

Commento Agrometeorologico

Febbraio 2023 è stato in media tra i febbraio più caldi delle serie storica (1994-2022), specie per le temperature massime che hanno superato le medie del periodo di +1.5°C circa, classificandosi al settimo posto, mentre per le minime la differenza dalla norma è stata in media +0.7°C, posizionandosi al tredicesimo posto. Le precipitazioni sono state le più scarse della serie storica 1994-2022, con un quantitativo medio mensile pari a 2.4 mm circa. In questo mese ha prevalso una circolazione anticiclonica; nella prima decade e nell'ultima parte della terza tale circolazione ha avuto connotati tipicamente invernali per l'arrivo di aria molto fredda e asciutta proveniente sia dall'Europa settentrionale che dall'Europa nord-orientale, mentre nella seconda decade e per gran parte della terza il rinforzo dell'alta pressione mediterranea ha determinato una situazione meteorologica di stampo primaverile per un'avvezione di aria molto mite proveniente da latitudini sub-tropicali.

Nella prima decade la regione si è trovata ai margini tra l'area anticiclonica siberiana e quella ciclonica centrata sui Balcani; non si sono verificate precipitazioni significative, ma è proseguita la discesa di aria fredda e secca dall'Europa nord-orientale che era iniziata nella seconda parte del mese di gennaio. Inoltre, l'importante gradiente barico tra l'area anticiclonica e quella ciclonica ha generato forti venti settentrionali, specie in alta montagna, associati anche a degli episodi di Foehn in molte valli, con venti di Bora non solo sulla costa ma anche in pianura. Il tempo, pertanto, è stato stabile e soleggiato in pianura, più variabile, invece, in montagna per qualche annuvolamento associato però a locali e modeste precipitazioni, perlopiù limitate sui rilievi di confine. In questa decade le temperature sono state in media inferiori alla norma, le minime di -2,2°C, le massime di -0.6°C, risultando rispettivamente le none e le decime più basse delle serie storica.

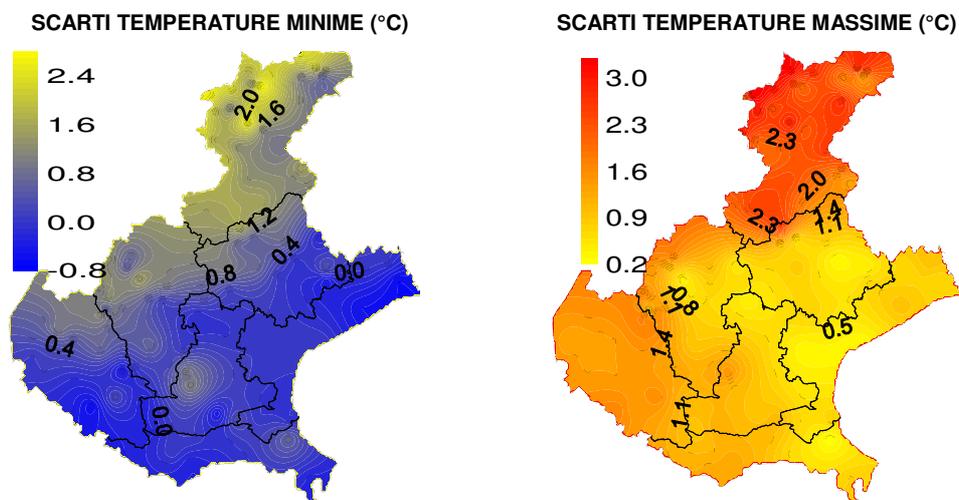
Anche **la seconda decade** è stata piuttosto stabile ma ben più mite della prima; l'anticiclone freddo siberiano è stato del tutto sostituito da quello mediterraneo meno freddo, che si è esteso fino alla Scandinavia, dando avvio ad un'altra fase mite del tempo con valori termici superiori alla norma non solo nei valori massimi ma anche in quelli minimi sia in pianura che nelle valli, nonostante la presenza di una significativa inversione termica notturna.

Sul finire della decade il cedimento dell'alta pressione sub-tropicale nel suo bordo nord-orientale ha consentito al flusso perturbato atlantico più umido e freddo di abbassarsi di latitudine, permettendo il passaggio di alcuni impulsi di instabilità, che però hanno appena lambito le Alpi senza determinare fenomeni di rilievo, a parte un po' di variabilità per nubi alte e per la formazione di nubi basse che sono state associate a foschie e a nebbie sia in pianura che in molte valli prealpine. Le temperature in questa decade sono state superiori alla norma: di +2.0°C le minime, le ottave più alte della serie storica, di +3.9°C le massime, le terze più elevate della serie, dopo il 1998 e il 2001.

