziando una situazione termica in prevalenza calda su tutta la regione. Per le minime tale indice ha indicato una situazione da normale a molto calda procedendo dal settore costiero alle zone più occidentali della regione; per le massime lo stesso indice ha evidenziato una situazione moderatamente calda lungo il litorale centro-meridionale, una situazione molto calda su gran parte della pianura e sul litorale settentrionale e un'altra estremamente calda su tutte le zone montane e in molte aree della Pedemontana.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: le precipitazioni totali del 2022 sono state in media ben inferiori alla norma, risultando complessivamente le più scarse almeno dal 1994. Se si osservano i dati medi delle piogge misurate da tutte le stazioni Arpav, si stima che nell'intero 2022 siano caduti in Veneto 825 mm circa; rispetto ai 1251 mm della media del periodo 1994-2021, si può ritenere che nel 2022 abbia piovuto quasi il 34% in meno della norma. I quantitativi registrati di precipitazione sono risultati inferiori alle medie del periodo su tutta la regione, presentando un'anomalia pluviometrica significativa nell'area compresa tra la pianura settentrionale e le Prealpi, dove normalmente si verificano gli apporti più importanti.

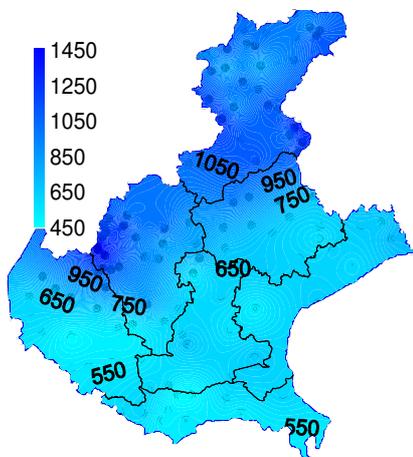
Nonostante ciò le piogge sono state più presenti sul settore pedemontano e montano soprattutto sulle Prealpi dove i quantitativi sono stati compresi tra i 900 e i 1450 mm e meno abbondanti, invece, sulla pianura meridionale dove gli apporti totali sono oscillati tra i 450 e i 700 mm; gli scarti più elevati dalla norma in millimetri si sono verificati in Cansiglio e nella montagna Vicentina in particolare nel Recoarese dove le differenze in millimetri hanno sfiorato i -900/-1000 mm, con percentuali in meno rispetto alla norma tra il -30 e il -45%; in queste zone, infatti, dovrebbero cadere all'anno normalmente 2000/2300 mm circa, a fronte dei 1300-1450 mm circa caduti nell'intero 2022. Differenze dalla norma più contenute si sono presentate nella pianura meridionale e sulle Dolomiti con differenze in mm tra i -100 e i -300 mm e in percentuale tra il -9 e il -30%.

Gli apporti piovosi più abbondanti dell'anno si sono registrati nella stazione del Rifugio la Guardia (VI) con un quantitativo annuo pari a 1460.6 mm (media storica di 2311.3 mm), nella stazione di Valpore a Seren del Grappa (BL) con un totale annuo di 1413.4 mm (media storica di 2459.0 mm) e in quella di San Martino d'Alpago (BL) con 1326.2 mm (media storica di 1699.2 mm).

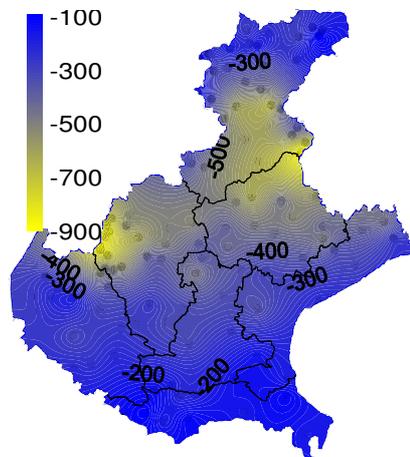
I quantitativi più scarsi di pioggia si sono rilevati nel Rodigino in particolare a Lusia (RO) con 474.5 mm (media storica di 694.3 mm), nel Veronese a Buttapietra (VR) con 477.6 mm (m. storica di 788.9 mm) e nel basso Padovano a Tribano (PD) con 493.5 mm (m. storica di 723.3 mm).

I mesi più piovosi dell'anno rispetto alla norma sono stati **dicembre** in modo moderato e **agosto** in modo lieve, prossimo alla norma **settembre**, mentre sono stati scarsamente piovosi tutti gli altri mesi, soprattutto **marzo** e **ottobre**.

