

Commento agrometeorologico

La stagione invernale 2022/2023 rispetto alla norma, è stata più mite; per le temperature minime è stata in media la terza più calda della serie storica, mentre per le massime è stata la sesta più calda della serie; le precipitazioni sono state leggermente inferiori alle medie del periodo, pari al -10% circa in meno della media stagionale.

In tutti e tre i mesi invernali si sono registrate in media temperature superiori alle medie del periodo, mentre le precipitazioni sono state moderatamente superiori alla norma in dicembre, leggermente superiori in gennaio e, invece, ben inferiori in febbraio che è risultato il mese più secco dal 1994.

Le temperature minime e quelle massime di **dicembre 2022** sono state rispettivamente le seconde e le decime più alte della serie storica. Dalla fine della prima decade e per gran parte della seconda, il tempo ha presentato connotati tipicamente invernali per un flusso ciclonico di aria fredda proveniente dall'Europa orientale, con precipitazioni nevose fino attorno ai 700/900 m, mentre per il resto la situazione meteorologica è stata più stabile e in prevalenza più calda della norma specie nell'ultima decade, a causa di una circolazione anticiclonica mite di origine mediterranea; nella terza decade, infatti, le minime hanno raggiunto in media il valore più alto della serie storica, mentre quelle massime il secondo valore più alto.

Nel **gennaio 2023** i valori minimi sono stati in media anch'essi elevati, i terzi più alti della serie storica, mentre quelli massimi si sono collocati all'ottavo posto. Nella prima parte del mese è proseguita l'azione dell'anticiclone mite mediterraneo, appena in parte disturbata da qualche modesto passaggio perturbato; la prima decade, infatti, sia per le minime che per le massime è stata la più calda del mese e anche della serie storica. In seguito, ha prevalso l'azione ciclonica atlantica, associata ad aria fredda in quota, che ha determinato condizioni di tempo più variabile a tratti perturbato e temperature in graduale diminuzione, portandosi su valori leggermente superiori alla norma.

Anche **febbraio 2023** è stato in media tra i più caldi delle serie storica, specie per le temperature massime che sono state le quarte più alte della serie, mentre le minime sono state le dodicesime più alte. Questo mese è stato il più siccitoso dell'inverno ed anche rispetto alla serie storica, avendo piovuto solo il 6% circa della norma, a causa di una persistente circolazione anticiclonica. La decade più calda è stata la seconda nella quale ha dominato l'anticiclone mite mediterraneo, determinando temperature ben al di sopra della norma, a seguire la terza decade e poi la prima; in quest'ultima decade la situazione del tempo è stata al contrario dominata temporaneamente dalla presenza dell'anticiclone russo-siberiano, piuttosto freddo e asciutto.

TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: i valori termici **della stagione invernale 2022/2023** sono stati superiori alle medie del periodo; le minime sono state in media le terze più elevate della serie storica dopo gli inverni 2013/14 e 2006/07, con una differenza dal valore medio di riferimento di +1.8°, mentre le massime sono state le seste più calde della serie, dopo gli inverni 2019/20, 2006/07, 1997/98, 2013/14 e 2021/22, con una differenza dalla media stagionale di +1.1°C.

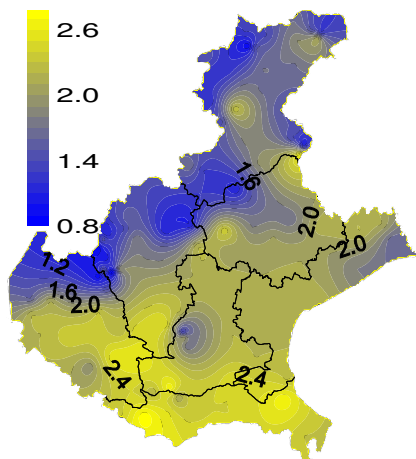
Anche quest'inverno, come quello dello scorso anno, si sono verificati frequenti avvezioni miti mediterranee, a causa del ripetuto rinforzo dell'anticiclone africano e, pertanto, in tutti i mesi invernali i valori termici sono stati in media superiori alla norma.