La terza decade è stata caratterizzata inizialmente ancora da una circolazione anticiclonica mite, in fase di ulteriore cedimento per l'arrivo di una saccatura fredda proveniente dall'Europa orientale che ha interessato tutta la regione dal giorno 26; tale saccatura ha determinato un brusco calo termico e un importante rinforzo dei venti di Bora in pianura, specie sulla costa, e di Foehn in alcune valli con precipitazioni, tuttavia, molto scarse e a carattere sparso, che hanno interessato soprattutto il litorale centro-meridionale e le zone prealpine dove si sono verificate delle deboli neviccate fino a 700-900 m circa. In questa decade le temperature sono state in media ancora superiori alla norma: di +2.6°C le minime, le quarte più alte della serie storica dopo il 2007, il 2021 e il 1998, e di +1.9°C le massime, al tredicesimo posto della serie storica.

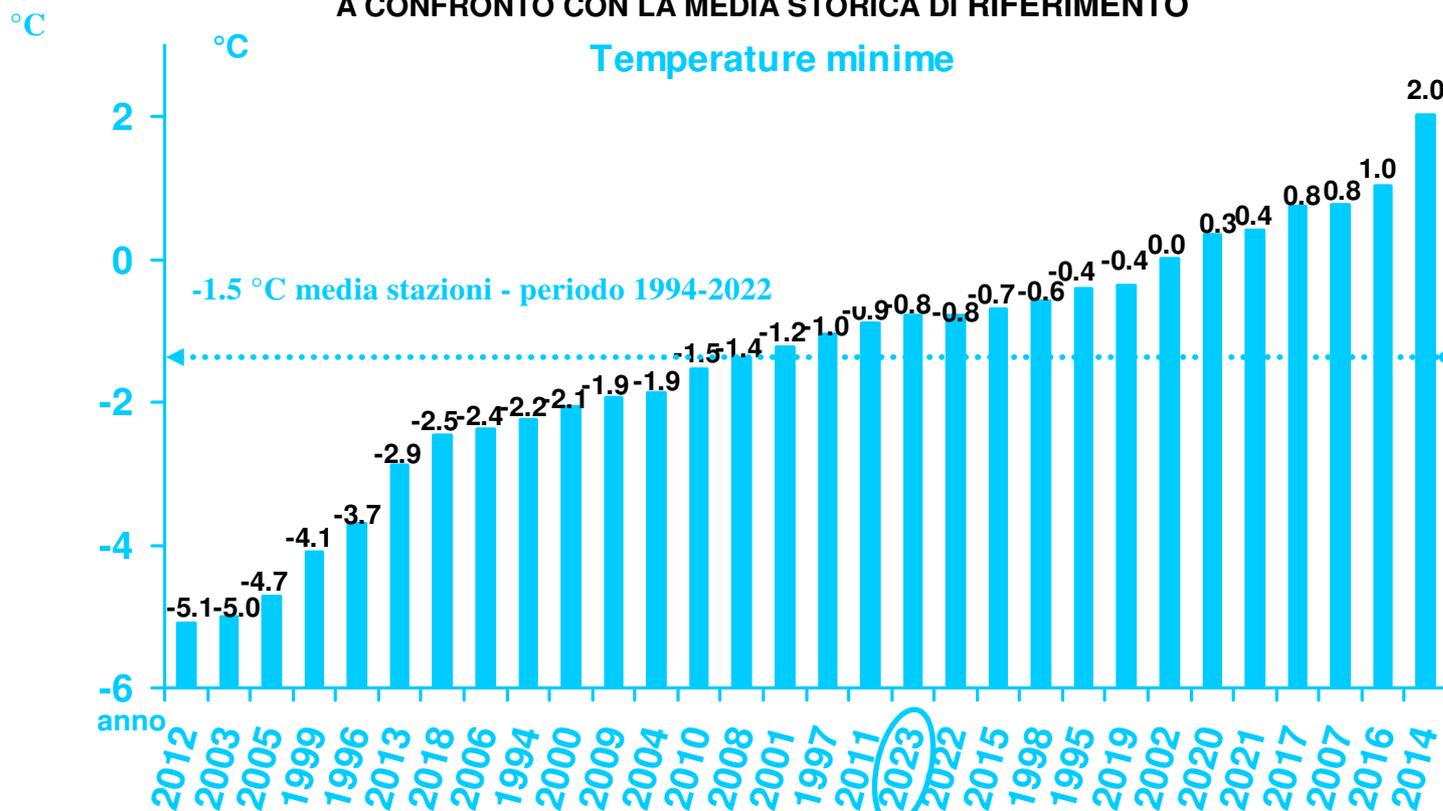
TEMPERATURE (T)⁽¹⁾: se si considerano le temperature misurate da tutte le stazioni Arpav, sia le minime che le massime sono state in media superiori alla norma; le minime hanno superato la norma di +0.7°C posizionandosi al tredicesimo posto della serie storica, le massime sono state più alte di +1.5° circa, risultando le settimane più elevate della serie, dopo quelle del 1998, del 2019, del 2020, del 2022, del 2007 e del 2021.

