

Andamento Agroclimatico

Dai dati degli ultimi 28 anni relativi al periodo autunnale (autunno meteorologico settembre-novembre, periodo 1994-2021) è emerso che, per quanto riguarda le temperature massime, l'autunno 2022 è stato il più caldo della serie storica, mentre per le temperature minime è stato il quarto più caldo; riguardo alle precipitazioni è risultato il quinto autunno più siccitoso della serie.

In settembre, i valori termici medi mensili non si sono discostati in modo rilevante dalla norma, facendo registrare per le minime un valore in media lievemente al di sopra della norma e per le massime un valore leggermente al di sotto; anche gli apporti di pioggia non sono stati molto diversi dai valori normali, risultando appena più bassi del -6%. In questo mese ha dominato un campo di alta pressione di matrice mediterranea che ha portato tempo in prevalenza stabile e soleggiato per gran parte delle prime due decadi, mentre nella terza decade il tempo è stato più variabile, più piovoso e più fresco delle altre due decadi per lo scorrimento di aria più umida atlantica; nella prima decade per le minime e per gran parte della seconda decade per le massime si sono registrati gli scarti positivi dalla norma più importanti dalle medie del periodo, con il superamento di molti record di temperatura relativi solamente alle temperature minime.

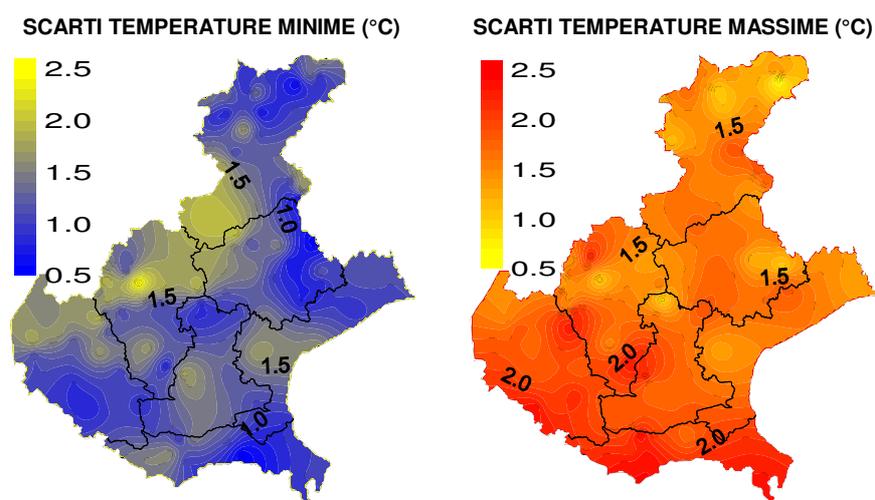
In ottobre, le temperature minime e le temperature massime sono state in media più alte della serie storica, non solo le medie mensili ma anche quelle decadali; tuttavia, non si sono superati i record del mese ma quelli relativi alla terza decade soprattutto per le massime. I quantitativi di precipitazione, al contrario, sono stati più bassi rispetto ai valori di riferimento, in media dell'80% circa, avendo persistito anche in questo mese e in modo ancora più importante rispetto a settembre e a novembre, l'azione anticiclonica mediterranea ad eccezione della terza decade per il passaggio di due impulsi perturbati che, tuttavia, hanno determinato delle piogge soprattutto in montagna.

Anche **in novembre**, come in ottobre, le temperature minime e quelle massime sono state in media superiori alla norma e in tutte e tre le decadi ma con scarti dalla norma più contenuti, risultando rispettivamente le ottave e le terze più alte della serie storica, mentre i quantitativi di precipitazione sono stati inferiori alle medie del periodo del -32% circa. In questo mese è stato ancora presente l'anticiclone mite mediterraneo, ma si è fatta sentire anche l'azione più fresca e umida atlantica senza però prevalere su quella più mite.

TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: nell'autunno 2022 le temperature sono state in media superiori alla norma specie le massime che sono state le più alte della serie storica, mentre le minime si sono posizionate al quarto posto dopo il 2014, il 2018 e il 2019; gli scarti dai valori medi del periodo sono stati di +2.7°C per le minime e di +4°C per le massime. Se si considerano le medie mensili delle temperature medie giornaliere, l'autunno 2022 è stato il più caldo dal 1994.