In dicembre le temperature sono state in prevalenza superiori alle medie stagionali in particolare nella terza decade nella quale le minime sono state le più alte della serie storica, quelle massime le seconde più elevate; le giornate con gelate notturne in pianura sono state piuttosto scarse.

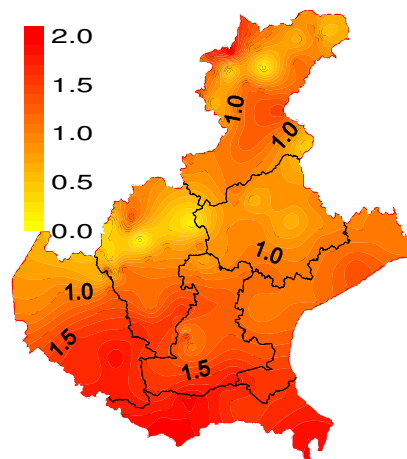
Pure in gennaio le temperature sono state in media superiori alle medie del periodo; la decade più calda del mese e anche della serie storica è stata la prima, durante la quale c'è stato il superamento di alcuni valori record, specie per le massime e in pianura per una persistente avvezione di aria mite associata ad uno zero termico che ha raggiunto i 3600 m; a seguire la seconda e poi la terza decade che hanno avuto, tuttavia, temperature ancora in prevalenza superiori alle medie del periodo anche se in modo più modesto rispetto alla prima decade. Anche in questo mese le giornate con gelate notturne in pianura sono state piuttosto scarse e perlopiù concentrate verso la fine del mese.

Anche in febbraio le temperature sono state in media superiori alla norma soprattutto le massime, mentre le minime, a causa soprattutto di una frequente inversione termica che si è verificata dopo la fase fredda della prima decade, sono state meno miti rispetto agli altri mesi invernali, con minime spesso inferiori allo zero anche in pianura. Per le minime la decade più mite è stata la terza, quella più fredda la prima, assieme alle temperature massime con entrambi i valori in media inferiori alle medie stagionali; per le massime la decade più calda del mese di febbraio è stata la seconda che è risultata la terza più calda della serie storica, facendo registrare valori termici tipicamente primaverili (di metà aprile) per l'arrivo di correnti molto miti dalle latitudini tropicali, con il superamento di alcuni valori record.

SCARTI TEMPERATURE MINIME (°C)