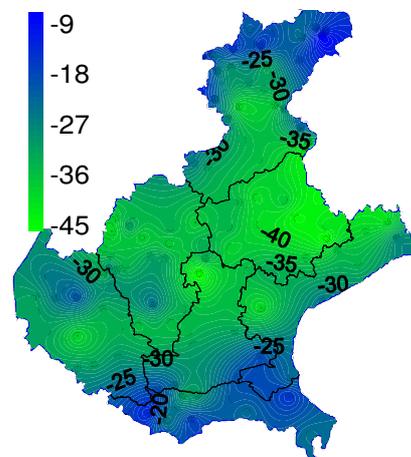
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

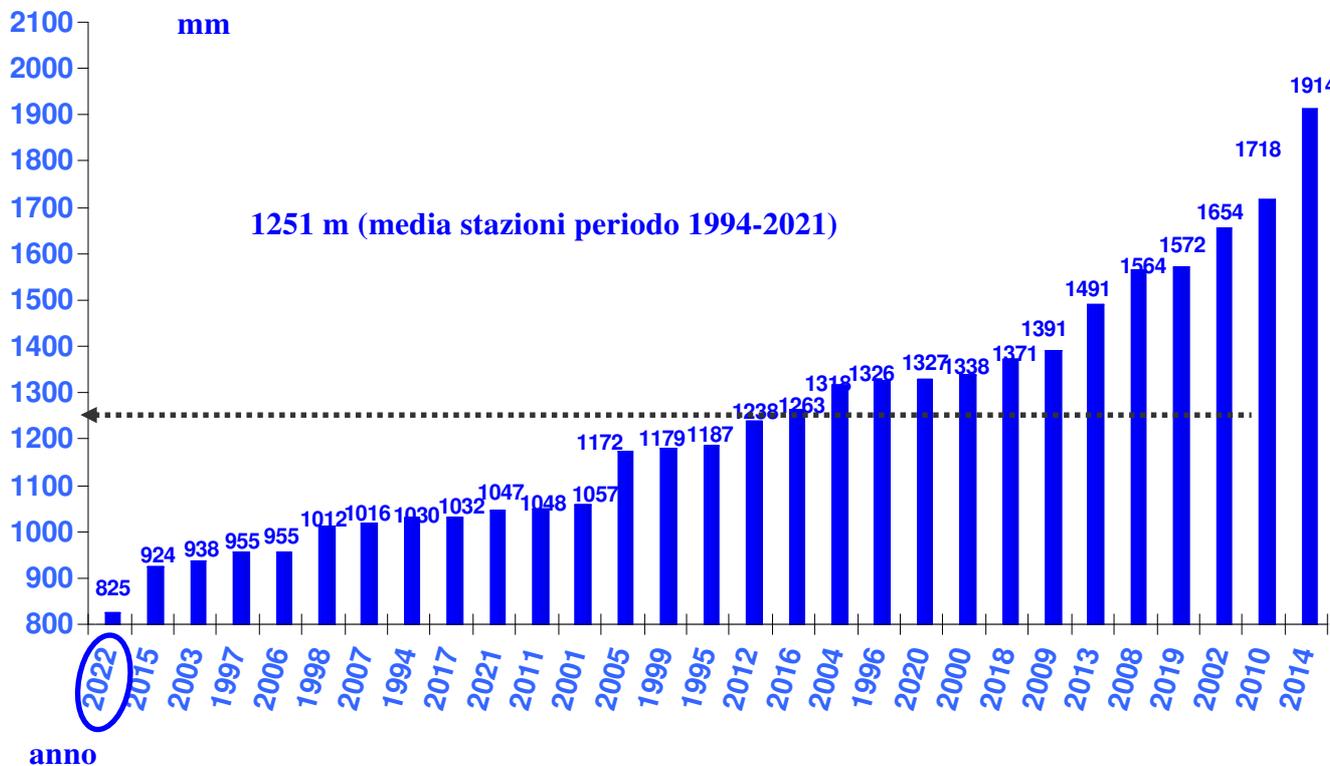


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) del 2022 e le differenze tra i valori misurati e i valori medi (in mm e in %) del periodo 1994 - 2021

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DELL'ANNO DAL 1994 AL 2022 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



Nei grafici sono riportate le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nell'anno in ordine crescente dal 1994 al 2022. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2021 (1251 mm).

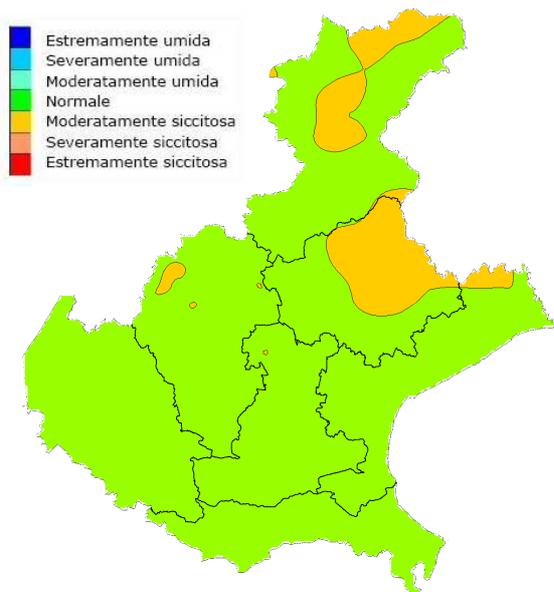
INDICE SPI⁽³⁾ (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX)

Per il periodo **di 6 mesi (luglio-dicembre)** sono prevalse condizioni di normalità su tutta la regione con segnali di siccità moderata nel Trevigiano centro-settentrionale e nella provincia di Belluno.