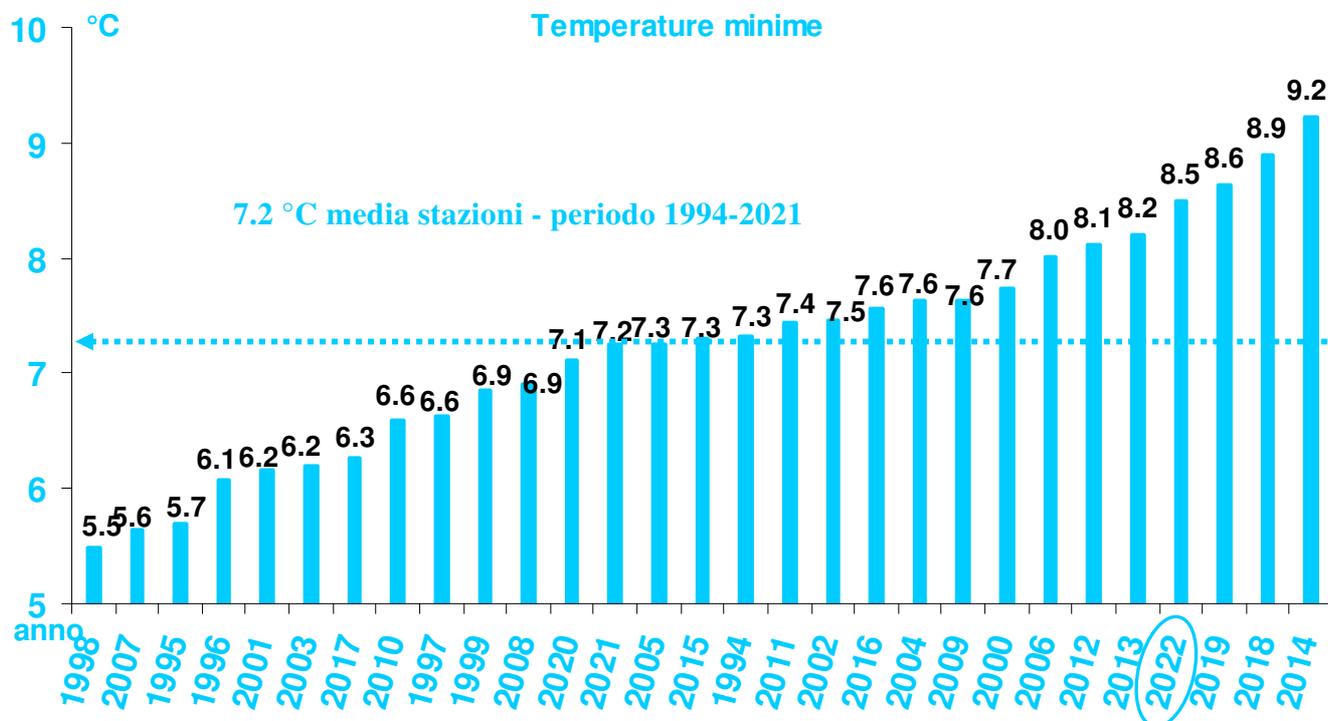
Considerando la distribuzione sul territorio Veneto delle differenze tra i valori di temperatura media mensile di ogni singola stazione e la norma, è emerso che le temperature minime e quelle massime sono state in media al di sopra della norma su tutta la regione; i valori minimi sono stati più alti delle medie del periodo soprattutto su gran parte della fascia prealpina con scarti fino a quasi 2,5°C dalla norma, a causa della frequente presenza di nubi basse, specie dopo il tramonto, favorite dall'insistente circolazione anticiclonica; i valori massimi sono stati in genere più elevati, anche in questo caso fino a 2.5°C, specie in pianura dove le giornate soleggiate sono state più frequenti rispetto alle zone montane dove ha prevalso una moderata attività cumuliforme soprattutto in settembre.