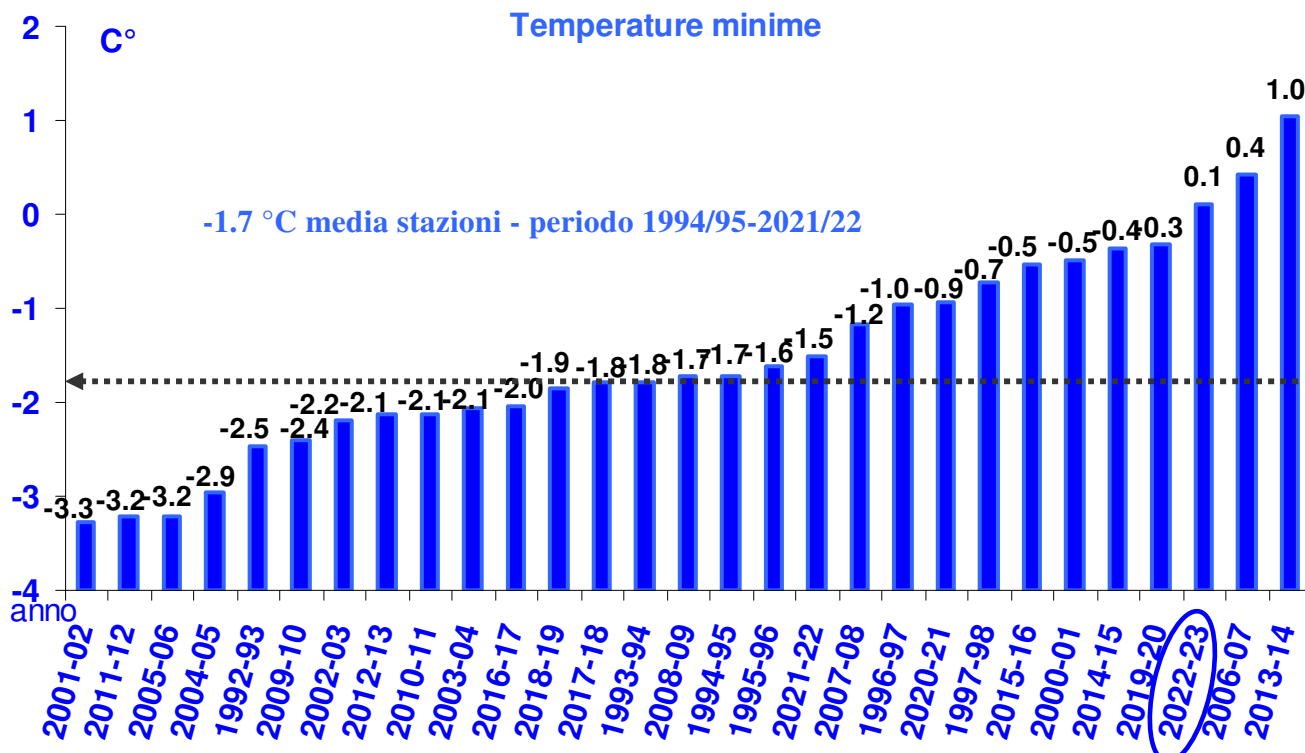


SCARTI TEMPERATURE MASSIME (°C)

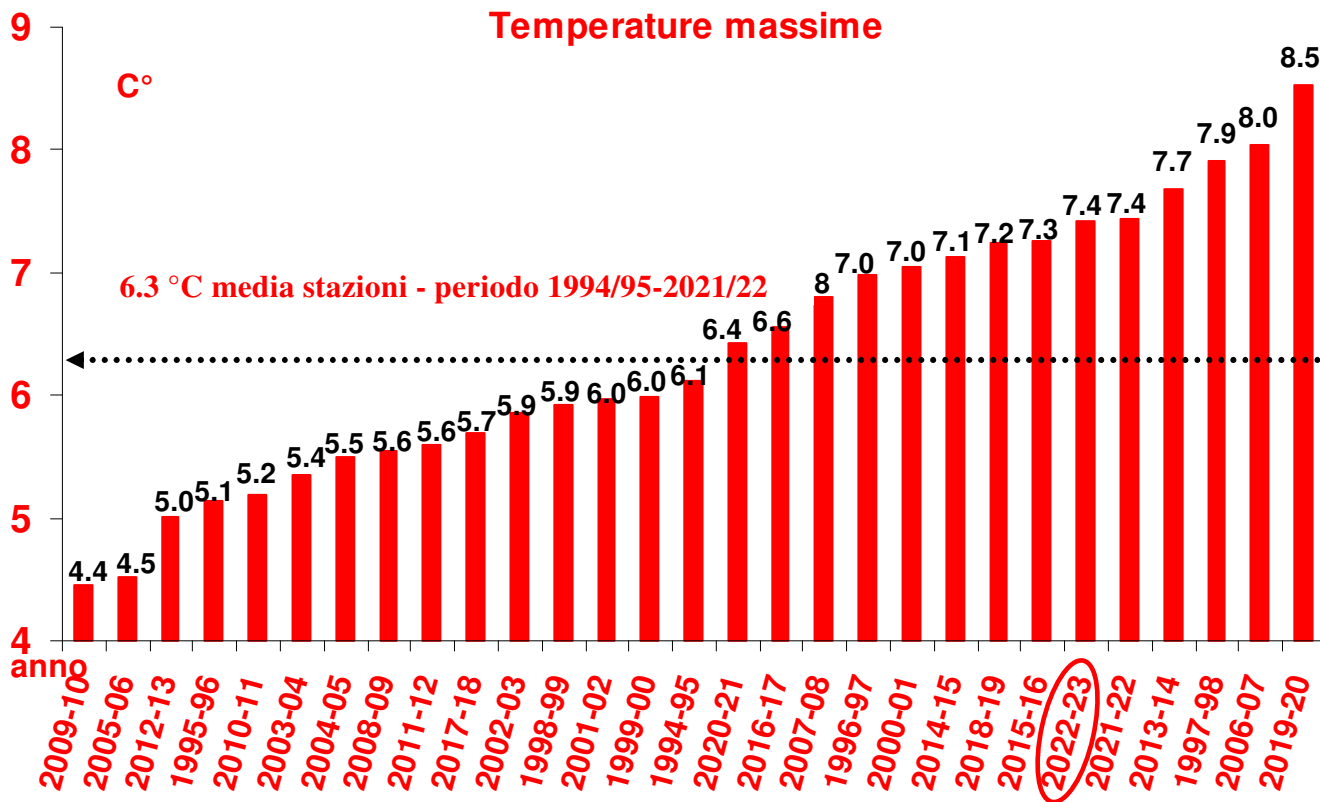


*Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in inverno
(in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994/95 – 2021/22*