Analizzando la distribuzione sull'intera regione delle anomalie termiche rispetto ai valori medi del periodo, le temperature minime e quelle massime sono state ovunque superiori alla norma; le differenze delle minime e delle massime dalla norma sono state piuttosto importanti soprattutto in alta montagna, che ha risentito maggiormente rispetto alle altre parti della regione delle frequenti avvezioni di aria mite sub-tropicale, mentre in pianura e nelle valli le differenze dalla norma sono state più contenute a causa dell'inversione termica. La decade più calda è stata la seconda che ha fatto registrare valori termici tipicamente primaverili (di metà aprile) per l'arrivo di correnti molto miti dalle latitudini tropicali, a seguire la terza e poi la prima; quest'ultima decade è stata, al contrario, di stampo prettamente invernale per lo scorrimento di aria fredda proveniente dalle latitudini artiche europee. Tuttavia, nella prima e nella terza decade non si sono superate temperature record, mentre nella seconda decade ci sono stati alcuni superamenti dei valori record, soprattutto per le massime e in montagna; ad esempio sul Passo Falzarego il 15 febbraio è stata misurata una massima record mensile di 12.0°C, (media storica 2° decade di febbraio di -1.5°C), mentre il precedente record era stato di 14.7°C rilevato il 14 febbraio 1998.