Per le frequenti avvezioni di aria mite mediterranea, nel corso dell'autunno non si sono verificate gelate precoci significative.

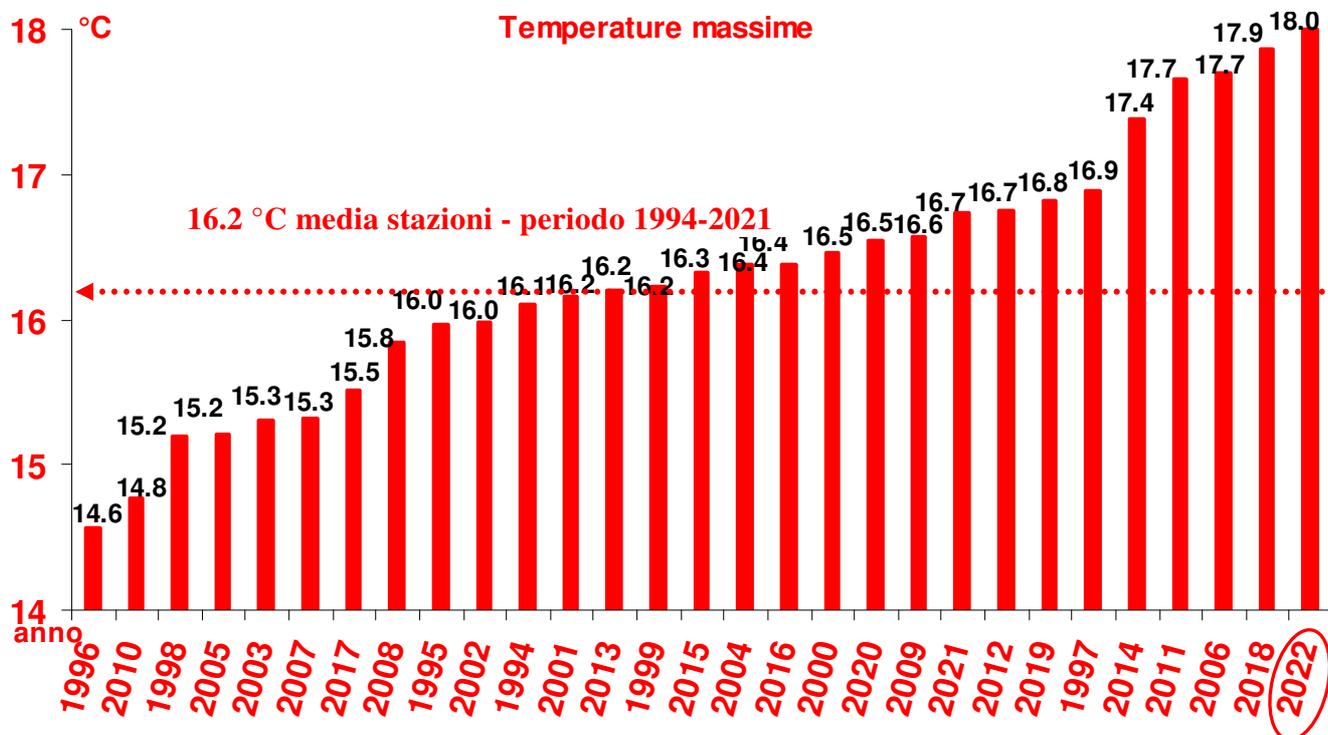


Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in autunno (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 - 2021

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



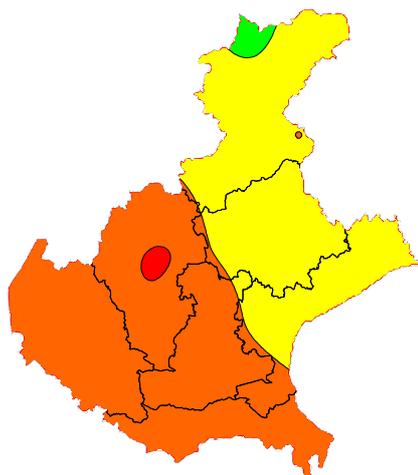
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature min (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica periodo 1994/2021.