TEMPERATURE INVERNALI DAL 1994/95 AL 2022/23 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



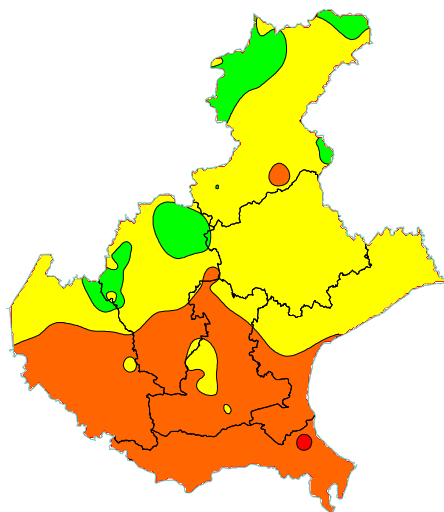
Nel grafico sono riportate in ordine crescente le medie delle temperature minime (in gradi centigradi) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate in inverno, negli anni dal 1994/95 al 2022/23. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994/95-2021/22 (-1.7°C).



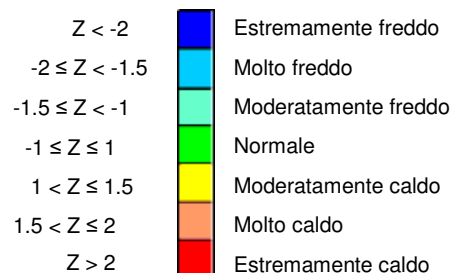
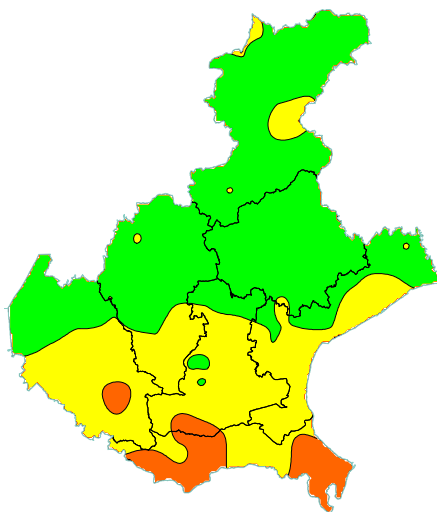
Nel grafico sono riportate in ordine crescente le medie delle temperature max (in gradi centigradi) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate in inverno, negli anni dal 1994/95 al 2022/23. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994/95-2021/22 (6.3 °C).

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: durante il periodo invernale sono nettamente prevalse le fasi miti su quelle più fredde che, oltre ad essere sono state poco frequenti, hanno avuto una breve durata. Pertanto, tale indice ha evidenziato per le minime un contesto da moderatamente caldo a molto caldo passando dalla montagna alla pianura, mentre per le massime ha rilevato per la pianura una situazione moderatamente calda, con segnali di caldo elevato, e per le zone di montagna ha indicato un contesto in prevalenza normale sebbene le temperature massime siano state moderatamente superiori alle medie stagionali; in queste ultime zone, infatti, la varianza dal valore medio delle temperature misurate è rientrata in prevalenza nella normalità della variabilità dei dati.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: sono risultate in media leggermente inferiori alla norma; l'inverno 2022/23 è risultato il quattordicesimo più siccitoso della serie storica. Si stima che in Veneto siano caduti mediamente 178 mm e, rispetto alla media del periodo degli ultimi ventotto anni che è di 200 mm circa, si può ritenere che abbia piovuto grossomodo il -10% in meno di quello che avrebbe dovuto piovere in condizioni normali.

