



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Novembre 2020



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Novembre 2020

Il mese in breve

Il mese di novembre 2020 in Sardegna è stato caratterizzato da una prima parte con giornate soleggiate e temperature in linea con la media climatica o superiori, e da una seconda parte con alternanza di giornate piovose e soleggiate.

La peculiarità del mese è rappresentata dalla perturbazione transitata sulla Sardegna nei giorni 27-29, che ha determinato abbondanti precipitazioni a carattere convettivo soprattutto nei settori meridionali e orientali della Sardegna, con cumulati che in alcune zone interne in prossimità del Golfo di Orosei hanno superato i 500 mm. Sull'Isola i cumulati mensili si presentano molto eterogenei e variano da un minimo di 6.0 mm nella stazione di Carbonia C.ra Flumentepido ad un massimo di 546.4 mm in quella di Oliena RU.

Sommario

SITUAZIONE GENERALE	1
CONSIDERAZIONI CLIMATICHE	
Temperature	3
Precipitazioni	5
Umidità relativa	8
Radiazione solare globale	9
Eliofania	10
ANALISI AGROMETEOROLOGICA	
Evapotraspirazione potenziale	11
Bilancio idroclimatico	12
Bagnatura fogliare	13
Sommatorie termiche	15
Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)	18
CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE	
Cereali e foraggiere	20
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO	21

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di novembre 2020 in Sardegna è stato generalmente poco perturbato e piovoso (fatta eccezione per l'evento del periodo 27-29 novembre) e caratterizzato da temperature per lunghi periodi nella media o superiori rispetto alla media climatologica, anche se con scostamenti non marcati, e solo per alcuni giorni nell'inizio della terza decade, sensibilmente inferiore rispetto media, anche se di poco. Le perturbazioni degne di nota sono state una debole saccatura in transito sulla Sardegna all'inizio della seconda decade e due minimi in discesa sull'Italia sul ramo occidentale di alcune zone di alta pressione site nei pressi della Penisola Iberica, nel periodo tra la seconda metà della seconda decade e l'inizio della terza. Un capitolo a parte merita invece il minimo in transito tra Sardegna e Nord-Africa nel periodo tra il 27-29, che ha determinato condizioni favorevoli a precipitazioni molto elevate soprattutto sui settori orientali e sud-occidentali.

La prima metà del mese non vede delle perturbazioni che interessano la Sardegna e questo periodo corrisponde ad una sostanziale assenza di precipitazioni. Questo periodo è interrotto da una piccola saccatura ormai in fase di attenuazione (Figura 1), che determina delle deboli precipitazioni isolate nel meridione della Sardegna. Una nuova perturbazione interessa la Sardegna a partire dal 15 novembre, quando un'ondulazione secondaria in approfondimento sul ramo discendente di un promontorio presso la Penisola Iberica (Figura 2) determina tra il 15 e 16 novembre precipitazioni deboli o localmente moderate in prevalenza sui settori occidentali sardi, per poi ridiscendere lungo il Mar Tirreno sotto forma di minimo in quota, senza tuttavia produrre precipitazioni significative sulla Sardegna.

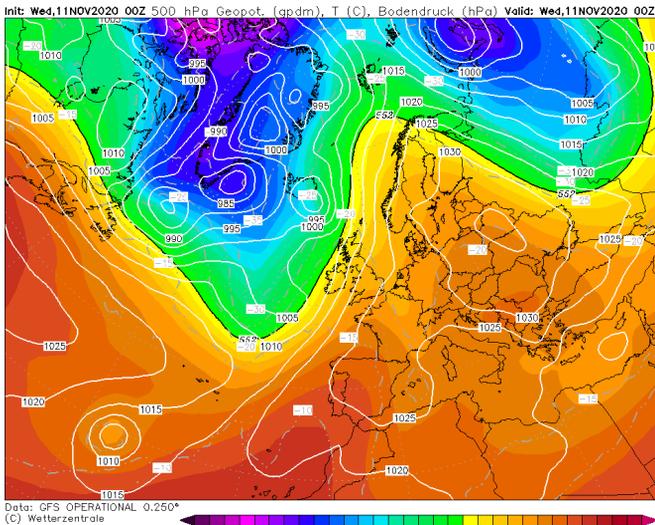


Figura 1. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 11 novembre 2020.

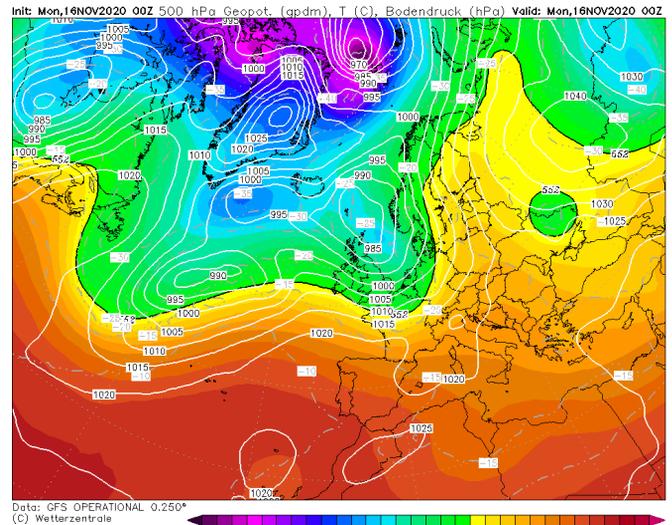


Figura 2. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 16 novembre 2020.

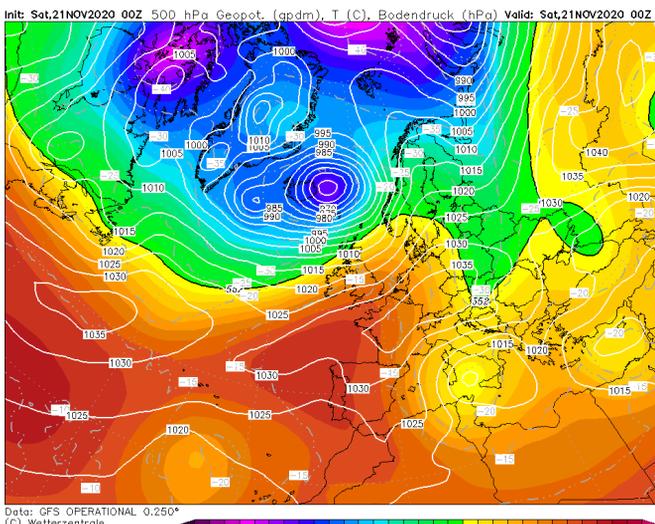


Figura 3. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 21 novembre 2020.

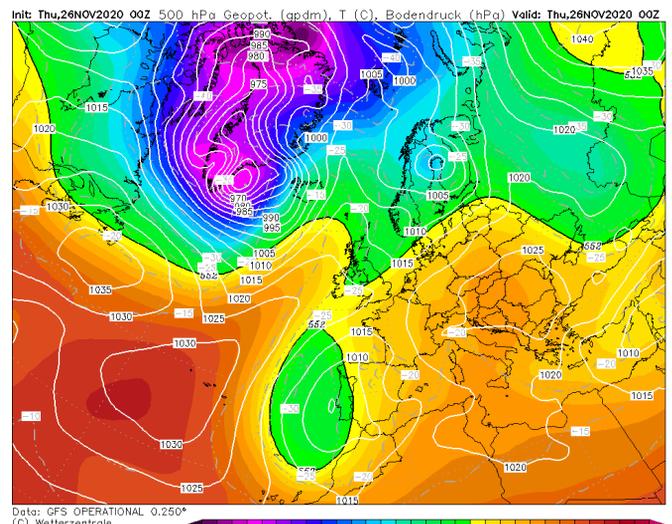


Figura 4. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 26 novembre 2020.

A questa perturbazione segue una ripresa anticiclonica che perdura fino al 20 novembre, quando si forma un nuovo minimo che viene inglobato nella circolazione anticiclonica di un massimo presso le coste iberiche e ridiscende lungo la Sardegna (Figura 3) per poi stazionare presso la Tunisia producendo precipitazioni deboli o localmente moderate in prevalenza sui settori orientali. Segue un ulteriore periodo di sostanziale stabilità atmosferica che viene interrotto dall'evento del mese e verosimilmente dell'anno, con la formazione di una profonda saccatura dalla quale si isola un minimo presso il Marocco (Figura 4), in successivo moto tra Nord-Africa e Sardegna (Figure 5 e 6) e che produce le prime precipitazioni deboli nel meridione sardo già dal 26 novembre per poi incrementare i cumulati a valori elevati soprattutto sui settori orientali il 27 novembre, mentre le precipitazioni di picco si hanno il 28 novembre, quando viene colpita praticamente tutta la Sardegna, ma in particolare ancora i settori orientali e quelli sud-occidentali, nei quali si registrano precipitazioni molto elevate (Figura 7).

Anche il giorno 29 novembre le precipitazioni, pur essendo tendenzialmente isolate, si mantengono localmente su valori molto elevati nei settori orientali. Il giorno 30 novembre il minimo ha già abbandonato velocemente la Sardegna, lasciando spazio ad una ripresa anticiclonica.

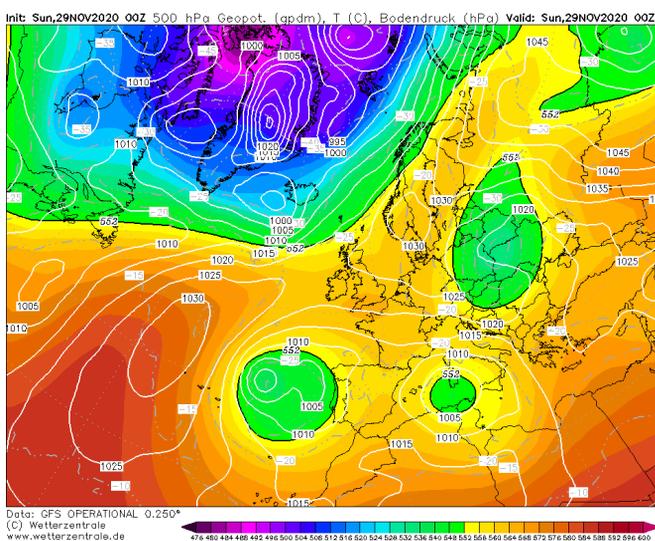
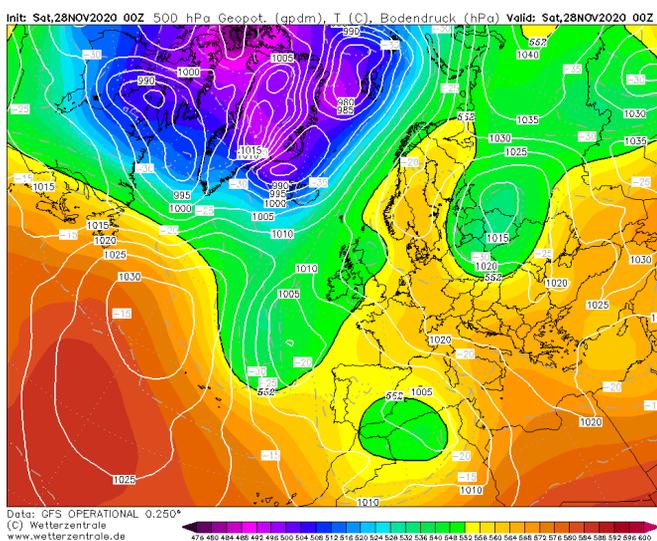


Figura 5. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 28 novembre 2020.

Figura 6. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 29 novembre 2020.

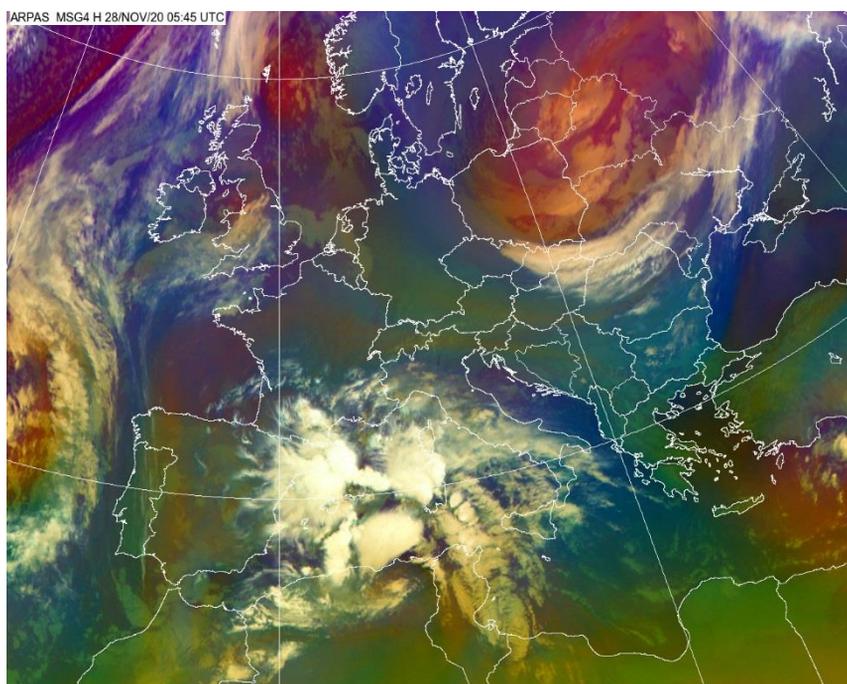


Figura 7. Immagine satellitare composta air-mass delle 5:45 UTC del 28 novembre 2020.

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

La mappa della media mensile delle temperature minime giornaliere (Figura 8) mostra valori che vanno dai 3-4 °C delle stazioni in quota della Sardegna centro-settentrionale ai circa 10-12 °C diffusi nell'area costiera, con un'anomalia negativa concentrata soprattutto presso i rilievi centro-occidentali ed una sostanziale corrispondenza con la media climatologica nelle altre zone, se si esclude una leggera anomalia negativa nei settori settentrionali e positiva in quelli meridionali. Le minime giornaliere mostrano un minimo di -3.3 °C a Illorai registrato il 24 ed un valore massimo 17.2 °C registrato a Sant'Anna Arresi Porto Pino il giorno 27. La successione delle medie decadali delle temperature minime (Figura 9) mostra invece una progressiva diminuzione delle temperature, con il periodo più freddo che è coinciso con la terza decade.