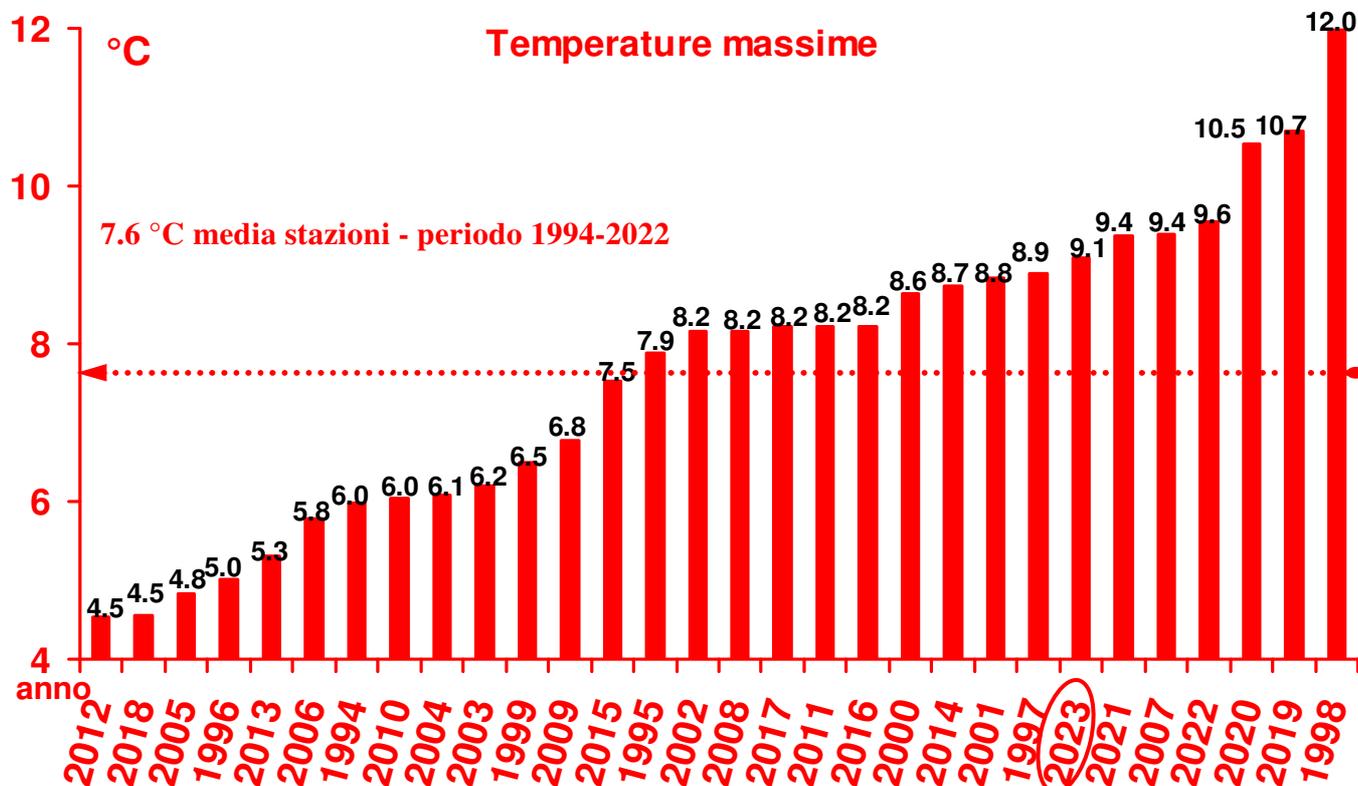


Nei grafici sono riportate le differenze tra le temperature medie misurate in febbraio (in gradi centigradi) e le temperature medie del periodo 1994 – 2022

TEMPERATURE DI FEBBRAIO DAL 1994 AL 2023 A CONFRONTO CON LA MEDIA STORICA DI RIFERIMENTO



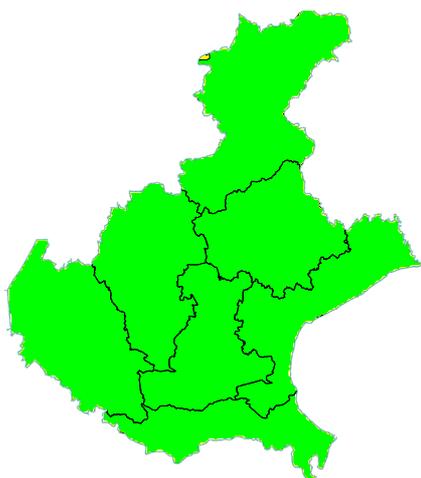
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature minime (in gradi centigradi) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di febbraio, negli anni dal 1994 al 2023. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022 (-1.5 °C).



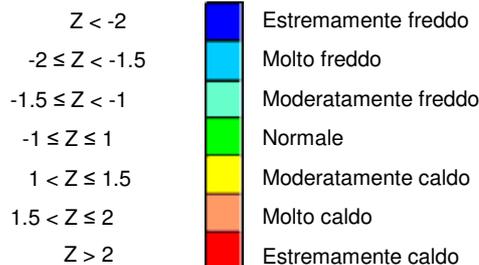
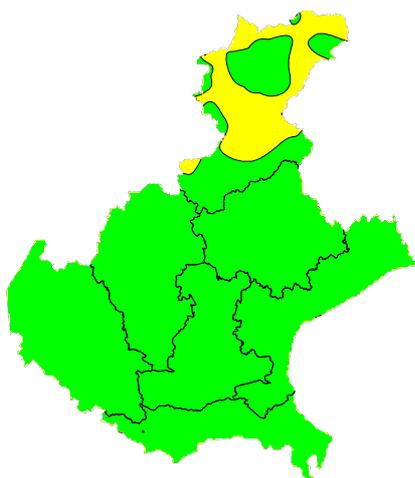
Nel grafico sono riportate le medie delle temperature massime (in gradi centigradi) di tutte le stazioni della rete ARPAV misurate nel mese di febbraio, negli anni dal 1994 al 2023. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022 (7.6 °C).

Z SCORE TEMPERATURE⁽²⁾: in questo mese si sono alternate brevi fasi con temperature tipicamente invernali con altrettanti brevi periodi caratterizzati da temperature di stampo primaverile prevalendo, tuttavia, i momenti con temperature più alte. Ciò nonostante, tale indice ha evidenziato una situazione di prevalente normalità sia per le minime che per le massime, salvo rilevare delle condizioni di caldo moderato per le massime nel Bellunese, soprattutto in alta montagna. Tale situazione di prevalente normalità, sebbene le temperature siano state ovunque superiori alla norma, induce a ritenere che la varianza dal valore medio di gran parte delle temperature misurate in febbraio rientra nella normalità della variabilità dei dati.