Le precipitazioni sono state inferiori alla norma sulle zone montane e pedemontane con scarti in percentuale localmente abbastanza elevati fino al -40%, mentre su gran parte della pianura i quantitativi sono stati in prevalenza superiori alla norma, in quanto l'area pianeggiante ha risentito maggiormente di un'azione depressionaria centrata sull'Italia centro-meridionale.

Il mese più siccitoso, con un quantitativo medio misurato di 2,4 mm, è stato febbraio (media stazioni periodo 1994-2022 di 62 mm), che è stato anche il mese più secco della serie storica, mentre il mese di dicembre e quello di gennaio con un quantitativo medio rispettivamente di 107 mm e di 67 mm (media stazioni periodo 1994-2022 rispettivamente di 88 e di 63 mm,) hanno fatto registrare quantitativi leggermente/moderatamente superiori alla norma.

I quantitativi registrati da ogni singola stazione sono oscillati tra un minimo di 80 mm circa, misurati nelle Dolomiti settentrionali, e un massimo di 352 mm rilevati nelle zone prealpine, anche se in queste ultime i valori sono stati ovunque inferiori alla norma.

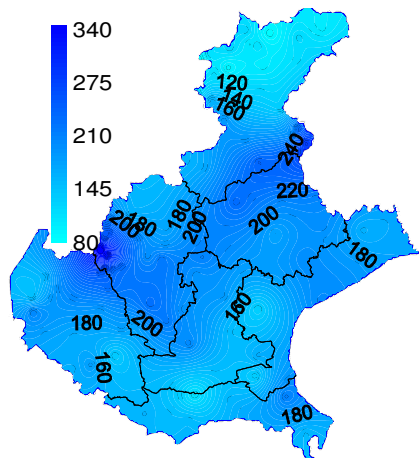
Nel corso dell'inverno non si sono registrate nevicate in pianura; tuttavia, nella seconda decade di gennaio, a causa della discesa di correnti artiche a curvatura ciclonica, c'è stata qualche breve e modestissima nevicata di pochi centimetri anche a quote basse (intorno ai 300-400 m slm).

Le decadi più piovose dell'inverno, con precipitazioni diffuse, frequenti e significative sono state soprattutto le prime due di dicembre e la seconda di gennaio; il 4 dicembre è risultato il giorno più piovoso dell'inverno, specie nell'area prealpina; in particolare a Recoaro Mille (VI) si è rilevata una punta massima giornaliera di 62.4 mm.

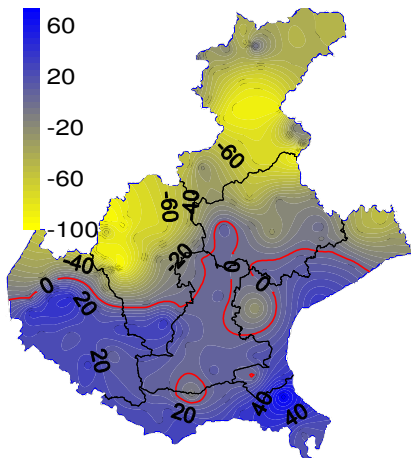
Fra le stazioni che hanno registrato i quantitativi totali più elevati dell'inverno si possono ricordare la stazione di Turcati (Recoaro Terme) (VI) con 352.2 mm (media storica di riferimento di 445.2 mm), la stazione di Valpore (Seren del Grappa) (BL) con 341.2 mm (media storica di riferimento di 494.4 mm) e quella di Col Indes (Tambre) (BL) con 282.0 mm (media storica di riferimento di 311.2).

I valori più bassi di precipitazione invernale sono stati rilevati dalla stazione del lago di Misurina (BL) con 88.4 mm (media storica di riferimento di 118.0 mm), dalla stazione del Passo Pordoi (BL) con 85.1 mm (media storica di riferimento di 91.9 mm) e da quella di Caprile (BL) con 90.6 mm (media storica di riferimento di 135.5 mm).