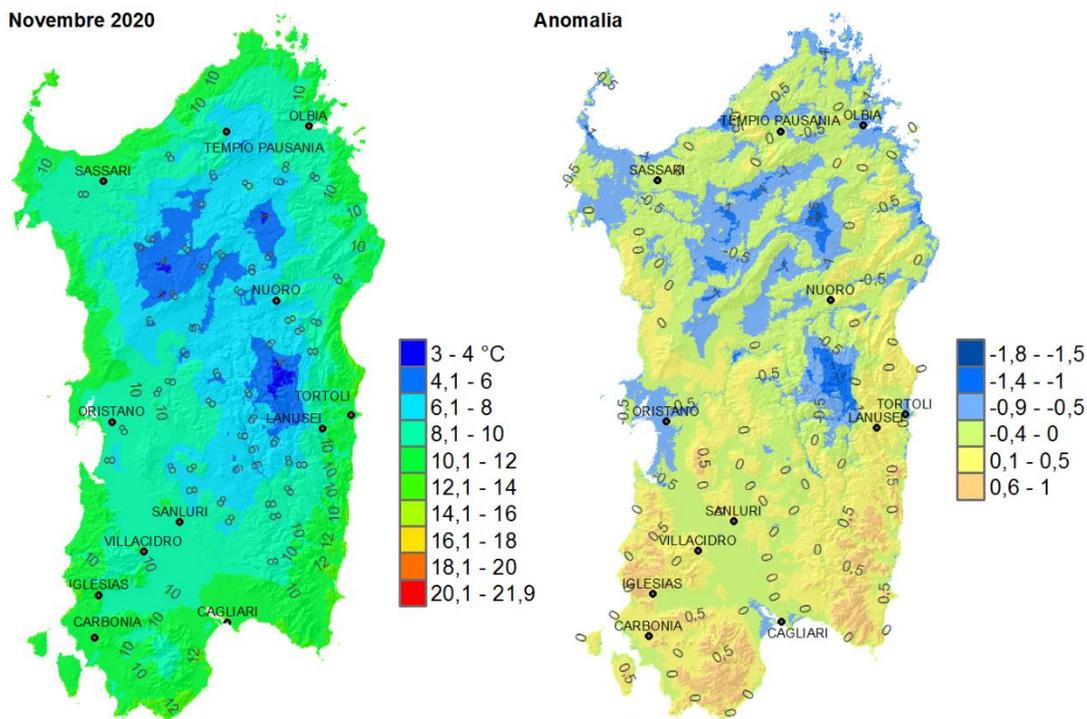


Figura 8. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di novembre 2020.

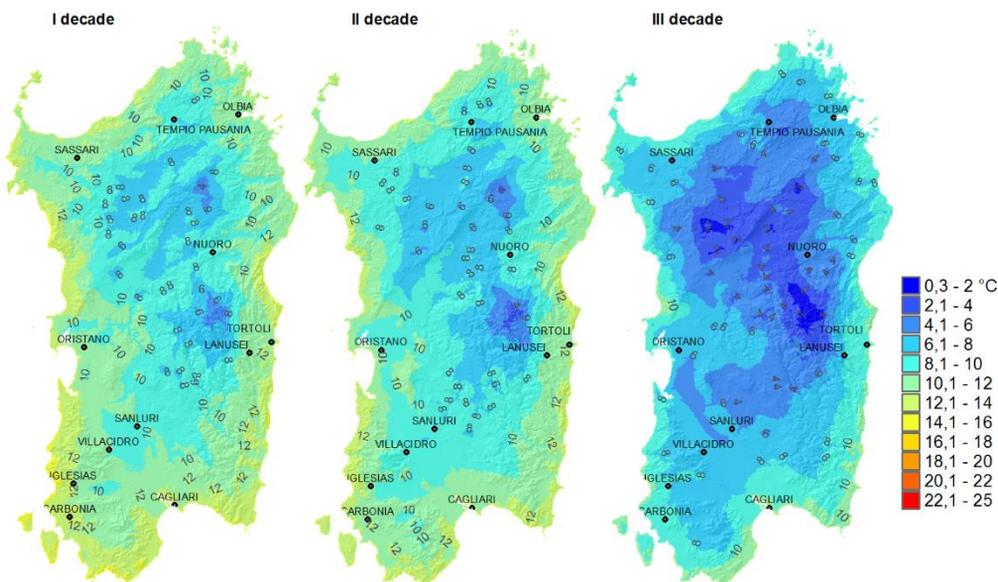


Figura 9. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di novembre 2020.

La mappa della media mensile delle temperature massime giornaliere (**Figura 10**) mostra valori che vanno dai circa 6-8 °C delle stazioni montane ai 20-22 °C che si registrano prevalentemente nelle zone costiere e nel Campidano. Le massime giornaliere mostrano il picco di 27.4 °C a Narcao RU il 9, mentre la stazione che ha registrato il massimo minore è stata quella di Desulo Pedru Abes che ha misurato al massimo 2.6 °C il 21.

La mappa delle anomalie mostra per le massime valori sempre sopra la media climatologica di valori che vanno dalle frazioni di grado delle zone costiere nord-orientali ad oltre tre gradi nella Sardegna sud-occidentale.

La successione delle medie decadali delle temperature massime (**Figura 11**) mostra anche qui una tendenziale diminuzione delle temperature dalla prima alla terza decade, che risulta, in valore assoluto, la più fredda.

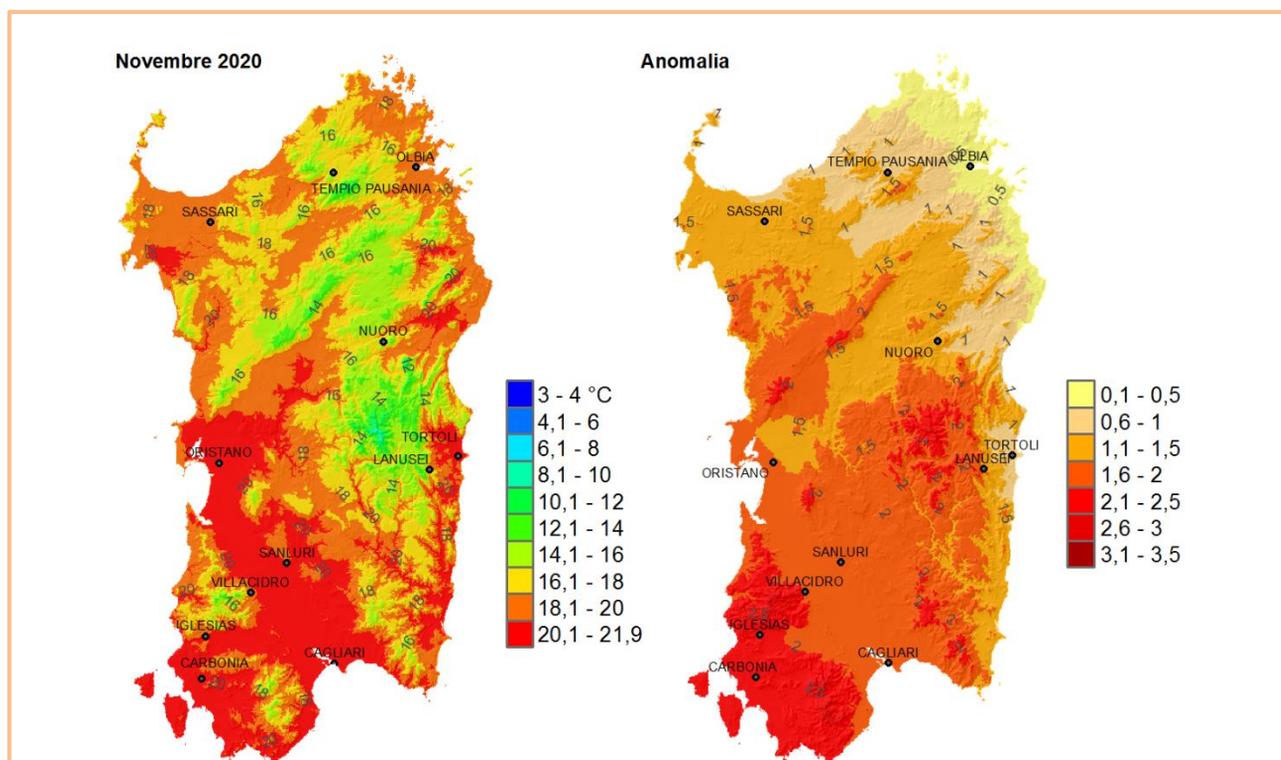


Figura 10. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di novembre 2020.

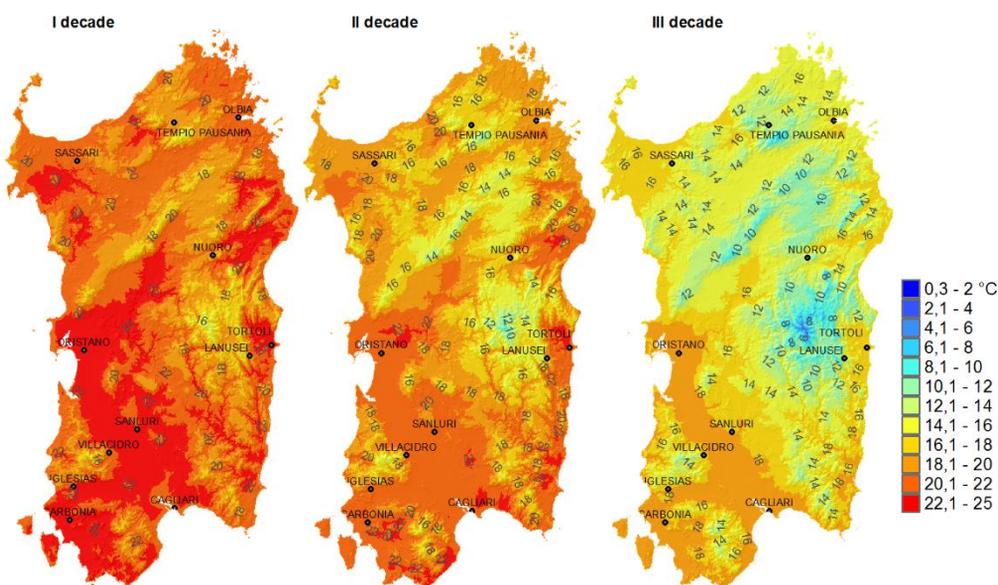


Figura 11. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di novembre 2020.

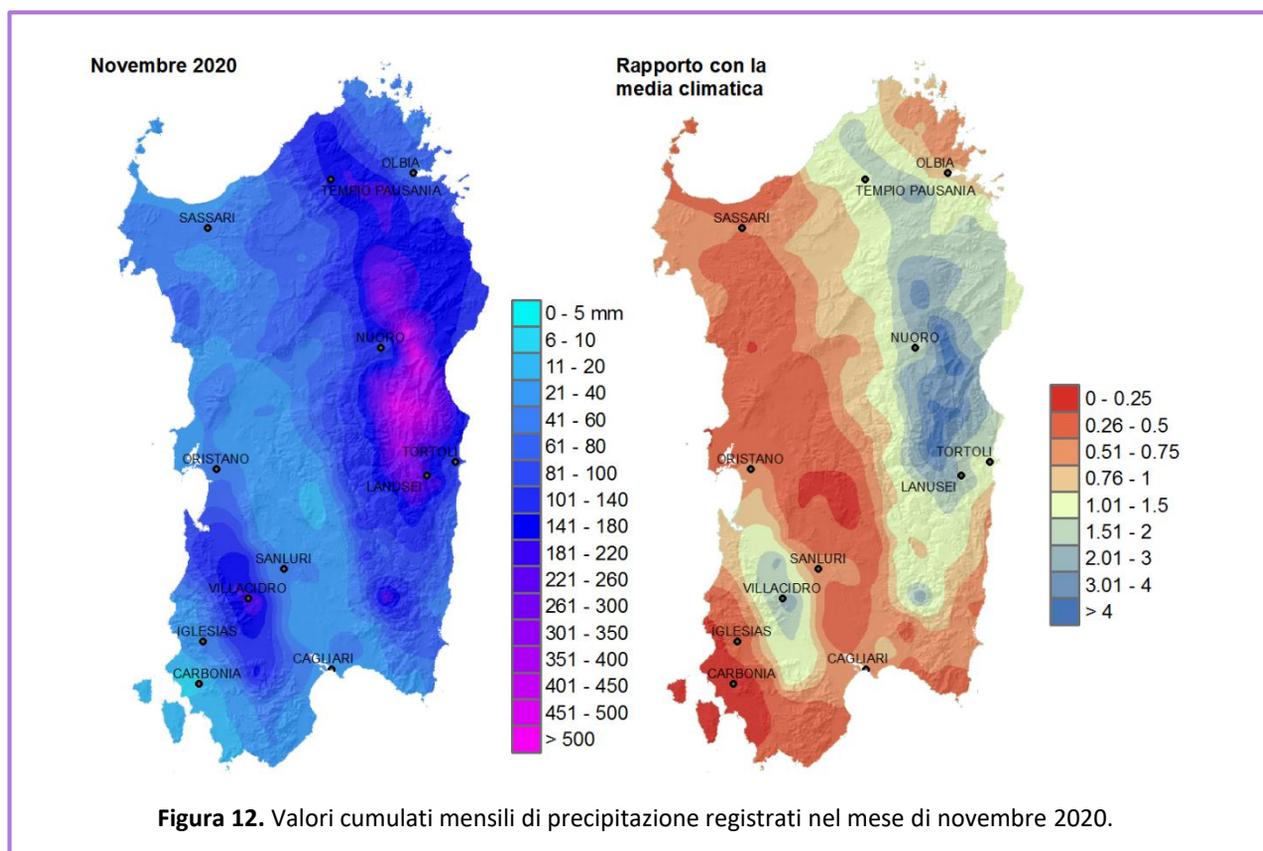
Precipitazioni

Le precipitazioni di novembre 2020 hanno interessato prevalentemente i settori orientali (soprattutto nelle zone interne all'altezza del Golfo di Orosei) ed i rilievi presso il Monte Linas. Le precipitazioni sono state concentrate quasi esclusivamente nel periodo dal 27 al 29 novembre e la precipitazione mensile, carente negli altri giorni, ricalca praticamente quella di questo periodo particolarmente piovoso. Durante l'evento del 27-29 novembre il carattere convettivo è stato particolarmente marcato soprattutto nei settori meridionali e orientali della Sardegna, mentre, durante le altre giornate in cui si sono avute precipitazioni, si è avuto un carattere misto sia stratiforme che convettivo. Il cumulato complessivo del mese (Figura 12) varia da valori deboli in alcune zone dell'interno a valori oltre i 500 mm nelle zone interne all'altezza del Golfo di Orosei.

In generale il settore orientale è quello interessato dalle precipitazioni maggiori, ma spiccano anche gli oltre 200 mm registrati presso il Monte Linas. Rispetto alla media climatologica le piogge sono superiori nei settori orientali e presso i rilievi del Linas, mentre risultano tendenzialmente inferiori nei restanti settori.

I valori estremi di stazione vanno dai 546.4 mm di Oliena RU ai 6.0 mm di Carbonia C.ra Flumentepido. Come già anticipato le precipitazioni risultano concentrate quasi esclusivamente nella terza decade, che ricalca sostanzialmente la precipitazione mensile. La prima decade non ha registrato precipitazioni, mentre la seconda ha registrato precipitazioni fino a valori moderati (Figura 13). Il numero dei giorni di pioggia (Figura 14) mostra una predilizione per i settori orientali e la zona del Linas, dove si hanno tra i cinque e i sette giorni di pioggia. Tuttavia questi numeri di giorni piovosi risultano inferiori in tutta la Sardegna rispetto alla media climatologica, per via del lungo periodo secco di inizio mese.