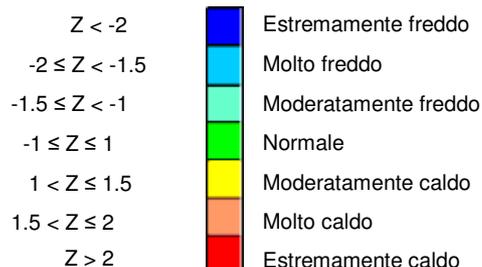
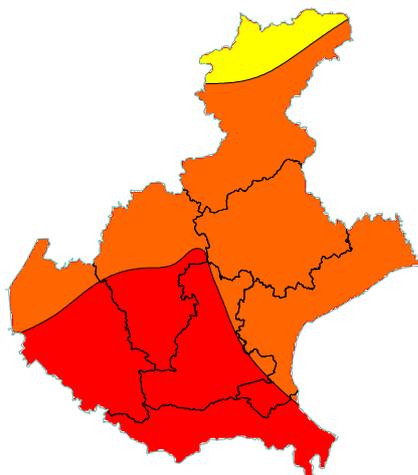
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature max (in gradi °C) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel periodo autunnale, negli anni dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2021

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: considerate le alte temperature autunnali che hanno avuto degli scarti positivi significativi rispetto alle medie del periodo, lo z score ha evidenziato in Veneto una situazione termica da moderatamente calda ad estremamente calda; per le minime tale indice ha indicato una situazione da moderatamente calda a molto calda, passando dai settori orientali della regione a quelli occidentali con qualche segnale anche di caldo estremo nella pedemontana vicentina, mentre per le massime lo stesso indice ha evidenziato una situazione da moderatamente calda a estremamente calda procedendo dalle Dolomiti settentrionali alla pianura meridionale.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



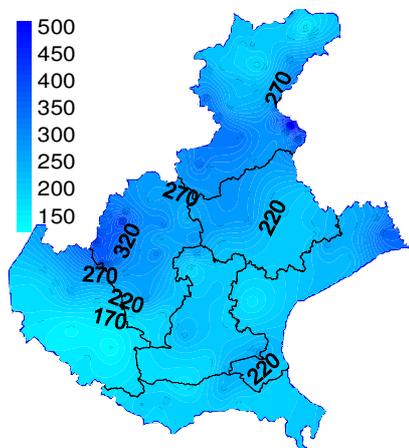
PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: le precipitazioni dell'autunno 2022 sono risultate in media ben inferiori alla norma, con quantitativi tra i più scarsi dal 1994, posizionandosi al 5° posto, dopo quelli degli autunni del 2006, del 1995, del 1997 e del 2001.

Si stima che in Veneto siano caduti mediamente 241 mm; a fronte dei 399 mm della media del periodo 1994-2021, si può ritenere che i quantitativi caduti tra settembre e novembre del 2021 siano stati in media inferiori alla norma del -40% circa. Su gran parte delle stazioni presenti in regione si sono registrate cumulate inferiori alla norma; i quantitativi di precipitazione più alti si sono registrati in montagna, soprattutto lungo la fascia prealpina dove gli apporti totali mensili sono stati compresi tra i 250 mm e i 530 mm circa, risultando inferiori alla norma in termini quantitativi tra i 200 e i 400 mm e in termini percentuali tra il -35% e il -50% circa, con locali situazioni prossimi norma. I quantitativi più bassi si sono rilevati su molte zone della pianura centro-meridionale, specie nella parte veronese, e in molte località delle Dolomiti settentrionali dove gli apporti sono stati compresi tra i 125 e i 170 mm circa, con differenze dalla media storica in termini quantitativi tra i -50 e i -170 mm e in termini percentuali tra i -20% e i -50%. Gli apporti di settembre sono stati leggermente più bassi della norma (-6%), mentre quelli di novembre ma soprattutto di ottobre sono stati molto più bassi, avendo piovuto rispettivamente il 32% e l'80% in meno della media storica, con un deficit dell'intera stagione rispetto alla norma, come già riportato, del -40% circa.