TEMPERATURE MINIME



TEMPERATURE MASSIME



PRECIPITAZIONI (P)⁽¹⁾: Le precipitazioni sono state in media ben al di sotto della norma; si stima, infatti, che siano caduti in Veneto mediamente 2.4 mm e rispetto ai 62 mm della media del periodo 1994-2022 si può ritenere che abbia piovuto il 6% circa della norma, risultando il febbraio più siccitoso della serie storica. Gli apporti mensili di precipitazioni, come pure il numero degli episodi, sono stati del tutto assenti o molto scarsi interessando localmente modeste aree; i pochi fenomeni, tuttavia, sono stati più importanti in pianura che in montagna specie verso la costa dove sono stati accompagnati e seguiti anche dalla Bora.

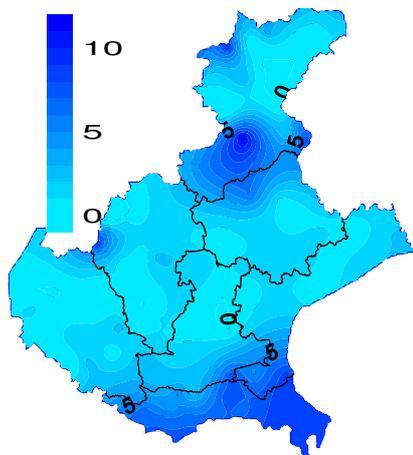
Rispetto alla norma, i quantitativi di precipitazione misurati dalle stazioni meteorologiche sono stati ovunque più bassi, con gli scarti dalla norma più importanti sulle zone prealpine dove i quantitativi mensili misurati sono stati compresi tra 0 e 11 mm, a fronte di una media di riferimento per queste zone tra i 100 e i 200 mm.

Gli apporti mensili più significativi si sono misurati sulla pianura meridionale e localmente in montagna con valori massimi di poco sotto i 12 mm, mentre su gran parte della regione le precipitazioni sono state ancora più scarse o del tutto assenti.

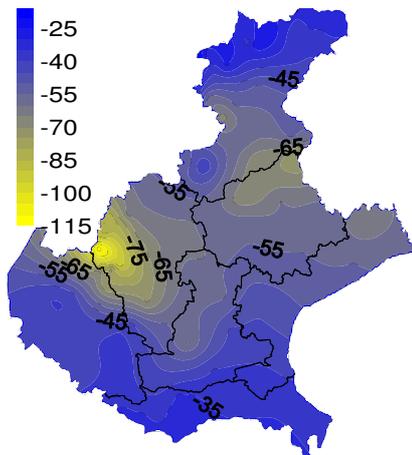
Le stazioni che hanno misurato quantitativi nulli sono state varie, tra le quali se ne ricordano alcune come la stazione di Agordo (BL), di Bardolino (VR), di Campodarsego (PD), di Domegge (BL), di Legnaro (PD), di Lonigo (VI), di Mogliano Veneto (VE) e di Teolo (PD), i cui quantitativi medi del mese normalmente dovrebbero oscillare tra i 40 e i 60 mm.

Gli apporti più alti di precipitazione si sono rilevati nella stazione di Sospirolo (BL) dove si sono misurati nell'intero mese fino a 11.6 mm (media storica di riferimento di 71.8 mm), a seguire la stazione di Codevigo (PD) insieme a quella di Porto Tolle (RO) con 9.6 mm (media storica di riferimento rispettivamente di 44.7 mm e di 46.8 mm) e quella del Passo Falzarego (BL) con 8.8 mm (media storica di riferimento di 37.7 mm).

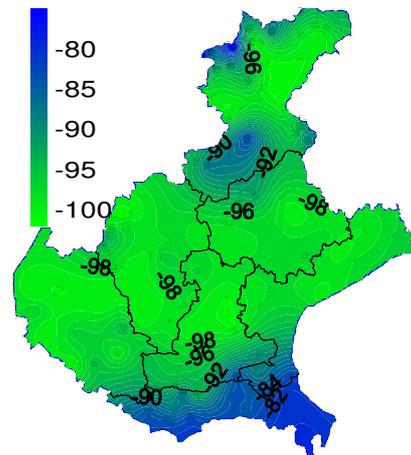
PRECIPITAZIONI TOTALI (mm)