In considerazione delle precipitazioni molto elevate che si sono registrate nel periodo dal 27 al 29 novembre, si riportano nella Tabella 1 i cumulati superiori ai 100 mm nella giornata del 28 novembre, che è risultata la più piovosa nell'intervallo 27-29 novembre.



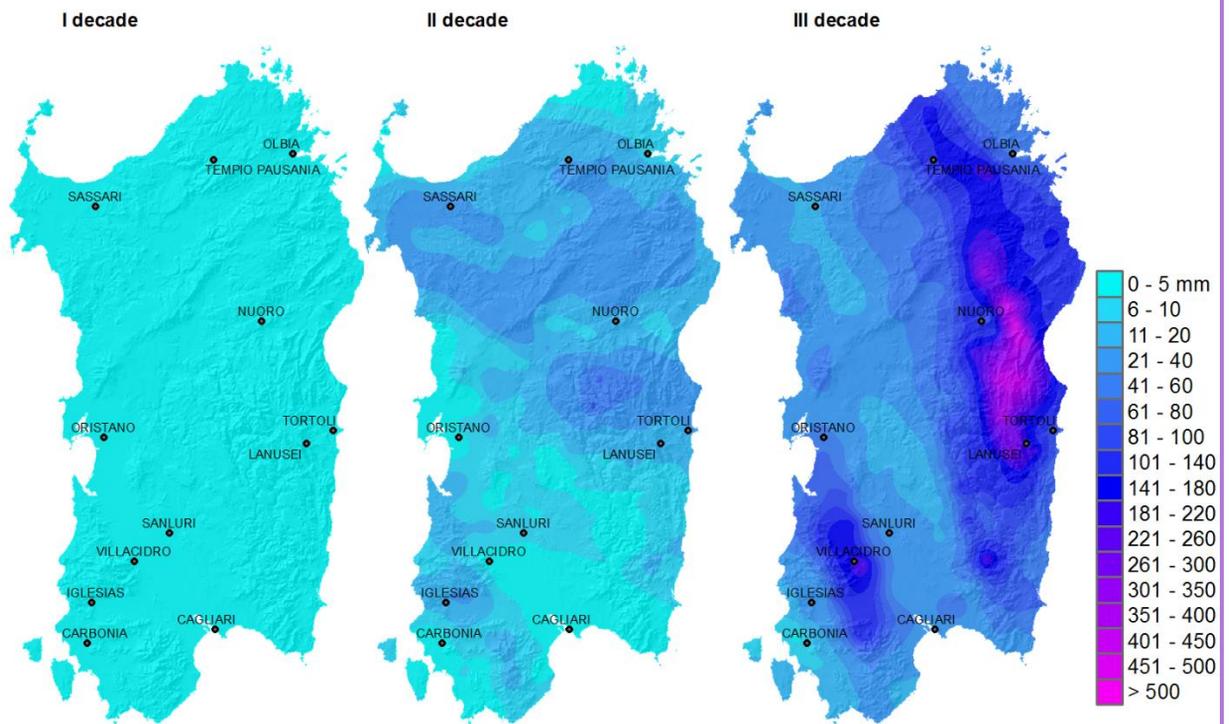


Figura 13. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di novembre 2020.

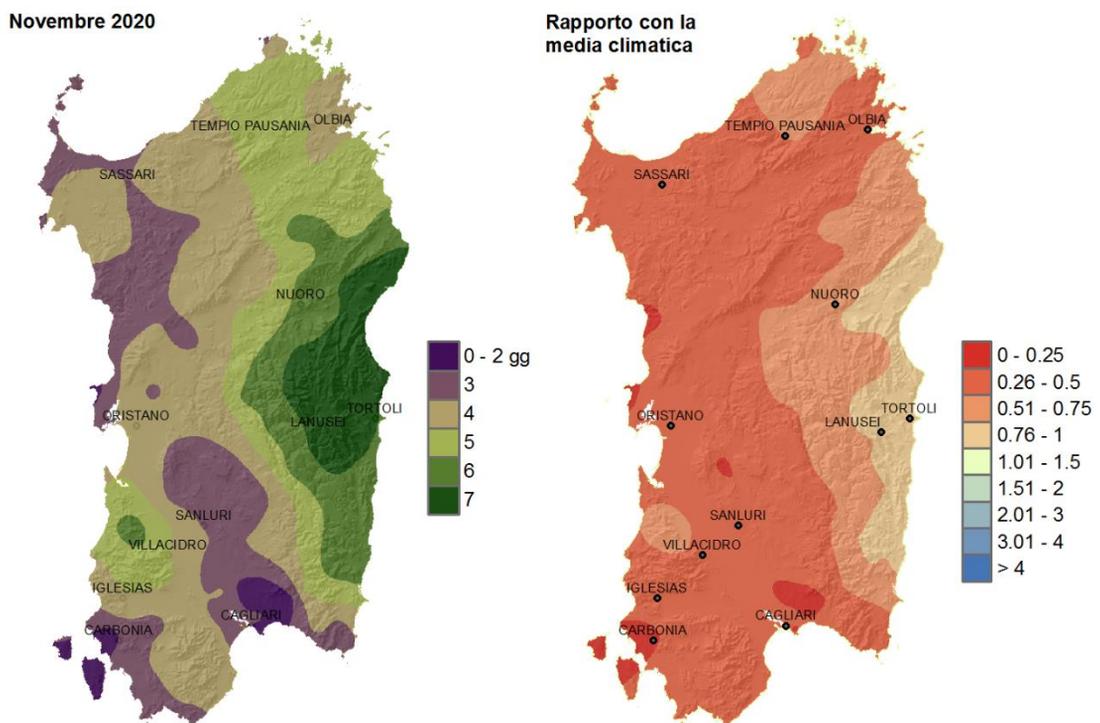


Figura 14. Giorni piovosi registrati nel mese di novembre 2020.

Cumulati più significativi dell'evento piovoso del 27-29 novembre

Stazione	Pioggia giornaliera (mm)
OLIENA RU	500.6
DORGALI FILITTA RU	446.4
BITTI RU	328.6
VILLAGRANDE BAU MANDARA	265.2
ORGOSOLO MONTE NOVO	241.8
VILLACIDRO RU	225.2
VILLAGRANDE STRISAILI RU	183.8
VILLASALTO RU	182.2
VILLACIDRO ARST	173.2
GAIRO TAQUISARA ARST	173.2
BUDDUSO' MUSEO	164.2
PABILLONIS SCUOLA	162.6
MONTI SU CANALE	160.6
GENNA TUVARA	158.2
DIGA RIO LENI	154.8
CALANGIANUS RU	153.6
ARZANA SICCA D'ERBA	151.2
OSINI	143.6
ONANI' MAMONE	142.2
AGLIENTU RF	140.4
LURAS RU	139.8
MONTI ZUIGHE	137.8
AGLIENTU RU	133.4
MAMOIADA RF	132.6
DIGA PEDRA E' OTHONI	131.8
VALLERMOSA RF	131.2
TEMPIO RF	128.2
TEMPIO LIMBARA	116.4
TERRAMAISTUS A GONNOSFANADIGA	113.2
NURRI RU	111.2
GAIRO PUNTA TRICOLI	108.8
URZULEI GENNA SILANA	108.6
GUSPINI MONTEVECCHIO	108.4
DIGA BAU PRESSIU	108.2
URZULEI RU	105.4
BERCHIDDA RU	102.6

Tabella 1. Cumulati giornalieri superiori a 100 mm registrati in Sardegna il 28 novembre 2020.

Umidità relativa

Dalle mappe dell'umidità relativa minima, media e massima (**Figura 16**) si può osservare come le zone meno umide siano state quelle più interne della Sardegna centrale e alcuni rilievi dell'estrema zona Sud-orientale, mentre le zone maggiormente umide sono risultate invece quelle dei rilievi orientali, della Sardegna Nord-orientale e dei rilievi del Linas, come si osserva soprattutto dalle mappe di umidità minima e media. Infatti la mappa delle umidità minime assume valori attorno al 40-50% su alcune zone interne centrali sarde ed in alcuni rilievi Sud-orientali, mentre si raggiunge la fascia 60-70% su alcuni rilievi della Sardegna orientale, del Linas e nella parte Nord-orientale.

Analizzando analogamente la mappa delle umidità medie si hanno valori che variano dalla fascia 70-80% in corrispondenza delle zone più secche precedentemente indicate fino a quella dell'80-90% in ampie aree della rimanente parte della Sardegna. Le mappe di umidità massima risultano invece maggiormente influenzate dai giorni piovosi, con valori che vanno nella fascia 80-90% solo sui settori orientali e meridionali, mentre la restante parte dell'isola è tutta nella fascia 90-100%.

Osservando la tabella delle umidità relative medie giornaliere, può essere interessante analizzare la giornata del primo novembre, nella quella la stazione di Desulo Pedru Abes, in corrispondenza di una rimonta anticiclonica, ha registrato l'umidità media minore del mese nelle stazioni della Rete Unica Regionale con un valore pari al 39%.

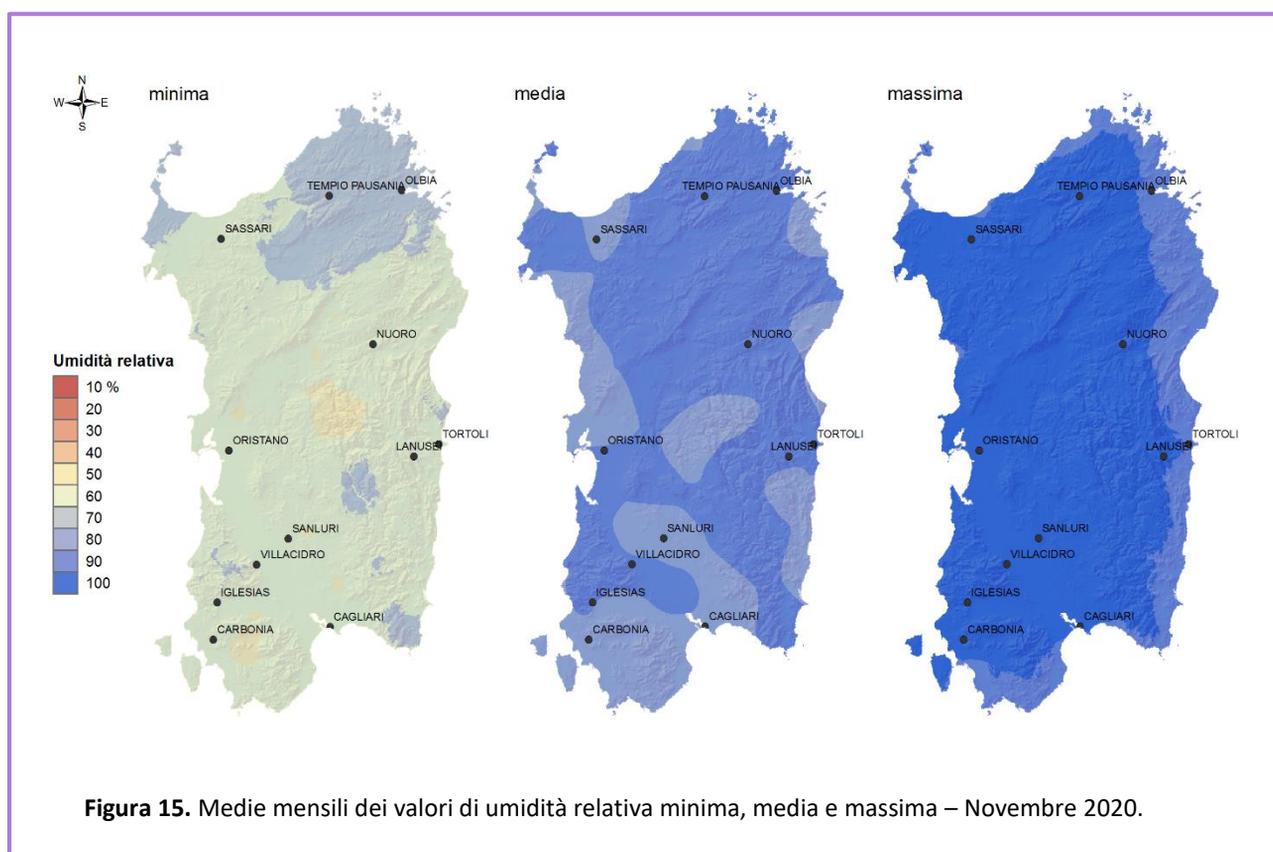


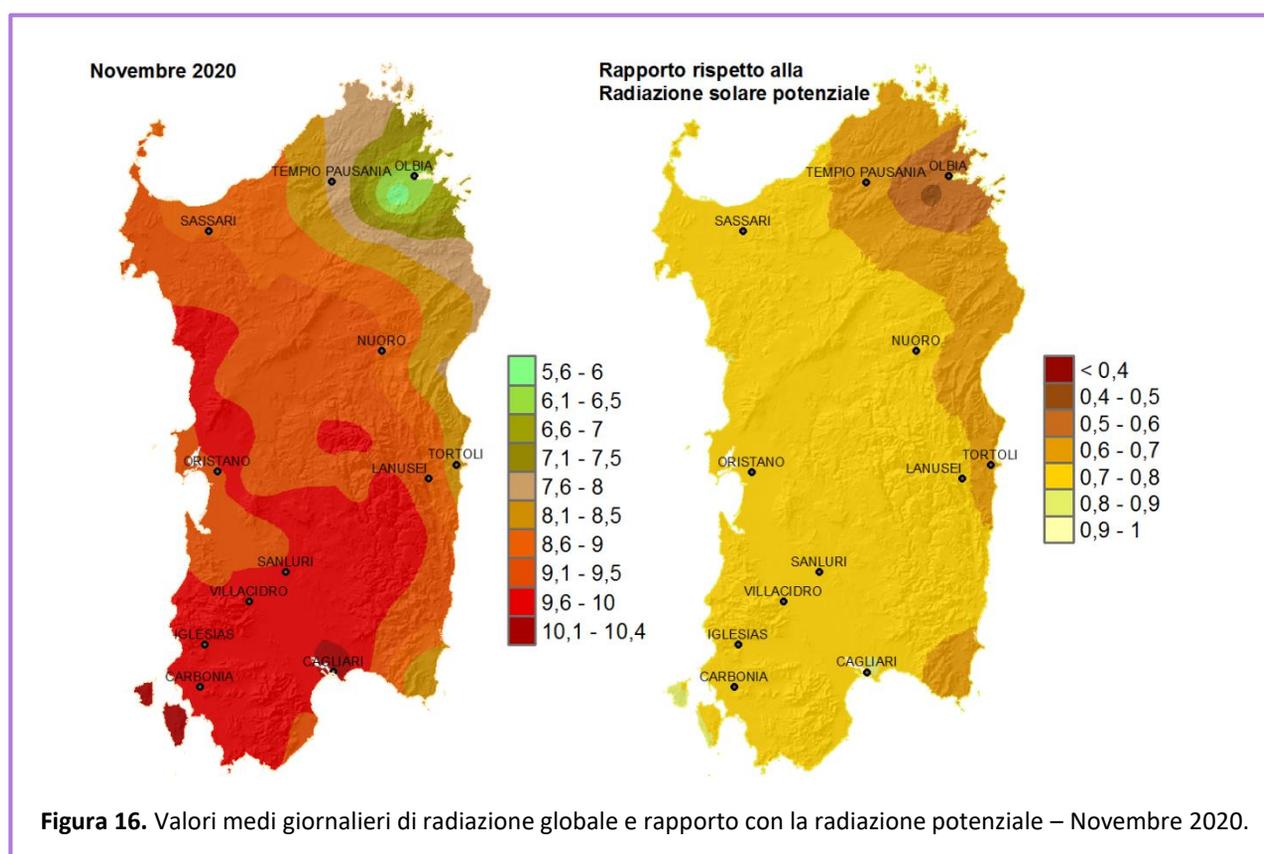
Figura 15. Medie mensili dei valori di umidità relativa minima, media e massima – Novembre 2020.