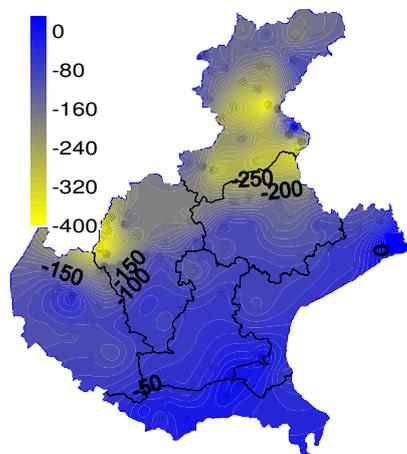
Tra le stazioni che in autunno hanno misurato i quantitativi più bassi di precipitazione si ricordano la stazione di Roverchiara (VR) che ha registrato 127.8 mm (media storica di riferimento di 239.2 mm), quella di Buttapietra (VR) che ha rilevato 134.6 mm (media storica di riferimento di 237.8 mm) e quella di Casamazzagno del comune di Comelico Superiore (BL) che ha fatto registrare un totale stagionale pari a 152.0 mm (media storica di riferimento di 317.6 mm).

Tra le stazioni più piovose si ricordano quella di San Martino d'Alpago (BL) con 531.0 mm (media storica di riferimento di 523.8 mm), quella di Rifugio la Guardia (VI) con 422.4 mm (media storica di riferimento di 801.1 mm) e quella di Valpore a Seren del Grappa (BL) con 419.2 mm (media storica di riferimento di 815.9 mm).

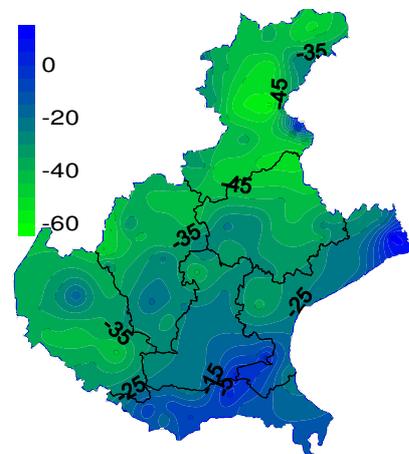
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