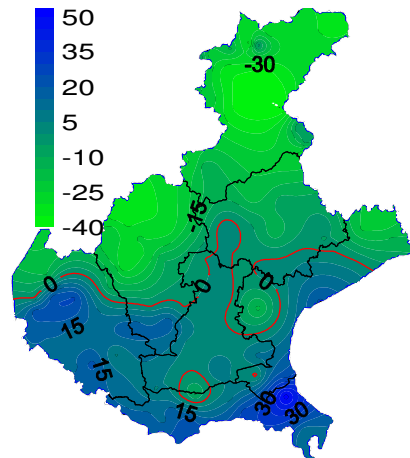
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

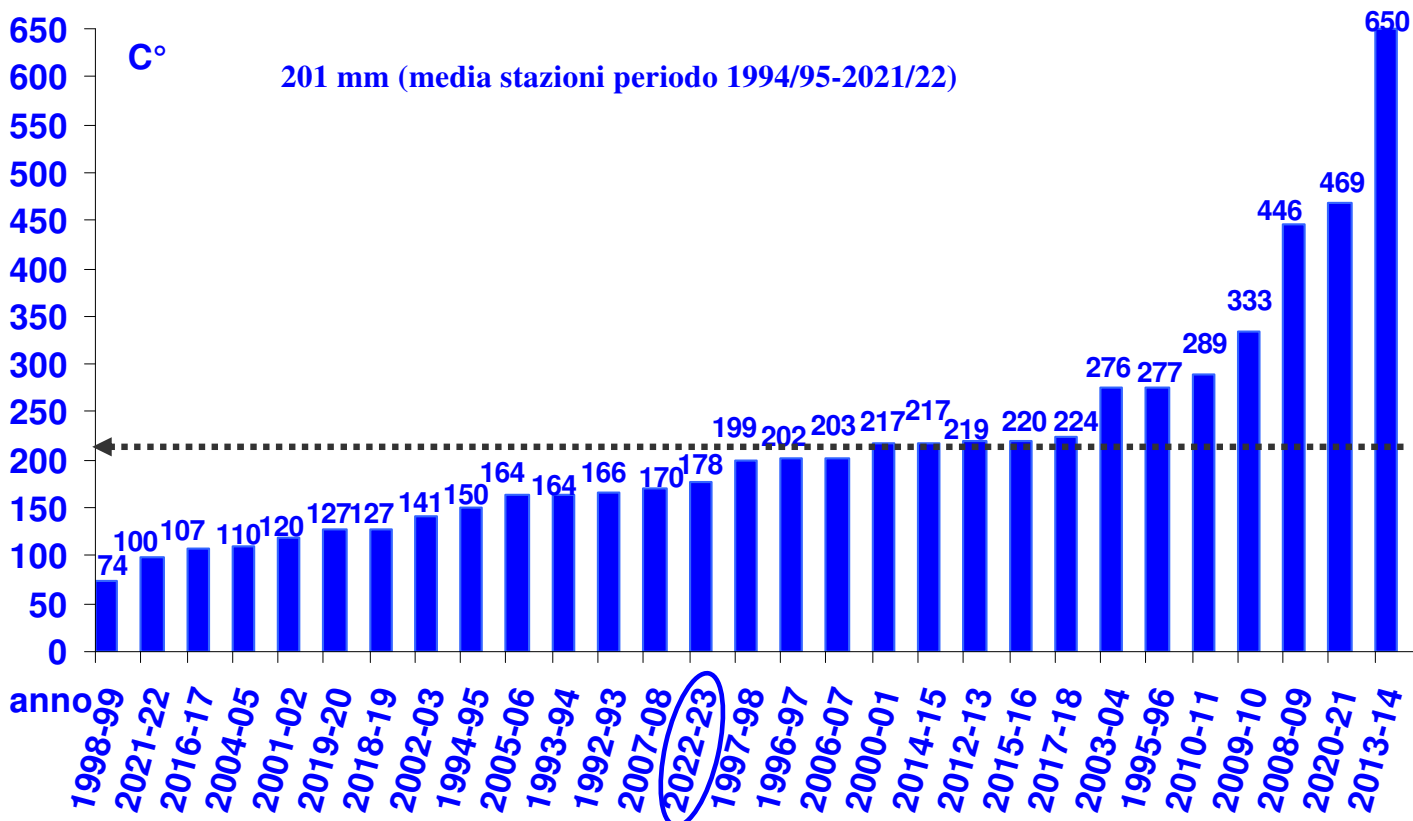


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



Nei grafici sono riportati i quantitativi totali di precipitazione (in mm) inverno 2021/22 e le differenze tra i valori misurati e i valori medi (in mm e in %) del periodo 1994/95 – 2021/22

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) INVERNALI DAL 1994/95 AL 2022/2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



Nel grafico sono riportate in ordine quantitativo le medie delle precipitazioni totali di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate in inverno, negli anni dal 1994/95 al 2022/23. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994/95-2021/22 (201 mm).