SCARTI PRECIPITAZIONI (mm)

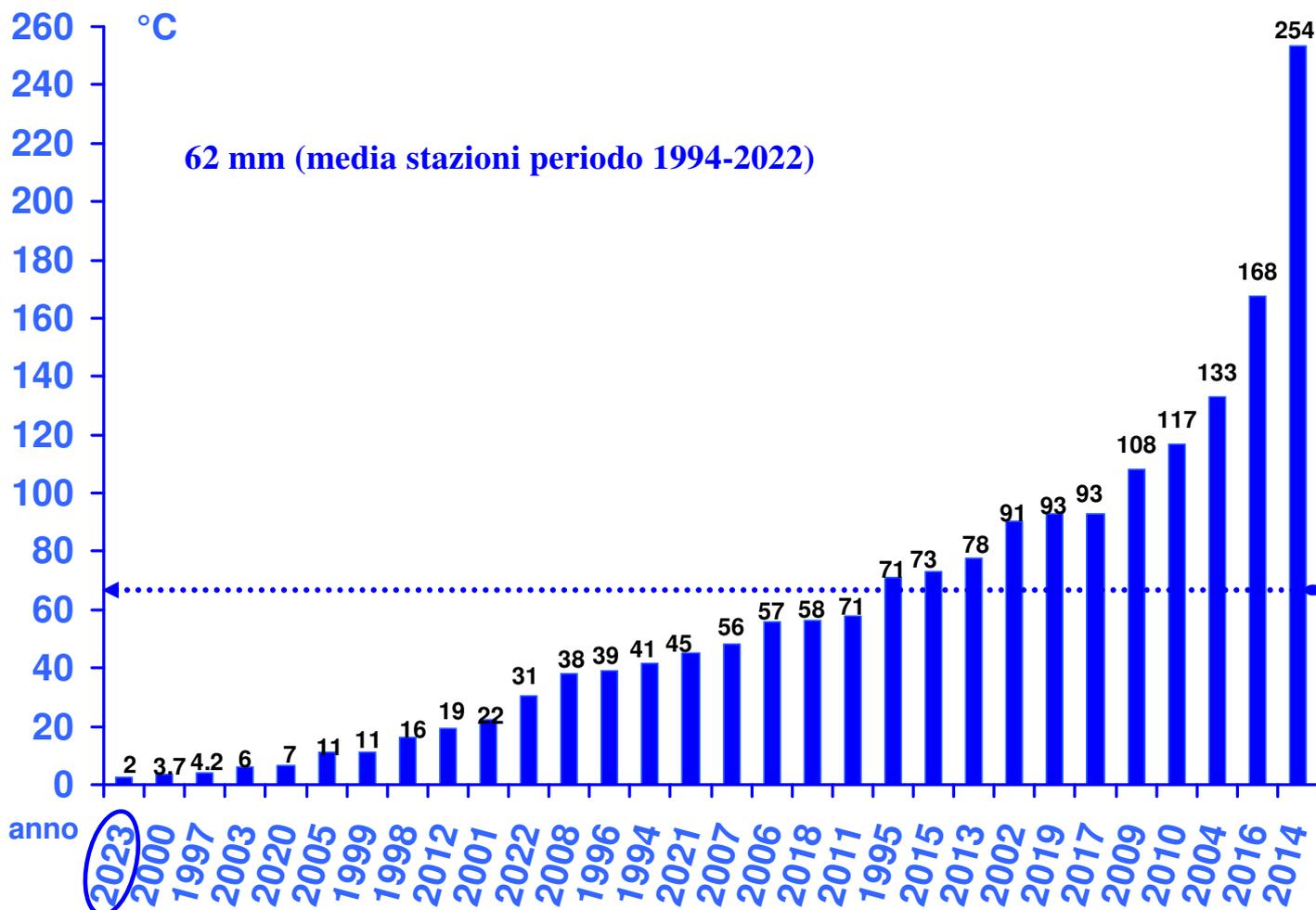


SCARTI PRECIPITAZIONI (%)



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

PRECIPITAZIONI TOTALI (mm) DI FEBBRAIO DAL 1994 AL 2023 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 febbraio, negli anni dal 1994 al 2023 in ordine crescente. La linea tratteggiata rappresenta la media storica del periodo 1994-2022 (62 mm).