Radiazione solare globale

La media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di 5.5 MJ/m² a massimi di 10.4 MJ/m² circa (Figura 16) con i valori minimi localizzati sulla parte Nord-orientale (es. stazione di Monti Su Canale) e i valori massimi localizzati nella parte meridionale (stazioni di Cagliari Pirri e Cagliari Molentargius).

Il giorno 28 si sono registrati i valori più bassi, con una media sul territorio regionale di circa 1 MJ/m² e alcune stazioni, soprattutto in Gallura, che hanno registrato valori compresi tra 0.3 e 0.4 MJ/m² circa. Nella stazione di Monti su Canale il giorno 28 si è registrato il valore più basso del mese, pari a 0.27 MJ/m². Il primo giorno del mese si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di circa 12.7 MJ/m² mentre il picco giornaliero, pari a 15.04 MJ/m², è stato registrato lo stesso giorno nella stazione di Desulo Perdu Abes.

Rispetto ai valori teorici della radiazione solare potenziale¹ riferibile a condizioni di cielo sereno, si osserva che sulla maggior parte del territorio regionale i valori si collocano generalmente tra il 70 e l'80%; nella parte Nord-orientale i valori corrispondono a percentuali del 50-60% (e localmente anche inferiori).



¹ La radiazione solare potenziale (R_{so}), è elaborata sulla base della radiazione extraterrestre (R_a) quindi in funzione della latitudine e del periodo dell'anno, e corretta rispetto alla quota.

ELIOFANIA²

Novembre è stato più soleggiato nella prima parte del mese, mentre successivamente si sono alternate giornate di con cielo terso a giornate di pioggia che hanno interessato in particolare il settore orientale. L'eliofania si è attestata mediamente tra il 55% e il 75% di quella teorica³ a seconda della zona. Tra le quattro stazioni in Sardegna con sensori di eliofania (**Figure 17 e 18**) Monastir ha mostrato la maggiore insolazione con una media di 430 minuti, seguita dalla stazione di Macomer (409 minuti), di Olmedo (361 minuti) e infine di Siniscola con 305 minuti.

Tali valori riflettono sostanzialmente l'andamento delle piogge con cumulati maggiori a Siniscola e minori a Monastir. Le **Figure 19A-D** mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella astronomicamente possibile (eliofania teorica) evidenziando 20 giornate con soleggiamento superiore a 450 minuti (pari all'85%-100% della durata teorica) nella stazione di Monastir, 17 giornate a Macomer, 14 giornate ad Olmedo e 12 giornate a Siniscola. Il valore più alto di soleggiamento è stato misurato l'1 novembre a Monastir pari a 596 minuti, mentre quello più basso pari a 0 si è verificato diverse volte nell'arco del mese tra cui nella giornata piovosa del 28 novembre coinvolgendo tutte e quattro le stazioni.



Figura 17. Stazioni con sensore di eliofania

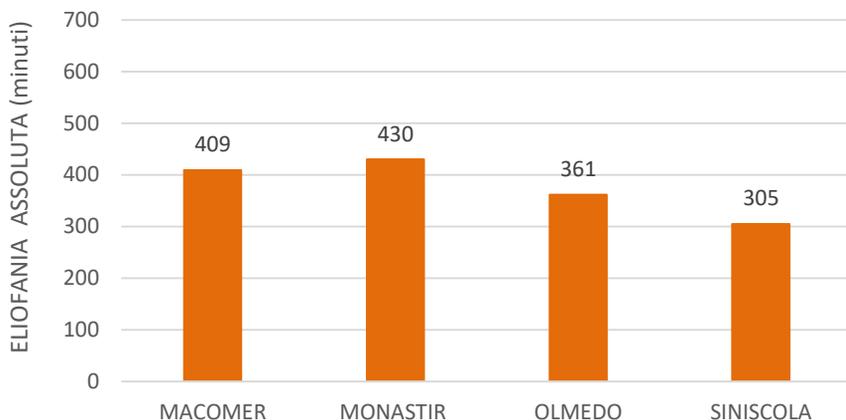


Figura 18. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di novembre 2020.

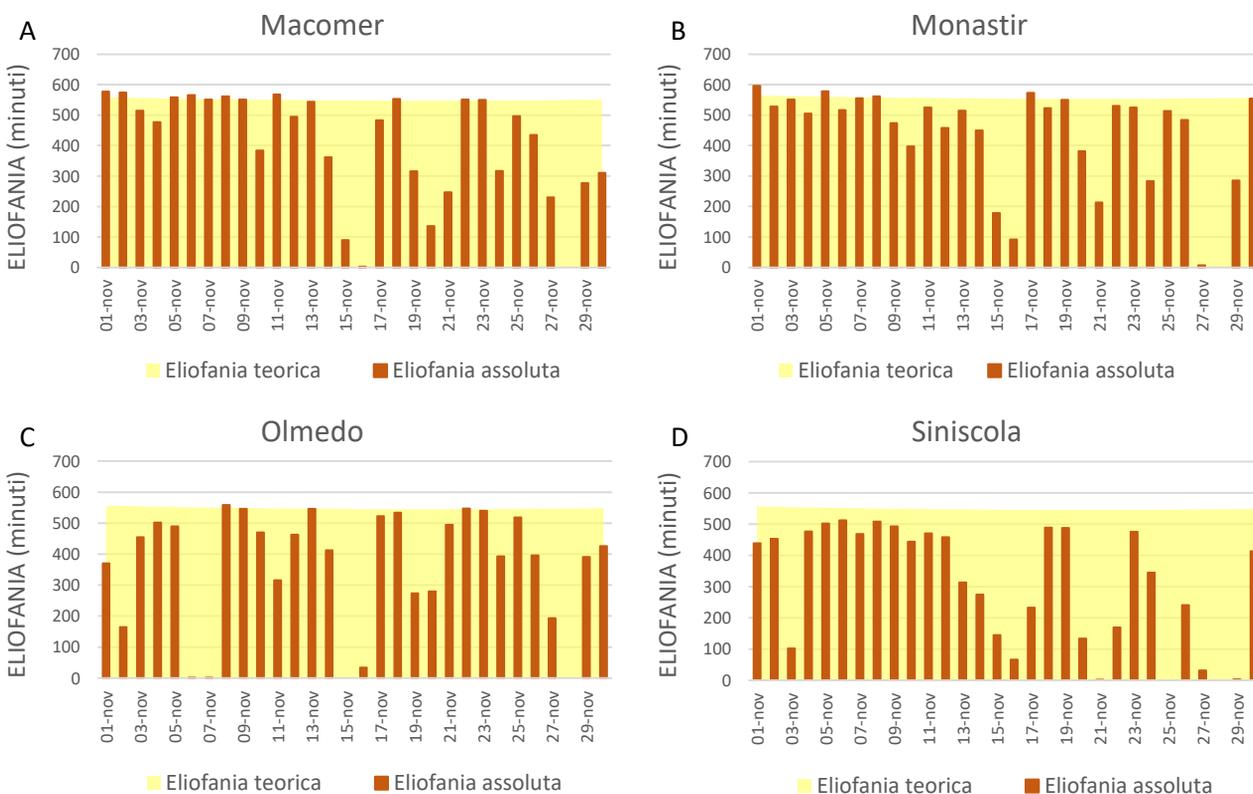


Figura 19 A-D. Eliofofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofofania teorica – Novembre 2020

ND: dato non disponibile

² L'eliofofania assoluta rappresenta la durata dell'insolazione ovvero il tempo in cui il Sole, in un dato giorno e località, è visibile in cielo senza essere occultato dalle nubi

³ L'eliofofania teorica o astronomica rappresenta la durata massima di insolazione che si avrebbe in una giornata completamente priva di nubi calcolata in base alla latitudine e al giorno dell'anno

ANALISI AGROMETEOROLOGICA

Evapotraspirazione potenziale

In novembre i cumulati mensili dell'evapotraspirazione di riferimento sono compresi tra 25 e 55 mm circa, con i valori più elevati localizzati soprattutto nella parte Sud-occidentale dell'Isola (Figura 20). L'evapotraspirazione del mese presenta valori generalmente superiori alla media climatologica di riferimento (1971-2000), soprattutto lungo il versante occidentale dell'Isola.

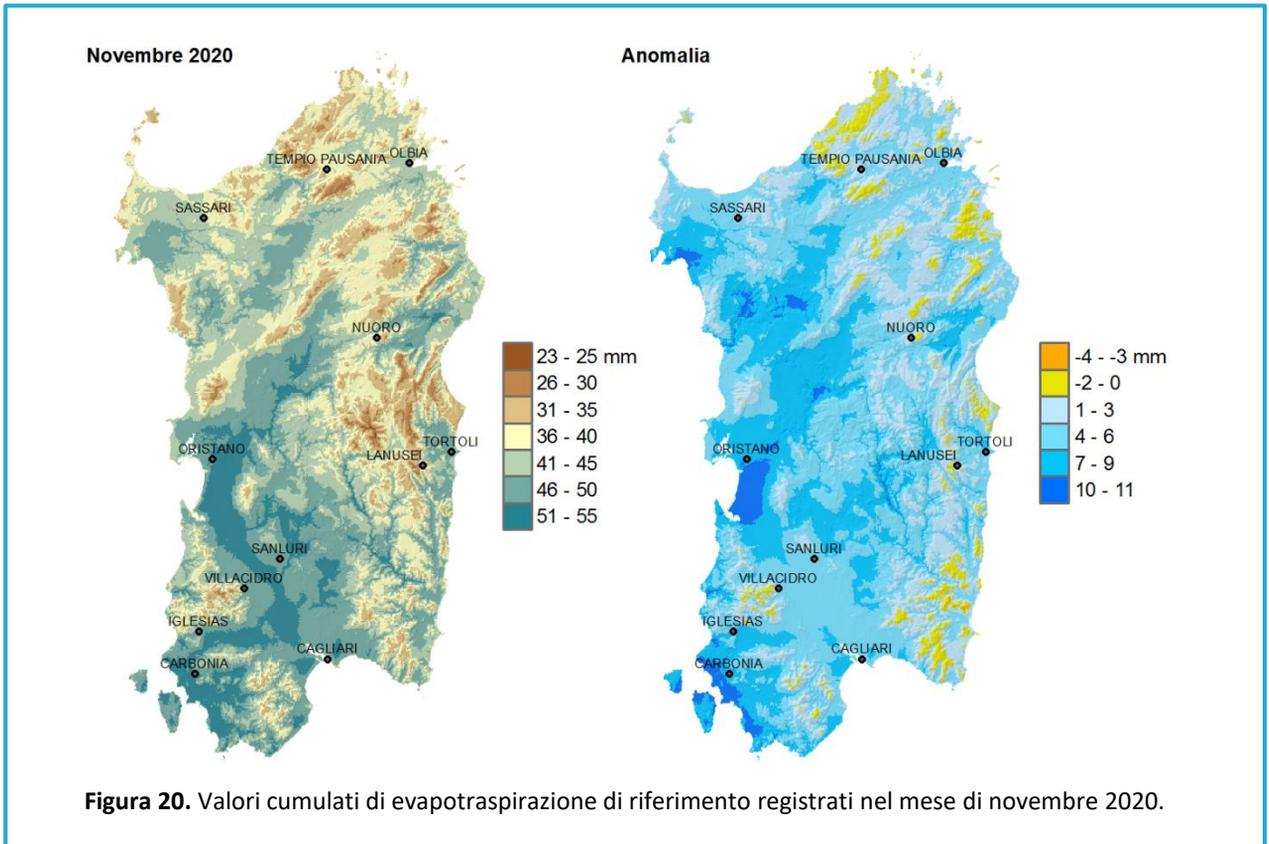
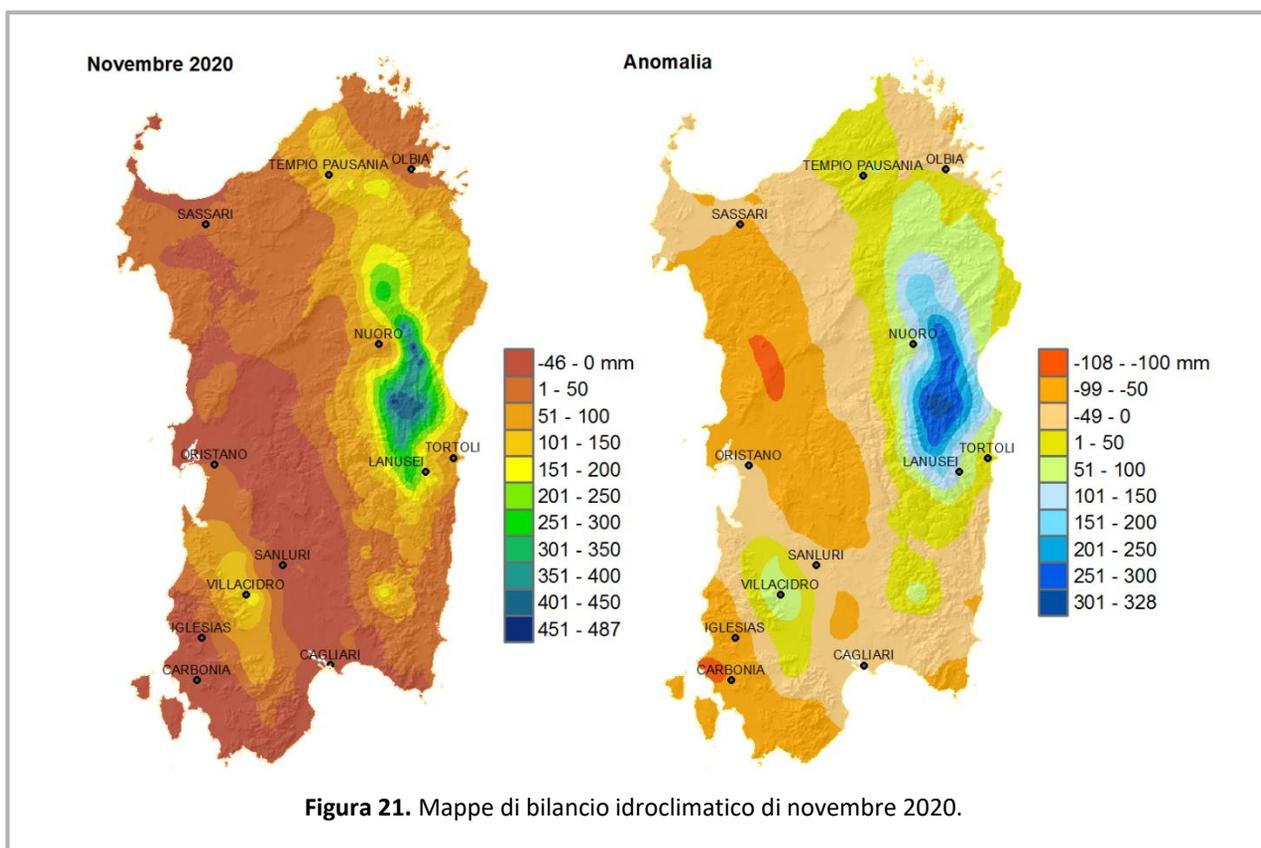


Figura 20. Valori cumulati di evapotraspirazione di riferimento registrati nel mese di novembre 2020.