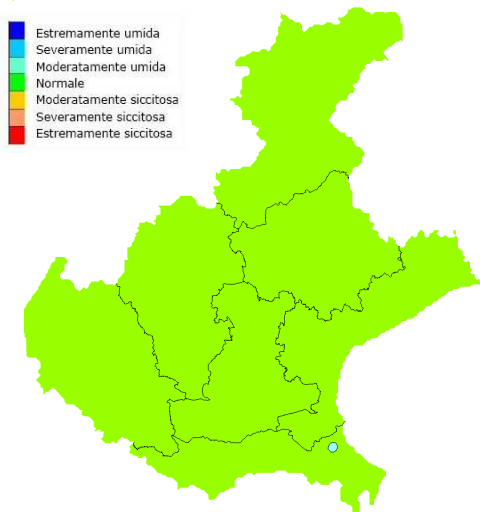
INDICE SPI⁽³⁾ (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX): per il periodo di 3 mesi, sono state presenti condizioni di normalità su tutta la regione.

Per il periodo di 6 mesi, sono prevalse condizioni di normalità ma sull'alto Garda, al confine tra le province di Padova e di Verona, sulla parte settentrionale delle province di Vicenza e di Treviso e su quasi tutta la provincia di Belluno sono stati presenti segnali di siccità moderata.

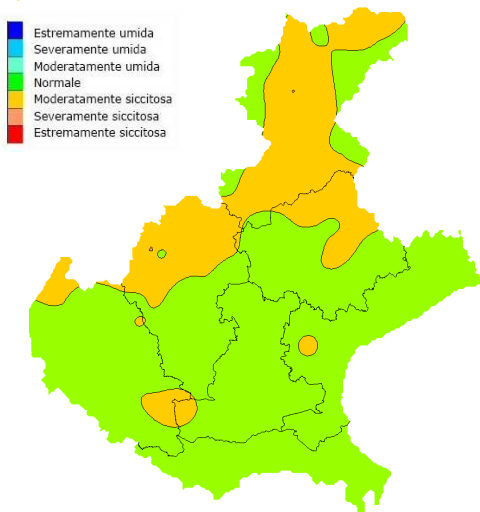
Per il periodo di 12 mesi, sulla parte meridionale della regione (provincia di Rovigo e estremità meridionale della provincia di Venezia), su parte della pianura Veronese, su una zona centrale della provincia di Vicenza e su alcune aree settentrionali del Bellunese si sono evidenziati segnali di normalità. Condizioni di siccità moderata, invece, si sono manifestate sul Veronese, sul Vicentino occidentale, sul Padovano meridionale, sul Bellunese settentrionale e lungo la costa veneziana; sul resto del Veneto è prevalsa una siccità severa, ad eccezione della parte centro-orientale della provincia di Treviso dove la siccità 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

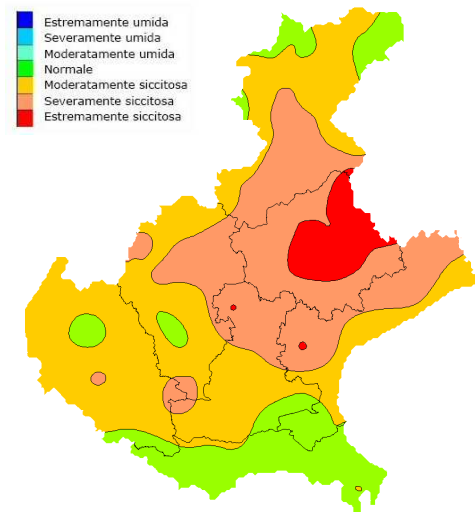
**TRIMESTRE INVERNALE
DICEMBRE 2022-FEBBRAIO 2023**