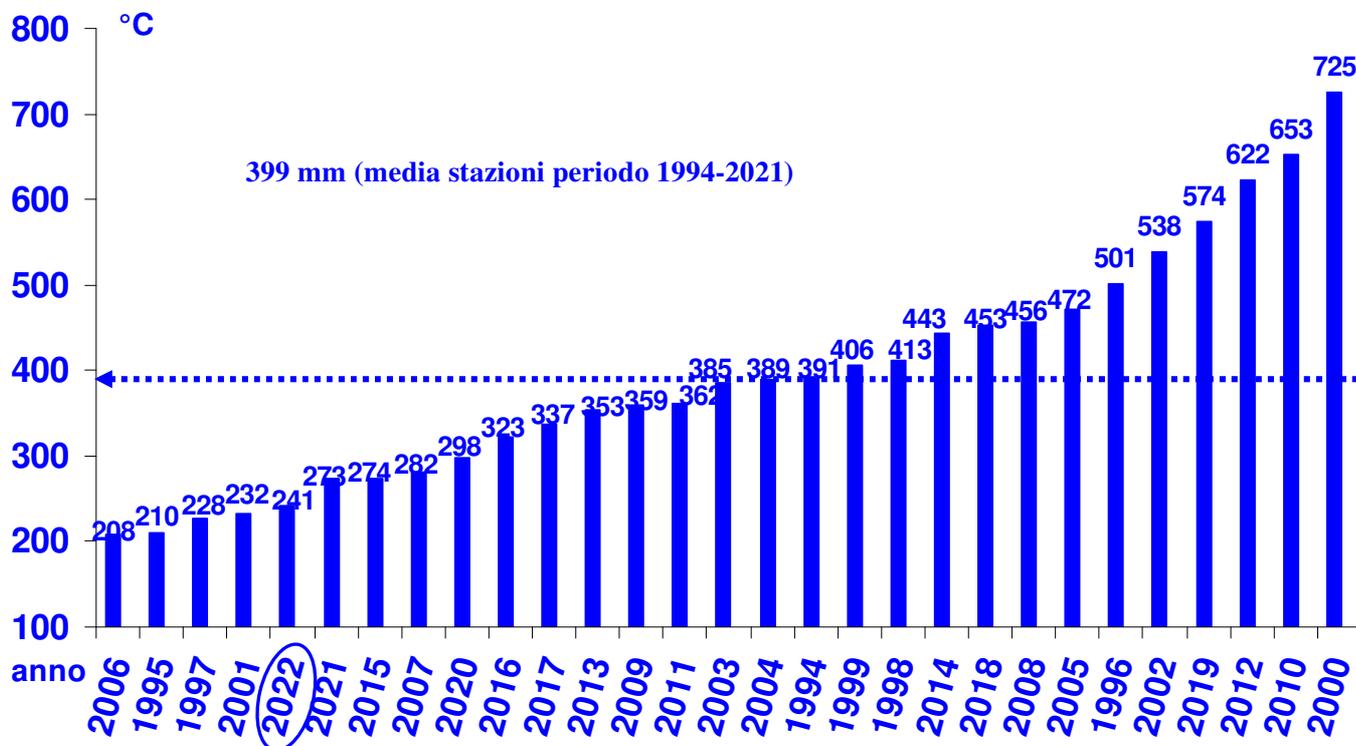


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



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

**PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) AUTUNNALI 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 nell'autunno 2020, negli anni dal 1994 al 2022 in ordine crescente. La linea tratteggiata indica la media storica del periodo 1994-2021 (399 mm).

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

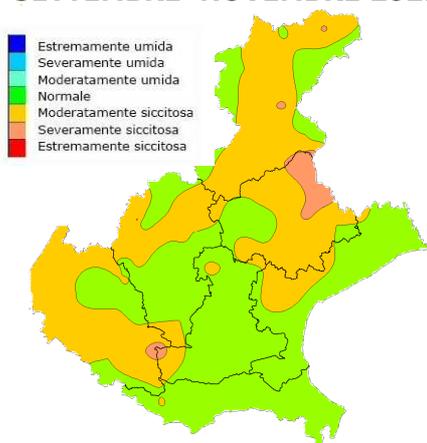
Per il periodo autunnale (settembre-novembre) sono prevalsi segnali di normalità, ma su gran parte delle province di Belluno, Treviso e Verona e sulle zone prealpine del Vicentino si sono rilevate condizioni di siccità moderata e, raramente, anche severa.

Per il periodo di sei mesi (giugno-novembre) sono stati dominanti i segnali di siccità moderata, che nella provincia di Treviso e nelle zone del Padovano e del Veneziano ad essa confinante hanno raggiunto livelli severi, a tratti anche estremi. Si è evidenziata, inoltre, una vasta zona con condizioni di normalità nella parte meridionale della regione e su parte del Veronese, del Vicentino e del Bellunese.

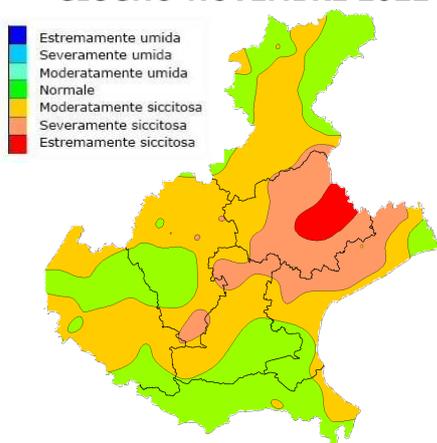
Per il periodo di 12 mesi (ottobre 2021-novembre 2022), si sono riscontrate condizioni di siccità su tutto il Veneto per lo più severa, ma che nelle zone centrali della regione ha raggiunto il livello valutato estremo.