Bilancio idroclimatico

Gli eterogenei apporti piovosi registrati nel mese di novembre hanno determinato condizioni di bilancio idrico molto differenti nelle diverse parti dell'Isola, con marcati surplus nelle aree caratterizzate dalle piogge più abbondanti, e condizioni di deficit estese in particolare lungo la diagonale tra il Cagliariitano e il Sassarese e nel Sulcis-Iglesiente (**Figura 21**).

Rispetto alla climatologia di riferimento sulla maggior parte del territorio regionale si registrano anomalie negative, che raggiungono localmente circa -100 mm lungo la fascia occidentale; le anomalie positive (molto marcate su aree limitate) interessano in particolare i bacini idrografici del settore orientale.



CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Bagnatura fogliare⁴

Il valore più alto di bagnatura fogliare è stato registrato nella stazione di Siniscola con una media mensile pari a 1392 minuti a fronte di un cumulo di pioggia mensile di 149 mm, il più alto tra tutte le stazioni analizzate (Figure 22 e 23). Valori comunque alti sono stati misurati nella stazione piovosa di Arzachena (1340 minuti), e in quelle di Cabras, Olmedo e Ozieri con oltre 1200 minuti. Valori tra 1000 e 1200 minuti sono stati registrati nelle stazioni di Jerzu, Masainas, Monastir e Nurallao, mentre il valore più basso si è evidenziato nella stazione di Muravera con 866 minuti.

L'analisi dei dati giornalieri (Figure 24A-B e 25A-H) mostra come nelle stazioni di Siniscola ed Arzachena vi siano state rispettivamente 20 e 17 giornate con foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare); 10 giornate sono state registrate a Cabras e Nurallao, concentrate in prevalenza nella seconda parte del mese. Le altre stazioni hanno totalizzato un numero inferiore di giornate fino ad arrivare alla stazione di Muravera con un'unica giornata il 27 novembre. Nella stazione di Muravera sono state totalizzate anche 7 giornate con valori piuttosto bassi di bagnatura fogliare, inferiori ai 500 minuti di cui una giornata, il 22 novembre, con 0 minuti.

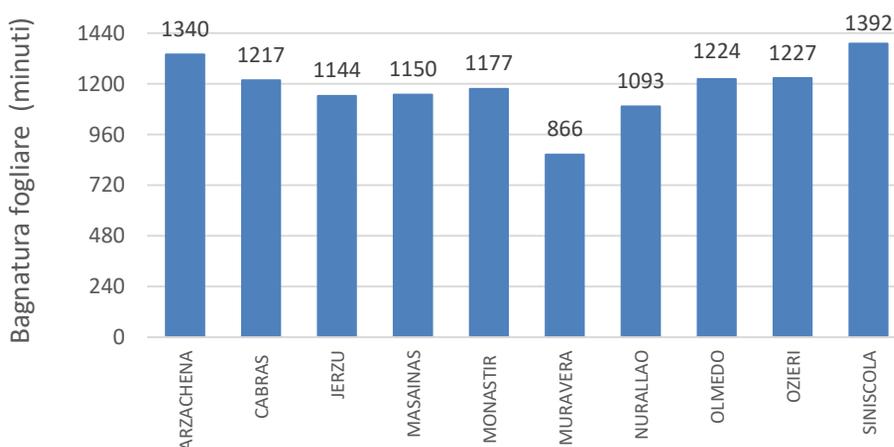


Figura 23. Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di novembre 2020 (ND: dato non disponibile)

Figura 22. Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

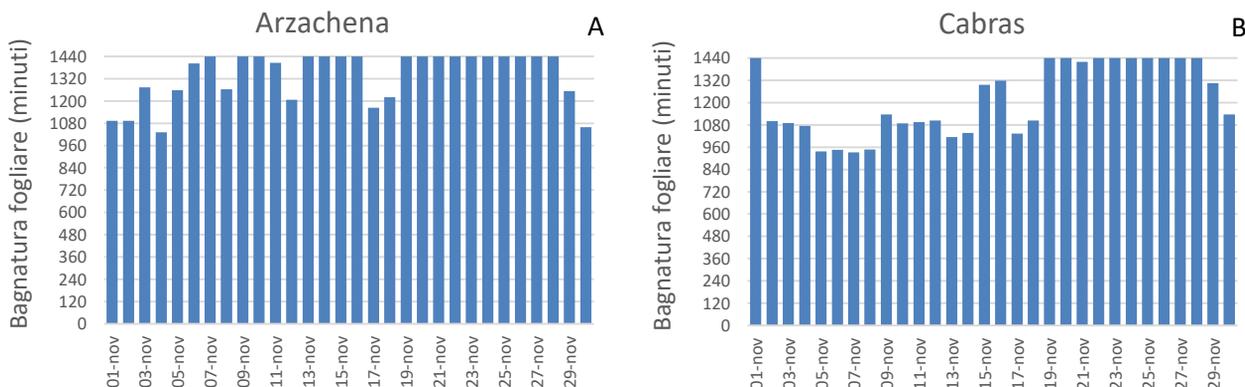


Figura 24 A-B. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Novembre 2020

ND: dato non disponibile

⁴ La bagnatura fogliare è una grandezza che simula, in termini di durata giornaliera, la presenza di un sottile velo d'acqua sulle superfici fogliari esposte alle diverse condizioni meteorologiche. E' una misura molto utile in agrometeorologia per l'implementazione di modelli previsionali fitopatologici in quanto l'umidità nelle foglie favorisce la diffusione di infezioni fungine.

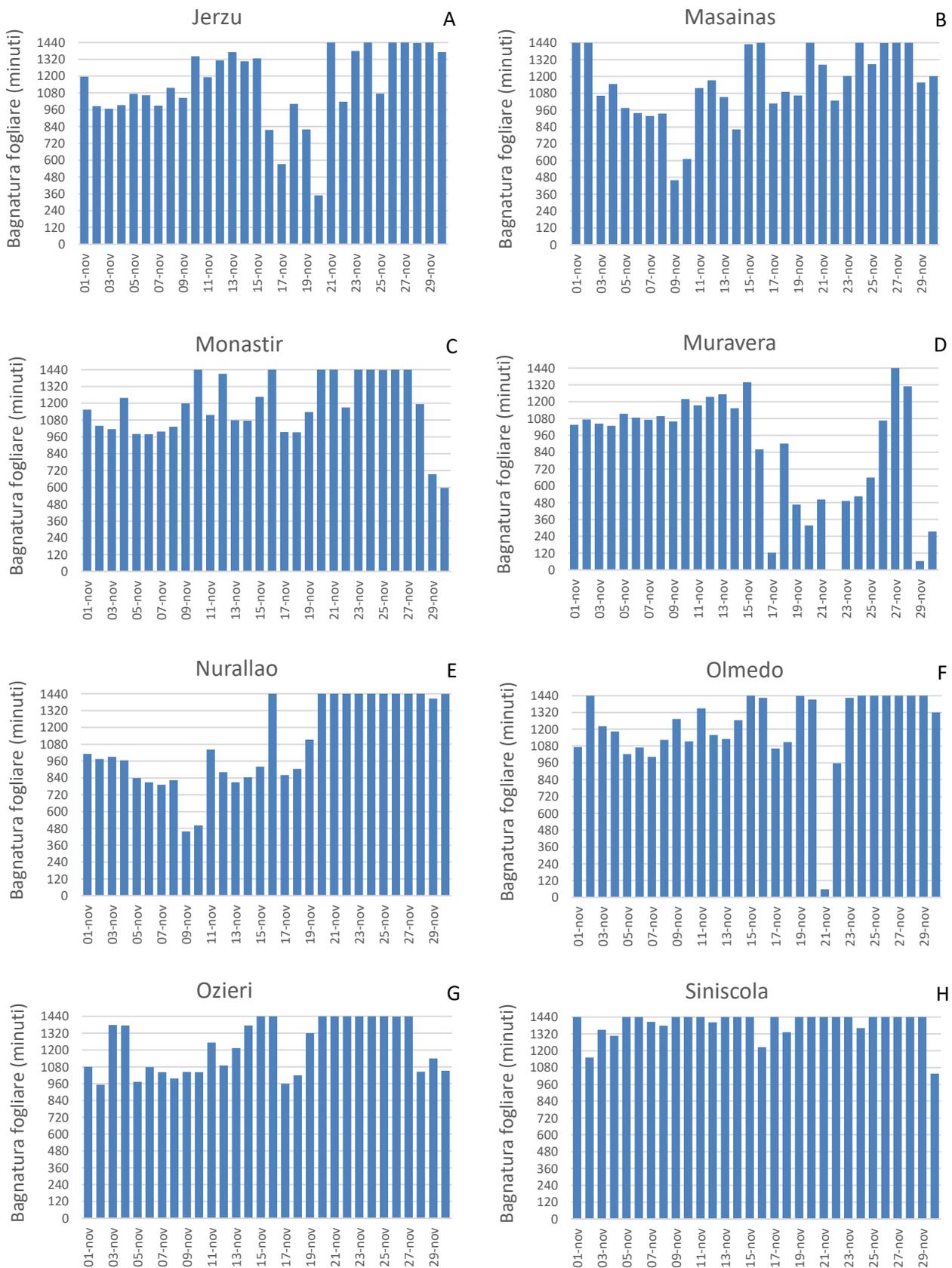


Figura 25 A-H. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Ottobre 2020

ND: dato non disponibile

Sommatorie termiche

Le somme termiche di novembre sono state superiori alla media su quasi tutto il territorio regionale e in particolare nel settore meridionale e centro-orientale (**Figure 26 e 27**). Nelle altre aree, soprattutto della Nurra, i valori sono stati di poco sotto media. Nel dettaglio dei dati mensili le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 150 e 500 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 e 200 GDD con i valori più alti lungo le aree costiere meridionali.

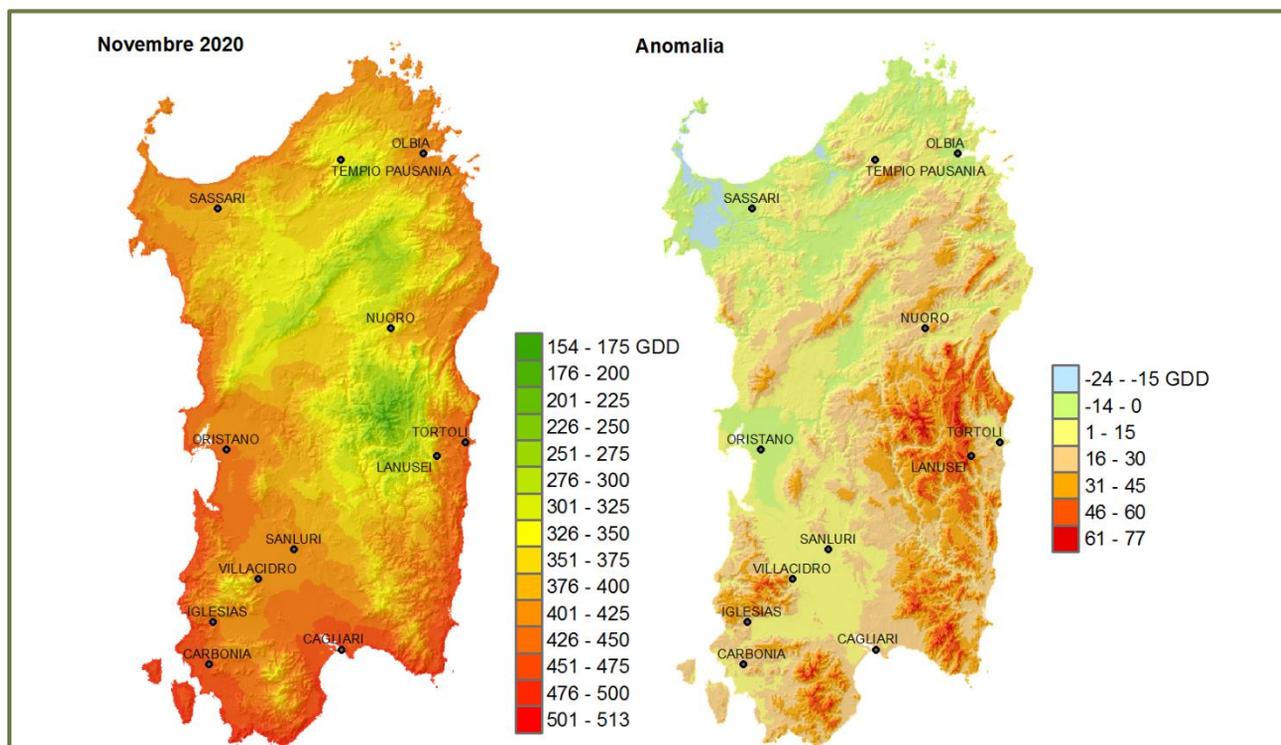


Figura 26. Sommatorie termiche in base 0 °C per novembre 2020 e raffronto con i valori medi pluriennali.