INDICE SPI⁽³⁾ (STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX): per il mese di febbraio, sulla provincia di Rovigo, sull'estremità meridionale della provincia di Venezia, sulla zona dell'alto Garda e su una fascia di confine tra il Bellunese, il Vicentino e il Trevigiano, sono stati presenti segnali di siccità moderata; sul resto del Veneto si sono verificate condizioni di siccità severa, ad eccezione di alcune aree nel Veneziano dove sono state presenti condizioni di siccità estrema.

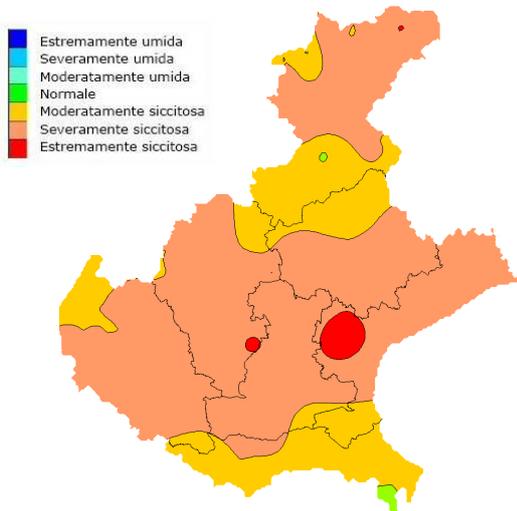
Per il periodo di 3 mesi, sono state presenti condizioni di normalità su tutta la regione.

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.

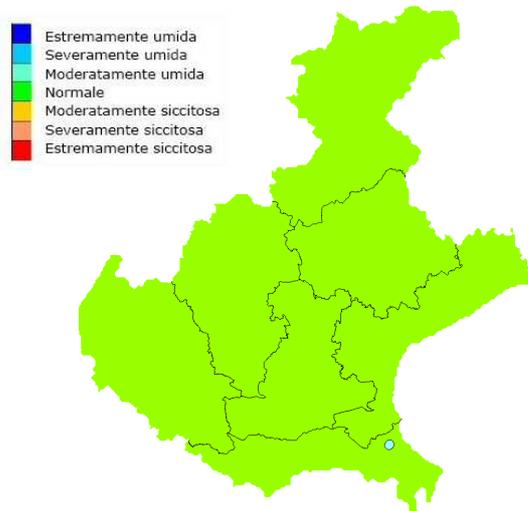
Per il periodo di 12 mesi, sulla parte meridionale della regione (provincia di Rovigo e estremità meridionale della provincia di Venezia), su parte della pianura Veronese, su una zona centrale della provincia di Vicenza e su alcune aree settentrionali del Bellunese si sono evidenziati segnali di normalità. 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 1994-2022 E RIFERITO AGLI ULTIMI 1, 3, 6 E 12 MESI

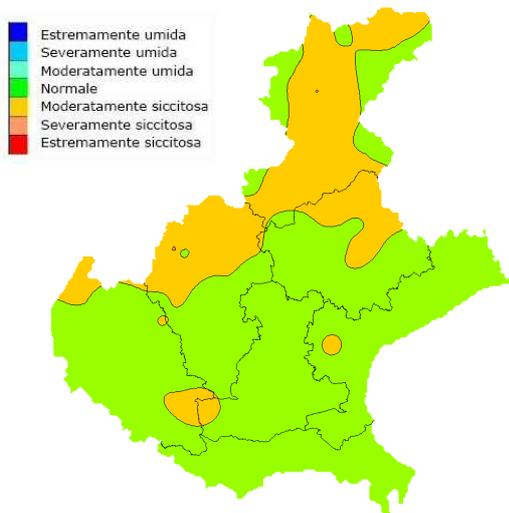
**MESE
FEBBRAIO 2023**



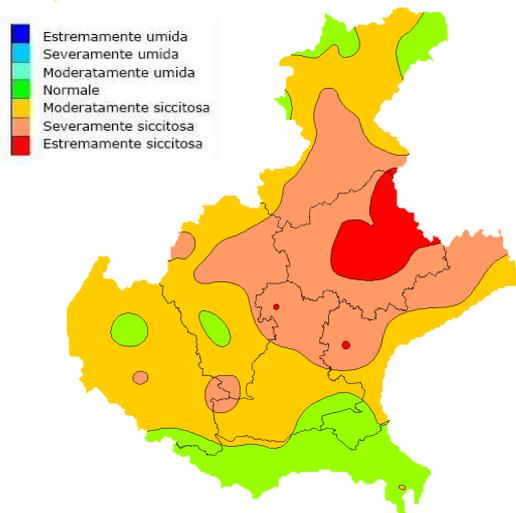
**TRIMESTRE
DICEMBRE 2022-FEBBRAIO 2023**