**SEMESTRE AUTUNNO-INVERNALE
SETTEMBRE 2022-FEBBRAIO 2023**

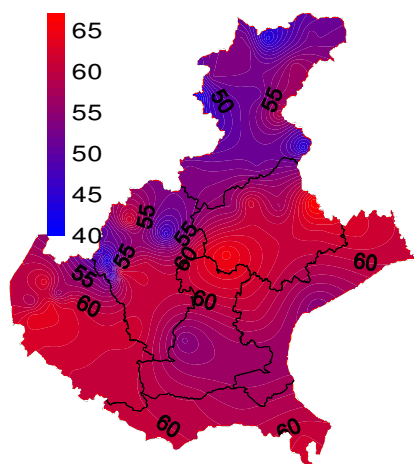


**ANNO
MARZO 2022-FEBBRAIO 2023**

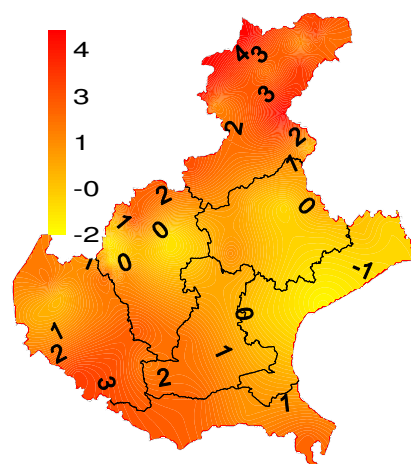


EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ETO)⁽⁴⁾: la quantità di acqua evapotraspirata è stata compresa tra i 40 mm e i 66 mm. Le maggiori perdite di acqua si sono verificate nella pianura settentrionale e nell'area pedemontana, quelli minori in montagna. La quantità totale di acqua evapotraspirata è stata in prevalenza leggermente superiore alla norma, salvo risultare localmente inferiore nel Veneziano; si è osservato un eccesso di evapotraspirazione rispetto alla norma fino a 4 mm nell'area dolomitica specie in alta montagna e nella pianura meridionale, visto che in queste zone si sono registrati gli scarti positivi più alti delle temperature dalla norma.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

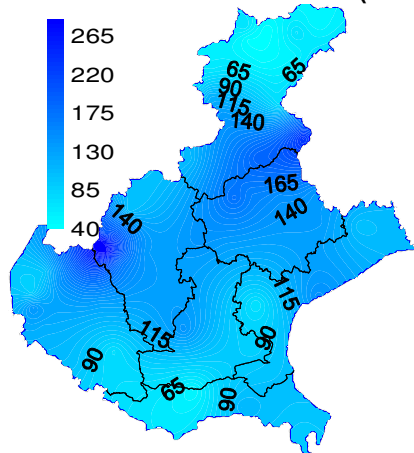


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

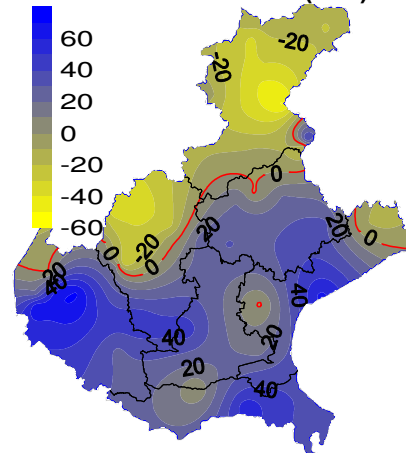


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ETO)⁽⁵⁾: il bilancio idroclimatico è stato positivo su tutto il territorio regionale, con un surplus idrico significativo nell'area prealpina e pedemontana. Rispetto alla norma questo parametro è stato ovunque più basso in montagna, specie sulle Prealpi dove ha piovuto molto meno della norma rispetto alle altre zone; al contrario, su gran parte della pianura i valori di bilancio sono stati superiori alla norma, giustificati da quantitativi di precipitazione quasi ovunque 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 1994/95-2021/22.

(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 e l'andamento della stagione agraria rispondono alle anomalie di precipitazione su scale temporali brevi (1-3-6 mesi), mentre l'acqua nel sottosuolo, fiumi e invasi tende a rispondere su scale più lunghe (6-12 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.