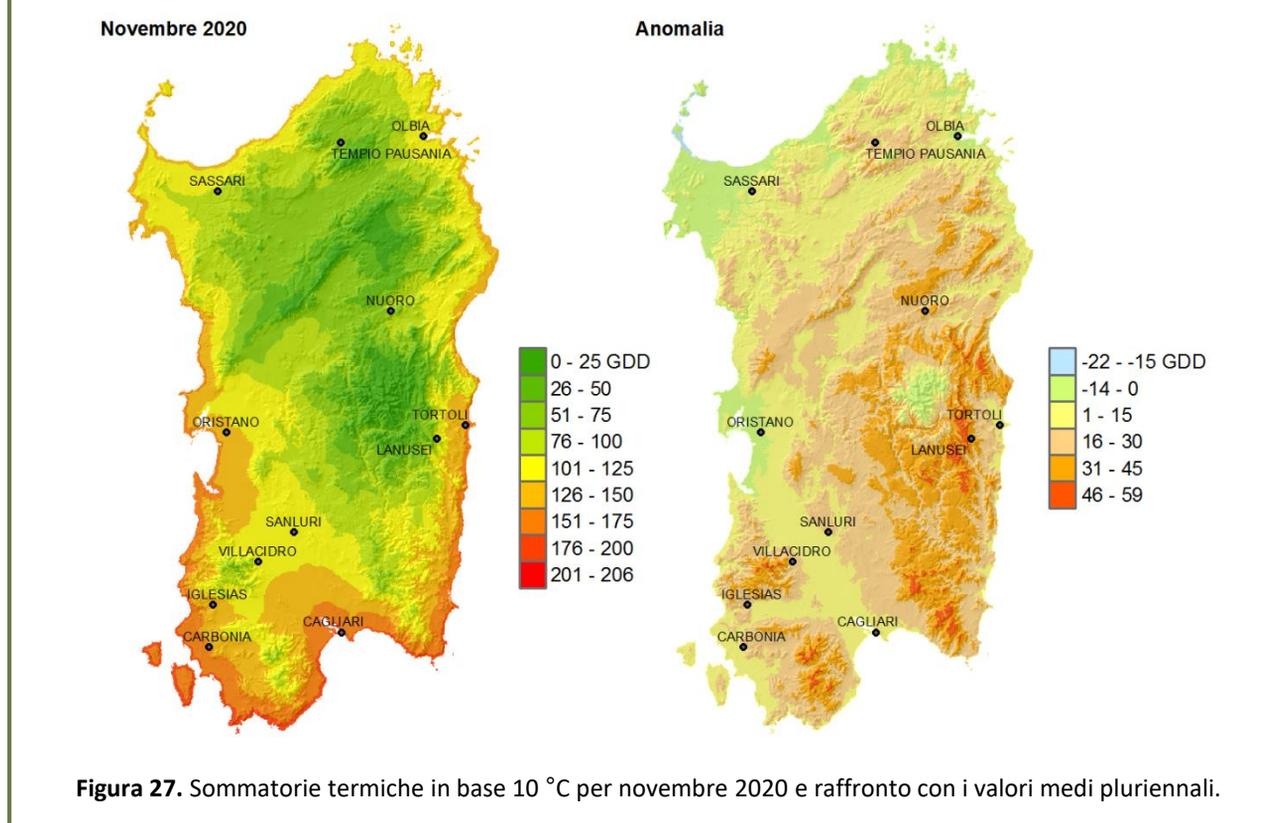


Figura 27. Sommatorie termiche in base 10 °C per novembre 2020 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Il bimestre ottobre-novembre 2020 ha invece risentito delle basse temperature del mese di ottobre ed ha pertanto evidenziato valori sotto la media di riferimento su gran parte dell'Isola e in particolare lungo la fascia occidentale e nelle aree settentrionali (Figure 28 e 29).

Le anomalie negative hanno superato anche i 60 GDD nei territori della Nurra, nelle aree del Monteacuto e nell'oristanese. Nel complesso i valori in base 0 °C hanno variato tra 350 e 1100 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 480 GDD.

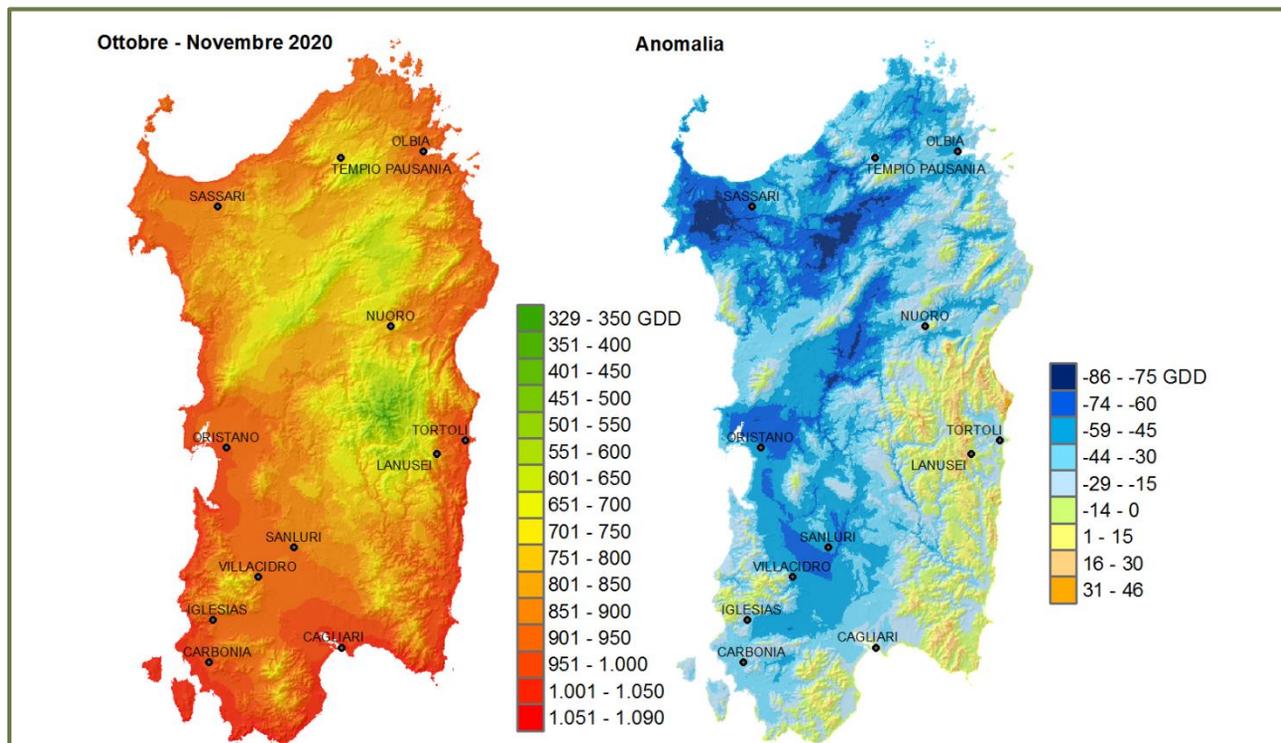


Figura 28. Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre – novembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

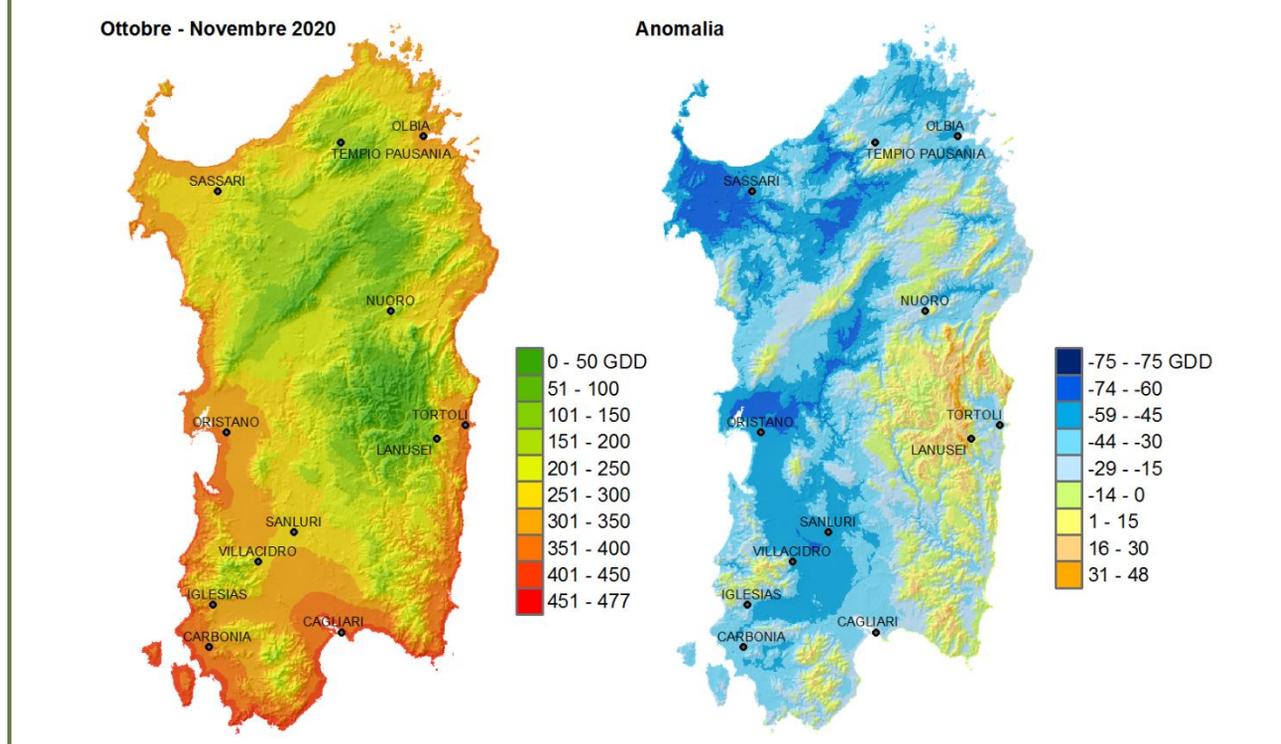


Figura 29. Sommatorie termiche in base 10 °C per ottobre – novembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, il periodo gennaio-novembre 2020, in linea con i periodi precedenti, ha mostrato un netto anticipo termico su tutti i territori e in particolare lungo la fascia orientale dove sono state raggiunte anomalie di oltre 200 GDD. I valori in base 0 °C sono risultati compresi tra 2650 e 6300 GDD, mentre quelli in base 10 C tra 300 e 2970 GDD (**Figure 30 e 31**).

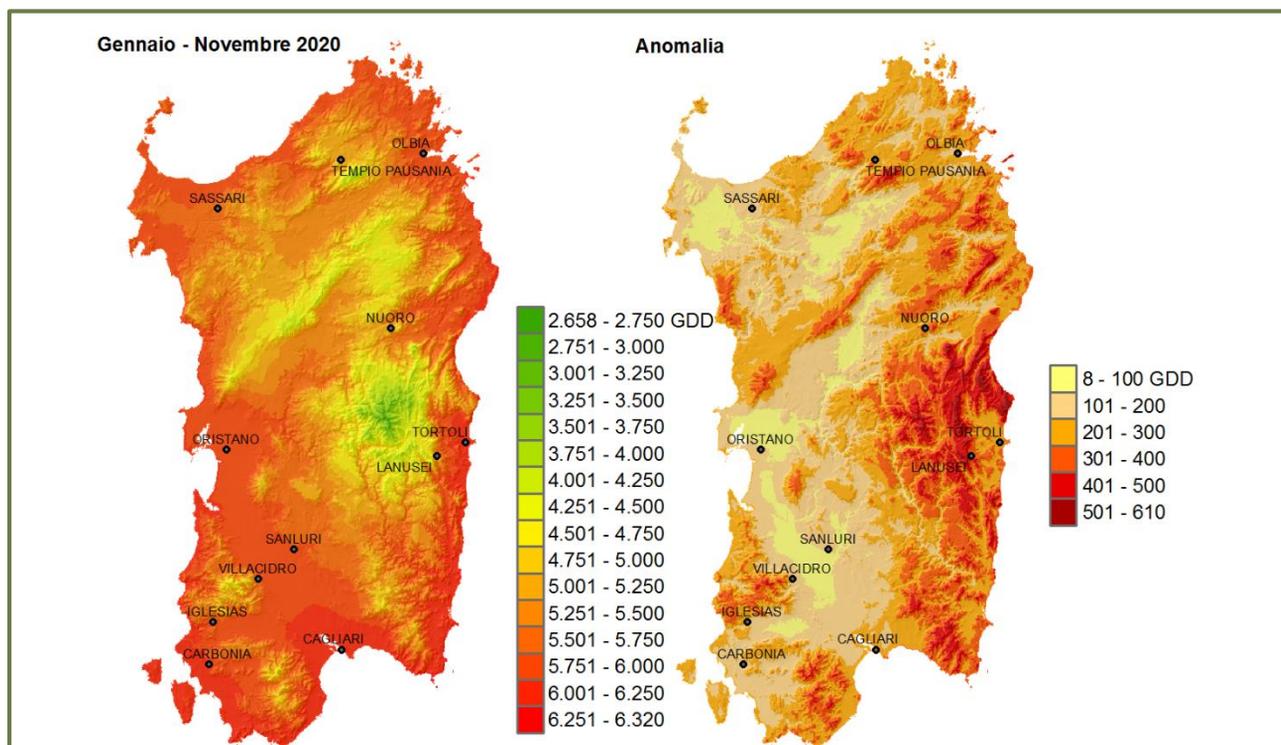


Figura 30. Sommatorie termiche in base 0 °C per gennaio – novembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

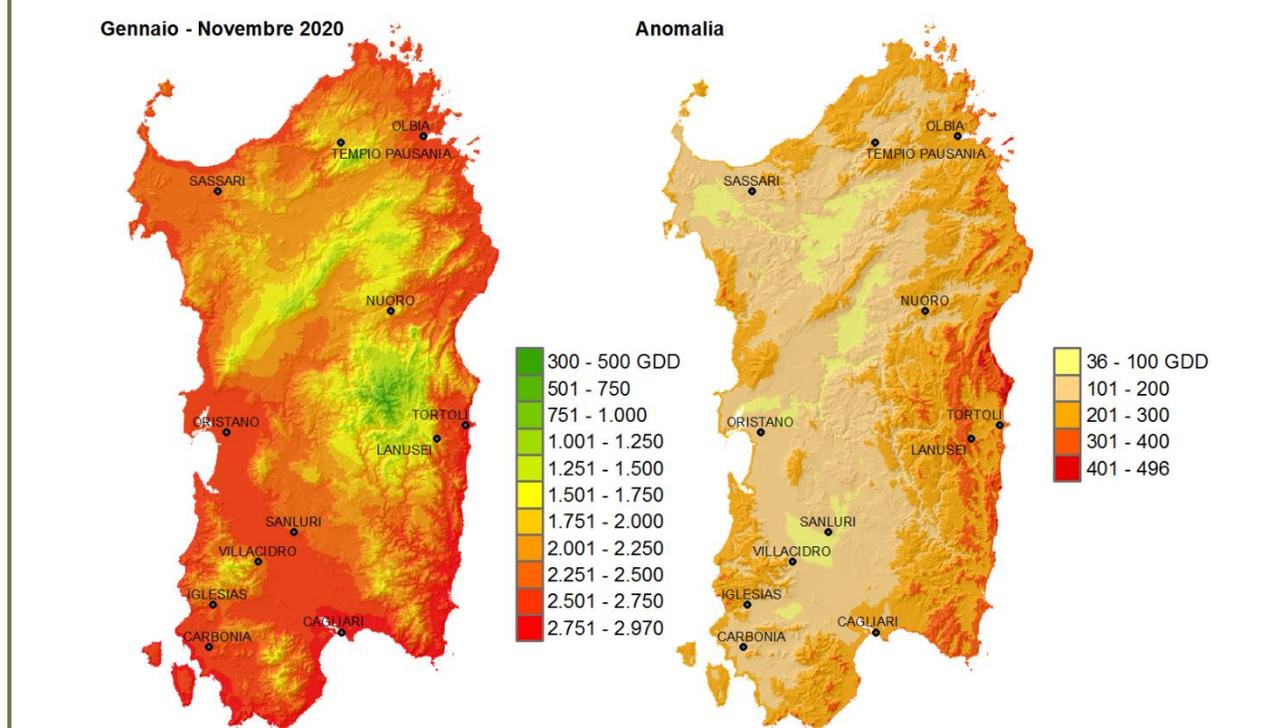


Figura 31. Sommatorie termiche in base 10 °C per gennaio – novembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)

I valori di WCI medio sono stati superiori alla media pluriennale quasi ovunque, mentre la media delle minime è stata generalmente sopra media, ad eccezione di alcuni territori localizzati lungo le coste del Sinis, della Rada di Bosa ed Alghero, nella costa orientale dell'Isola e in alcune aree interne del Monteacuto, del Goceano e del Campidano di Cagliari (Figure 32 e 33). I valori di WCI medio hanno variato tra il livello di *Nessun Disagio* e quello di *Lieve Disagio*, mentre la media delle minime ha presentato condizioni di *Lieve Disagio* su tutto il territorio. Se si considera la permanenza oraria complessiva dell'indice nei vari livelli di disagio (Figura 34) è possibile rilevare come la situazione potenzialmente più stressante abbia riguardato le stazioni di Tempio Limbara, Desulo Perdu Abes e Fonni, con oltre 500 ore complessive di disagio di cui oltre 320 di *Lieve Disagio*, oltre 90 di *Disagio* e oltre 30 di *Elevato Disagio*.