**SEMESTRE
SETTEMBRE 2022 - FEBBRAIO 2023**



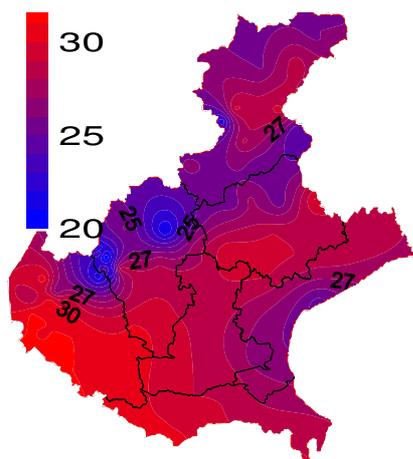
**ANNO
MARZO 2022 - FEBBRAIO 2023**



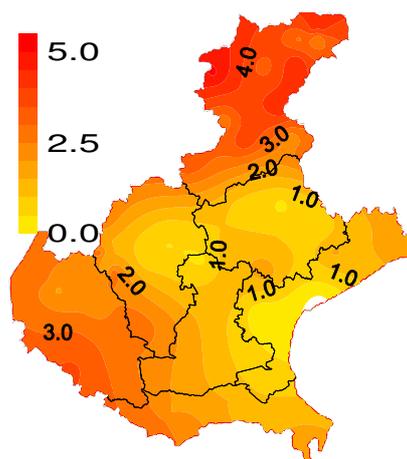
EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (ET₀)⁽⁴⁾: è oscillata tra i 20 mm e i 31 mm.

Le perdite più significative di acqua si sono stimate nella parte occidentale della pianura dove si sono registrati i valori più alti di temperatura massima. Rispetto alla norma, la stima della quantità totale delle perdite di acqua è stata in prevalenza più alta, specie in alta montagna dove si sono stimati degli eccessi di evapotraspirazione fino a 5 mm, a causa delle elevate differenze tra le temperature misurate e la norma.

EVAPOTRASPIRAZIONE DI RIFERIMENTO (mm)

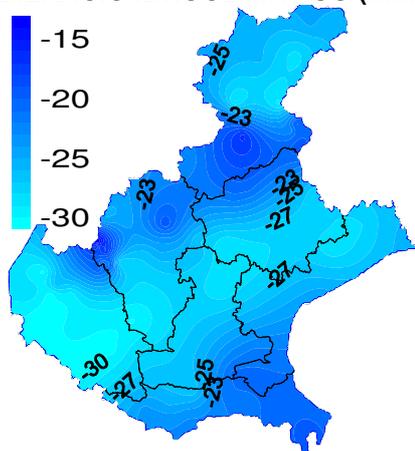


SCARTI EVAPOTRASPIRAZIONEDI RIFERIMENTO (mm)

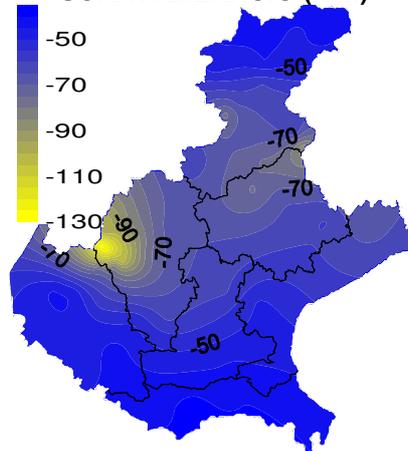


BILANCIO IDROCLIMATICO (P-ET₀)⁽⁵⁾: considerati gli apporti scarsi o nulli di precipitazione, il bilancio idroclimatico è stato negativo su tutta la regione. Pertanto, visti i bassi quantitativi di precipitazione e ben inferiori alla norma dappertutto, anche i valori di bilancio sono stati più bassi della norma ovunque, specie sulle Prealpi vicentine dove si sono verificate le differenze più importanti, rispetto alle altre parti della regione, tra le quantità di precipitazione misurate e la norma.

BILANCIO IDROCLIMATICO (mm)



SCARTI BILANCIO (mm)



NOTE:

(1) Il calcolo delle anomalie delle temperature e delle piogge è riferito al periodo di riferimento 1994-2022.

(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.