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

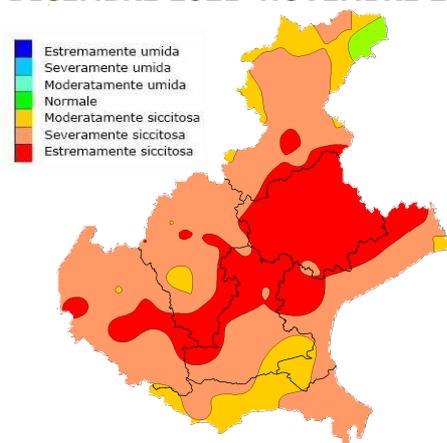
**TRIMESTRE AUTUNNALE
SETTEMBRE-NOVEMBRE 2022**



**SEMESTRE ESTIVO-AUTUNNALE
GIUGNO-NOVEMBRE 2022**

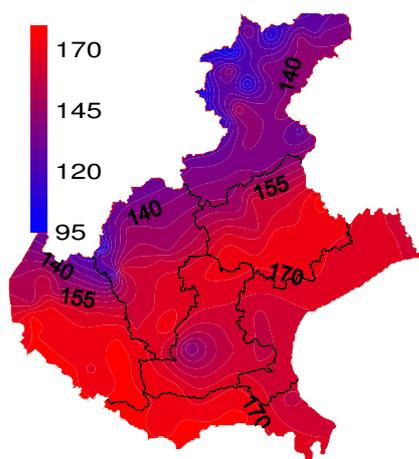


**ANNO
DICEMBRE 2021-NOVEMBRE 2022**

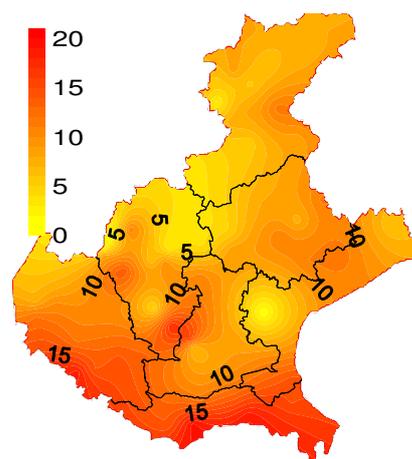


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: le perdite stimate di acqua per evapotraspirazione sono state comprese tra i 95 mm e i 175 mm. I quantitativi evapotraspirati sono stati superiori alla norma ovunque, con punte fino a 20 mm a causa delle temperature, specie le massime, in media ben superiori alla norma su gran parte della regione, ma soprattutto in pianura.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

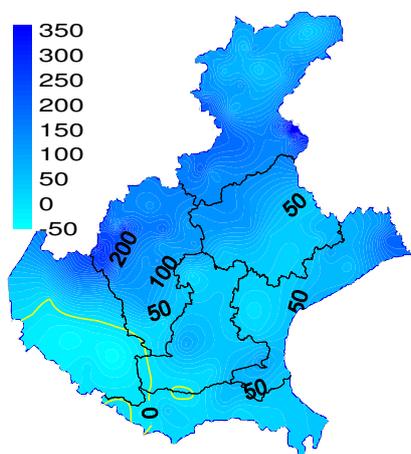


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

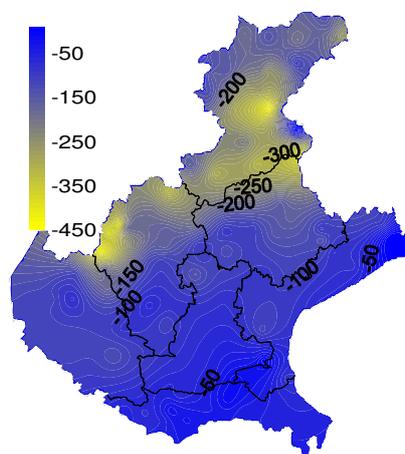


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: il bilancio stimato è stato positivo su gran parte della regione, specie sulle Prealpi dove gli apporti di precipitazione hanno ben superato le perdite per evapotraspirazione. Il Bilancio è stato, invece, negativo sulla pianura veronese e localmente sul Rodigino e Padovano dove le piogge non sono riuscite a compensare le perdite dovute all'evapotraspirazione. Rispetto alla norma, il bilancio è stato in prevalenza più basso, per le precipitazioni quasi ovunque inferiori della norma.

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 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.