Nella stazione di Desulo Perdu Abes sono state registrate anche due ore di *Possibile Congelamento*. Altre stazioni come Illorai, Bitti e Gavoi hanno avuto permanenze elevate ma in condizioni meno critiche. Le stazioni con minori criticità sono state, invece, Villa San Pietro e Cagliari Molentargius. Relativamente al minimo assoluto (Figura 35), il valore più basso del mese è stato registrato a Desulo Perdu Abes (-18.3, *Possibile Congelamento*), seguito dai minimi di Tempio Limbara (-17.4) e Fonni (-15.7) nel livello di *Elevato Disagio*. Poche altre stazioni hanno presentato minimi in questo livello, mentre la maggior parte è risultata compresa nei livelli meno critici.

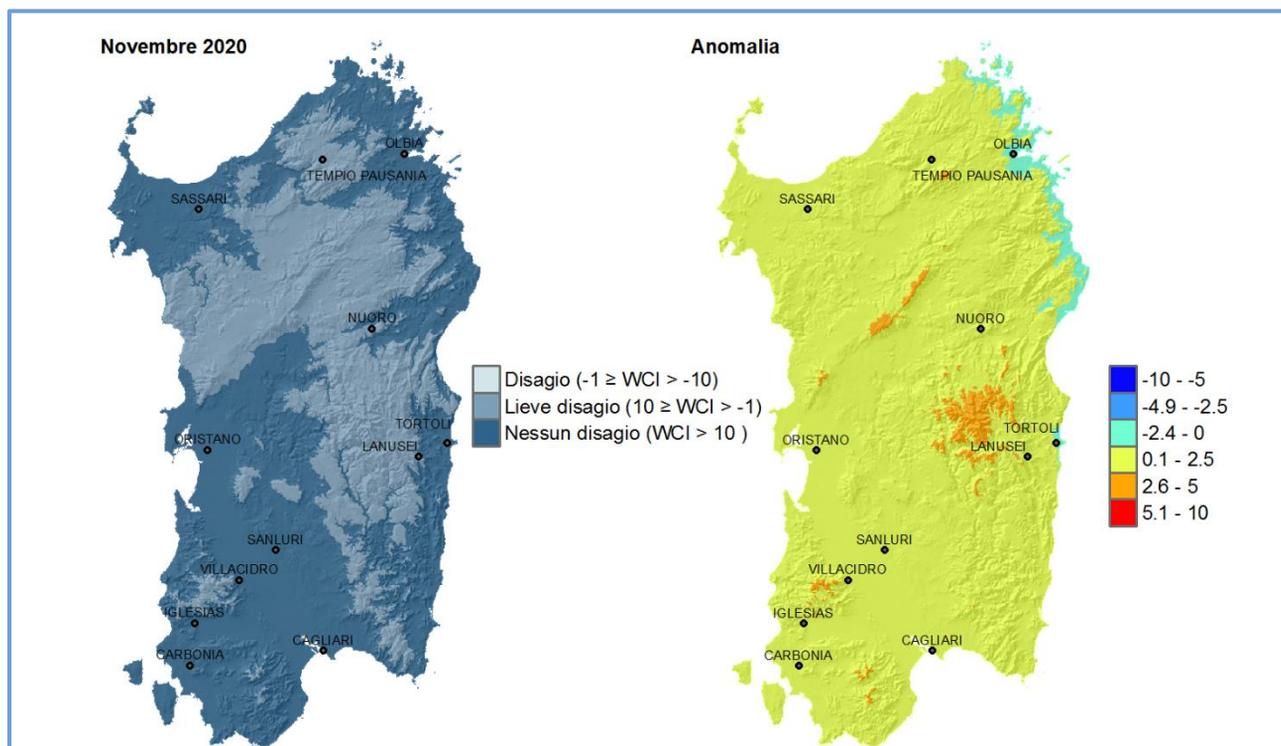


Figura 32. WCI medio per il mese di novembre 2020 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

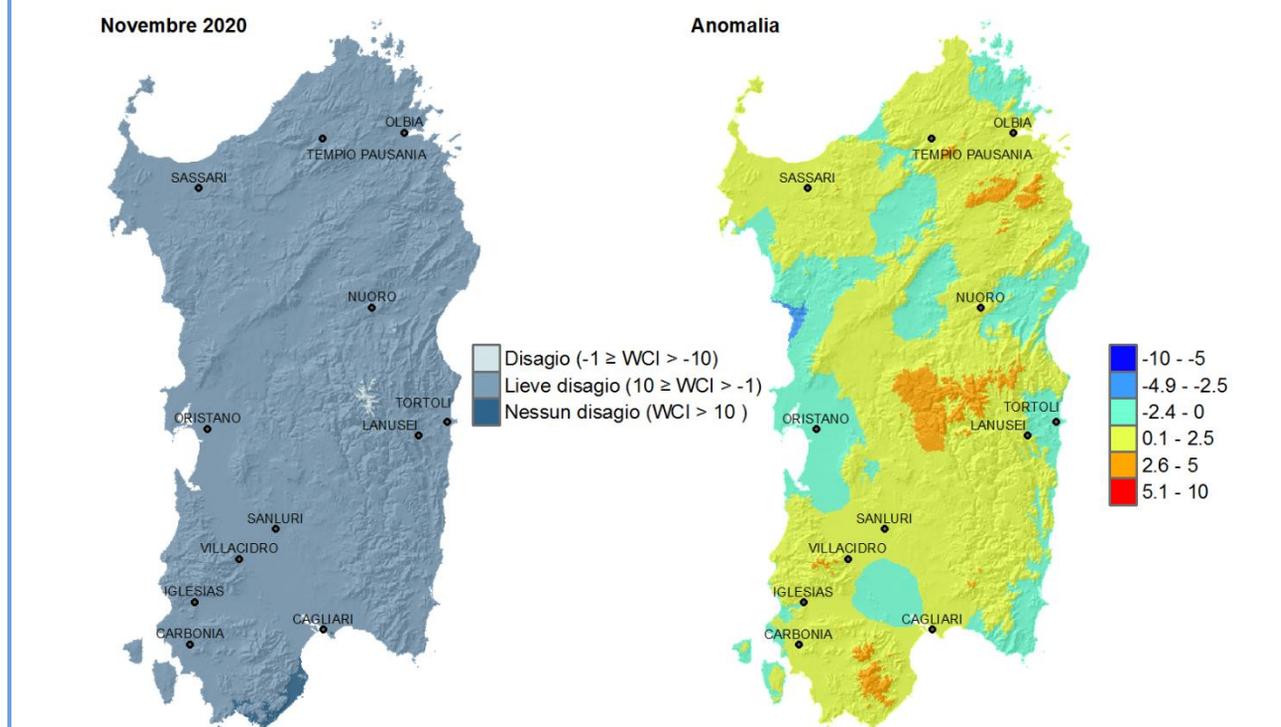


Figura 33. WCI - Media dei valori massimi per il mese di novembre 2020 e raffronto col periodo 1995-2014.

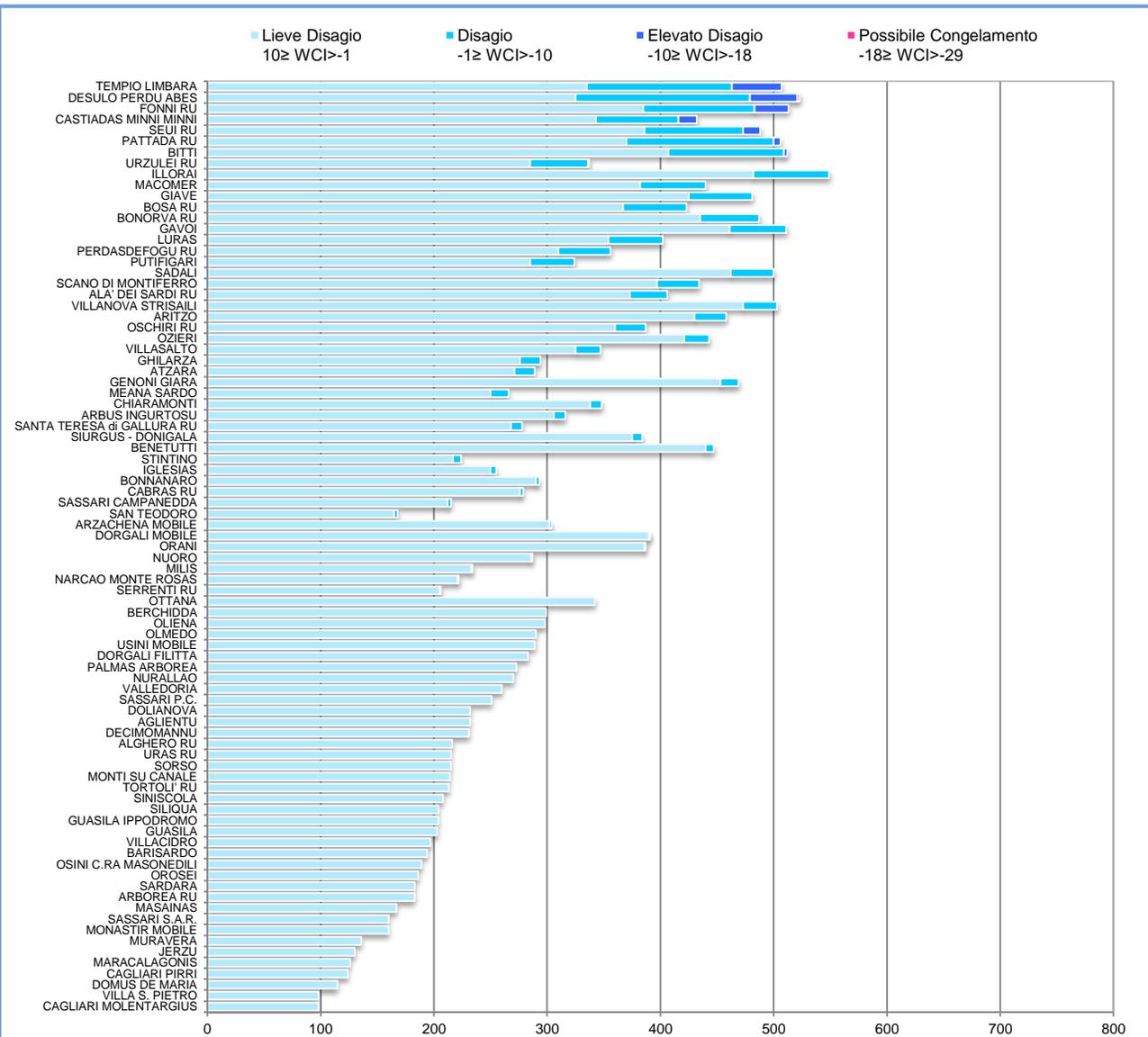


Figura 34. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di novembre 2020.

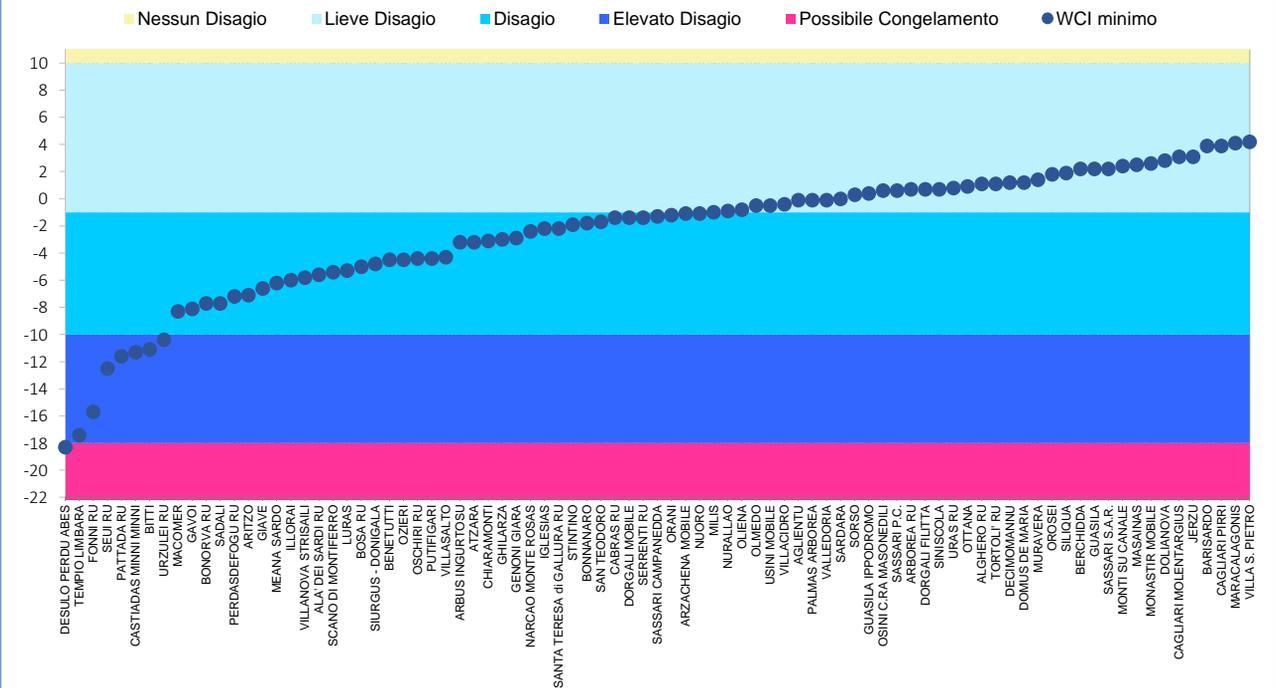


Figura 35. Valori minimi di WCI per il mese di novembre 2020.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Il mese di novembre è stato contraddistinto da temperature massime sopra media e minime in linea con il periodo; le precipitazioni sono state generalmente sotto media e concentrate nella seconda parte del mese, escludendo gli eventi calamitosi che hanno colpito l'areale interno in linea con il Golfo di Orosei.