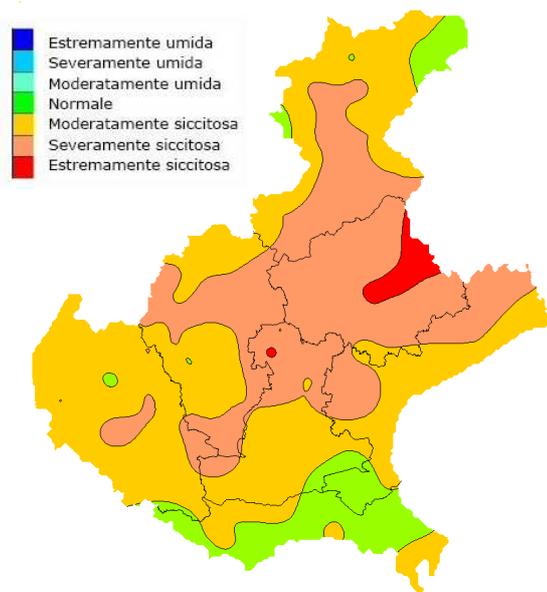
Per il periodo **di 12 mesi (gennaio-dicembre)**, ad eccezione della parte meridionale della regione e della sua estremità nord-occidentale dove sono persistite condizioni di normalità, sulla maggior parte del Veneto si sono riscontrati segnali di siccità per lo più moderata o severa, ma che su parte del Trevigiano ha raggiunto il livello valutato estremo.

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

SEMESTRE LUGLIO – DICEMBRE 2022

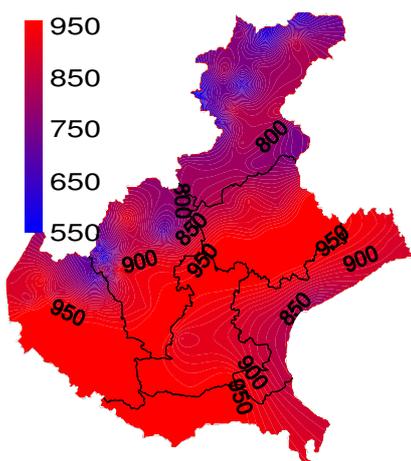


ANNO GENNAIO – DICEMBRE 2022

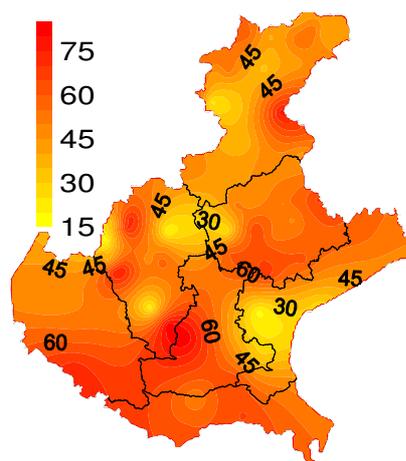


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: si sono stimate delle perdite di acqua per evapotraspirazione, relative al 2022, variabili tra i 550 e i 950 mm circa. Tali valori sono stati ovunque superiori a quelli normali per le elevate temperature dell'anno, specie nella pianura interna dove gli scarti dalla norma hanno sfiorato gli 80 mm.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

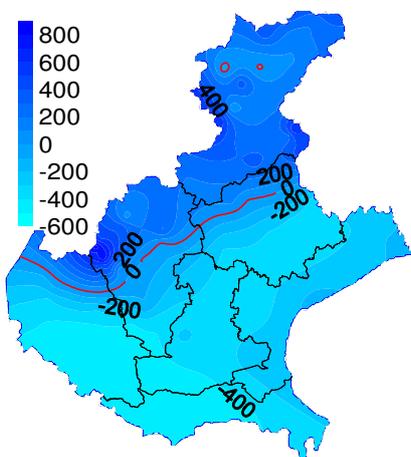


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE (mm)

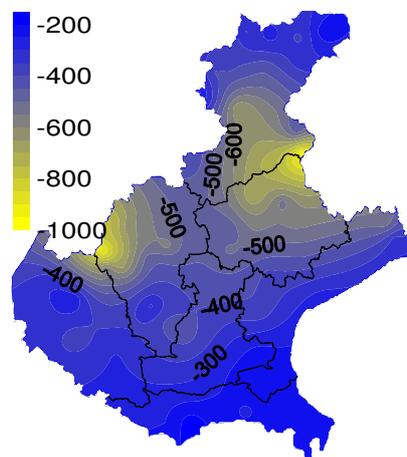


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: il bilancio idroclimatico dell'intero anno è stato positivo sulle zone pedemontane e soprattutto in montagna, specie sulle Prealpi; tale indice, invece, è stato negativo su tutta la pianura, soprattutto nella parte meridionale dove il deficit idrico stimato ha raggiunto anche i -600 mm. I valori del bilancio rispetto alla norma sono stati più bassi su tutta la regione, in modo particolare nell'area prealpina dove si sono verificate delle significative anomalie pluviometriche.

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 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 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.