Durante il mese sono proseguite in tutta l'Isola le semine delle foraggere e quelle dei cereali minori (avena e orzo) nonostante le condizioni dei terreni fossero particolarmente asciutte, soprattutto nelle aree meridionali a causa delle scarse piogge di ottobre. Questo può avere determinato in tali aree dei problemi nella fase di emergenza delle sementi mentre nelle zone settentrionali le colture hanno presentato, invece, una buona emergenza e buon ritmo di accrescimento grazie alla discreta riserva di acqua nei terreni. In alcuni casi le operazioni di semina sono state posticipate a fine mese poco prima delle piogge. In questo periodo sono iniziate anche le prime semine per il frumento.

Le condizioni meteorologiche hanno inoltre favorito gli accrescimenti degli erbai e prati seminati ad ottobre e nei pascoli naturali, in particolare dei territori con una buona disponibilità idrica, garantendo il pascolamento del bestiame (**Figura 36**).



Figura 36. Erbaio in accrescimento – Novembre 2020.

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ⁵

A novembre le piogge sono state inferiori alla media sia a Sassari che a Cagliari (Figura 37), mentre per le temperature si sono avuti valori minimi in linea con la media e massimi superiori di circa 1 °C a Sassari e 2 °C a Cagliari (Figura 38). Se si considerano i valori giornalieri si osserva come a Sassari ci siano stati tre eventi piovosi nella seconda metà del mese con cumulati deboli e due eventi a Cagliari di cui il più rilevante registrato il giorno 28 con 36.6 mm (Figura 39 e 40). Le temperature hanno avuto una graduale riduzione con valori massimi a Sassari compresi tra 12.2 °C e 21.8 °C e a Cagliari tra 16.8 °C e 23.9 °C. Le minime hanno variato tra 5.4 °C e 12.3 °C a Sassari e tra 5.6 °C e 17.1 °C a Cagliari.

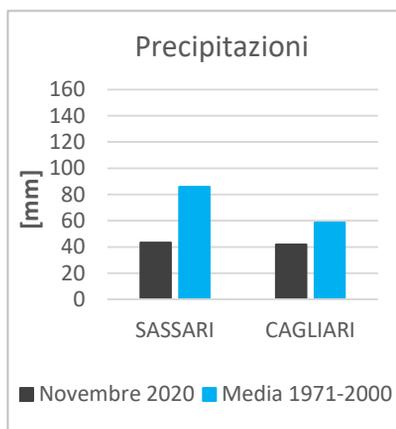


Figura 37. Precipitazione media del mese di novembre 2020 e confronto con la climatologia 1971-2000 per le stazioni di Sassari e Cagliari

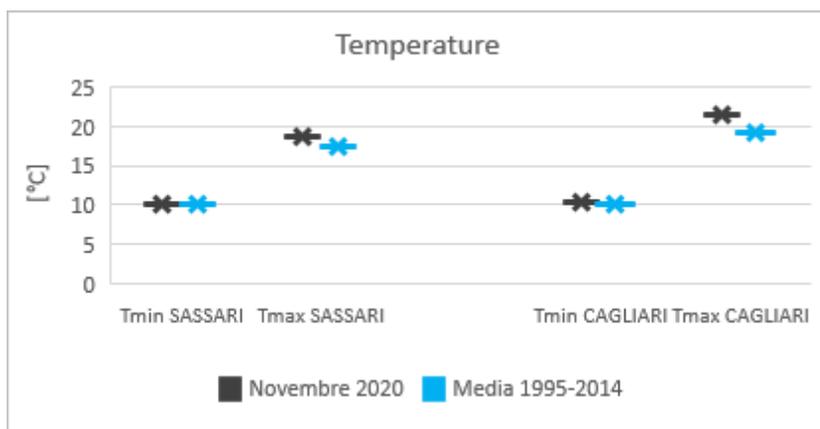


Figura 38. Media delle temperature minime e massime di novembre 2020 e confronto con la media pluriennale 1995-2014 per le stazioni di Sassari e Cagliari

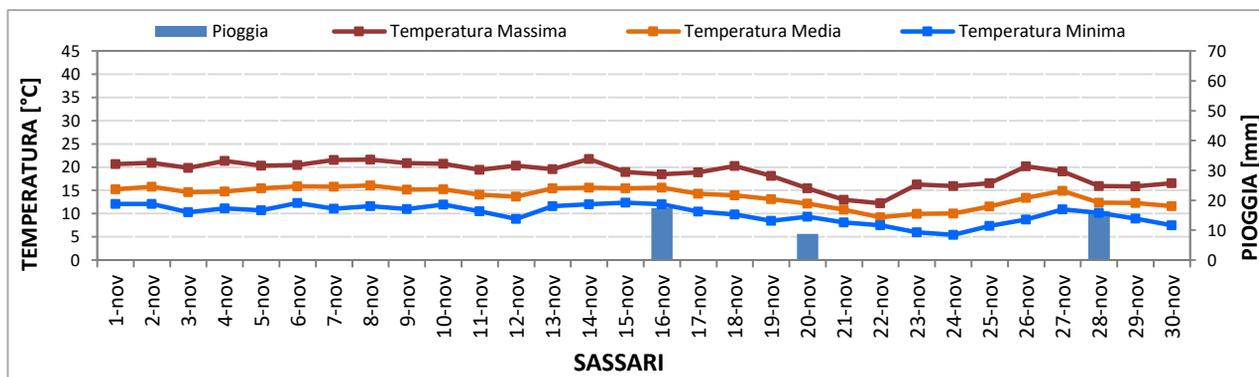


Figura 39. Temperature e precipitazioni giornaliere. Stazione meteorologica ARPAS di Sassari.

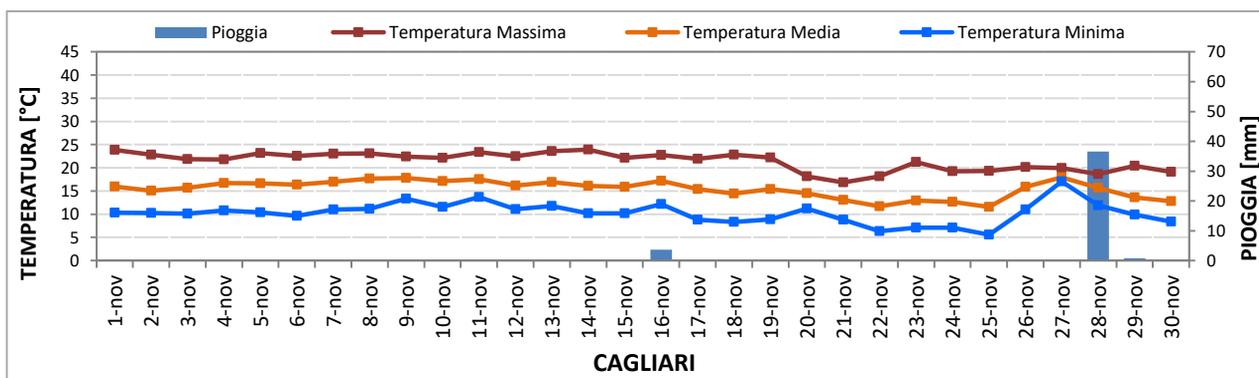


Figura 40. Temperature e precipitazioni giornaliere. Stazione meteorologica ARPAS di Cagliari.

⁵ - I dati aerobiologici riguardano i tre centri di monitoraggio attualmente attivi nel territorio regionale. Due centri, operativi dal 2015, sono localizzati nella città di Sassari: uno in periferia, gestito da ARPAS, situato in viale Porto Torres e l'altro in centro città, gestito dal CNR-IBE localizzato in viale Mancini. Il centro ARPAS di Cagliari è operativo dal dicembre 2019 ed è situato in viale Ciusa.

Percentuale dati aerobiologici mensili disponibili: Centro ARPAS SASSARI 100%, Centro CNR Sassari 77%, Centro ARPAS Cagliari 100%.

Il valore complessivo dei pollini monitorati è risultato superiore nel Centro periferico ARPAS di Sassari con 1450 p/m³, seguito da 621 p/m³ del Centro ARPAS di Cagliari e dai 290 p/m³ del Centro urbano di Sassari del CNR a fronte quest'ultimo di un percentuale non completa di dati disponibili, pari al 77% (Figura 41). I valori del monitoraggio del Centro di Sassari ARPAS sono stati abbondantemente sopra la media (di circa una volta e mezzo), mentre in quello del CNR sono risultati sostanzialmente in linea considerando che mancava una settimana di dati. Per la città di Cagliari non è possibile fare un raffronto con la media essendo il 2020 il primo anno di monitoraggio.

Le concentrazioni delle spore fungine sono state simili tra i centri ARPAS di Sassari (1020 p/m³) e Cagliari (1063 p/m³) e di poco inferiori nel centro del CNR di Sassari con 402 p/m³ (Figura 42). Rispetto alla media pluriennale, nel centro ARPAS di Sassari i valori sono stati superiori (+40%), mentre simili in quello CNR considerando comunque la settimana mancante di dati.

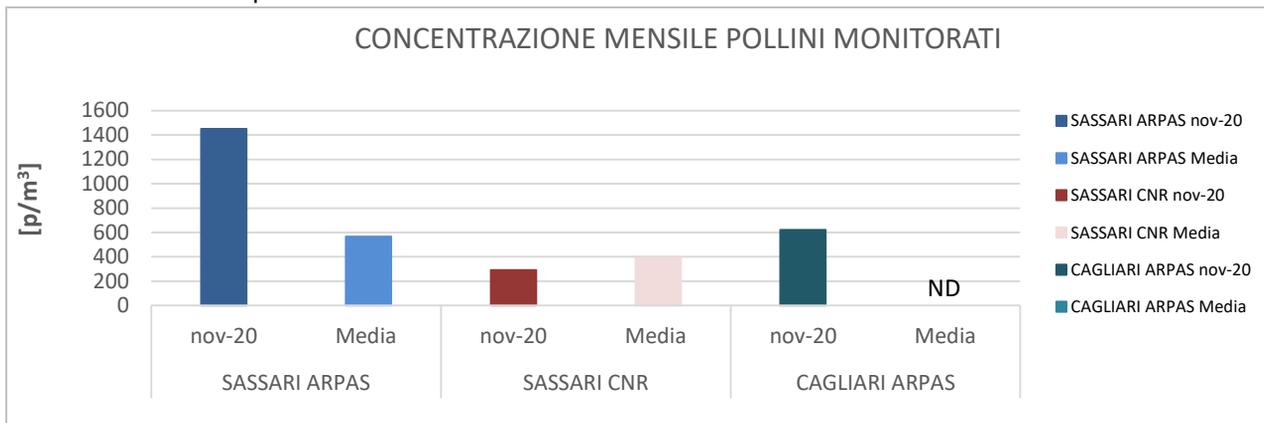


Figura 41. Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m³) e confronto con la media pluriennale 2015-2019 per i tre centri di monitoraggio – Novembre 2020 (ND: dato non disponibile).

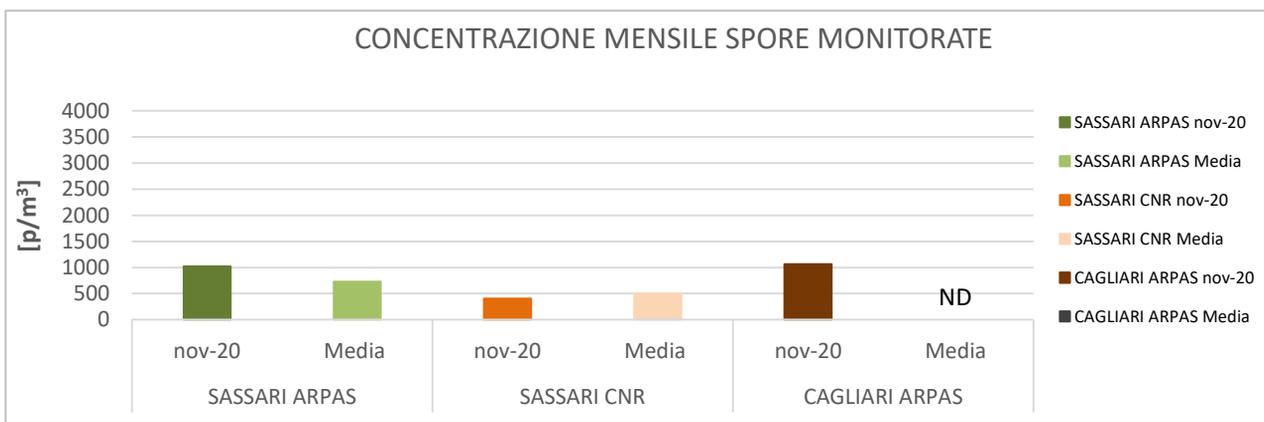
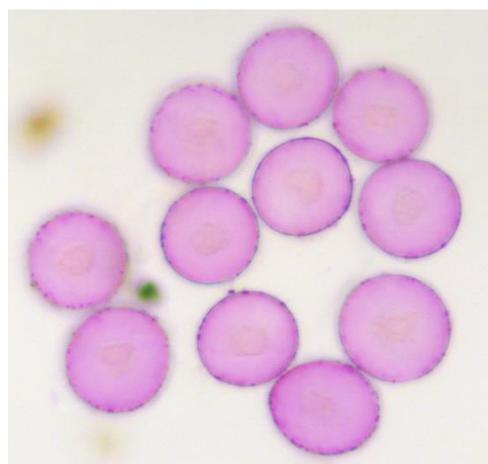


Figura 42. Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m³) e confronto con la media pluriennale 2015-2019 per i tre centri di monitoraggio – Novembre 2020 (ND: dato non disponibile).

Nei grafici seguenti sono riportate le concentrazioni giornaliere dei principali pollini e spore che hanno contraddistinto il mese e i corrispondenti cumulati progressivi.

Nel mese di novembre la dispersione pollinica è aumentata nel Centro ARPAS di Sassari rispetto al mese di ottobre, mentre è rimasta stabile negli altri due centri (Figura 43 - 45).

Nel complesso comunque i valori sono risultati poco rilevanti anche se si è registrato un lieve incremento delle pollinazioni di alcune famiglie quali le Cupressaceae-Taxaceae, e in misura minore le Urticaceae e le Euphorbiaceae. Per le prime due famiglie si rilevano comunque cumulati superiori nel centro ARPAS di Sassari in particolare per i pollini di Cupressaceae-Taxaceae (circa 1000 p/m³). Per il resto si registra la comparsa dei primi pollini di Fraxinus (Oleaceae) e la sporadica presenza di altri pollini come quelli delle famiglie delle Graminaceae, Myrtaceae, Fagaceae (Quercus) e Compositae (Artemisia).



Pollini di Cupressaceae-Taxaceae al microscopio ottico – ingrandimento 400x

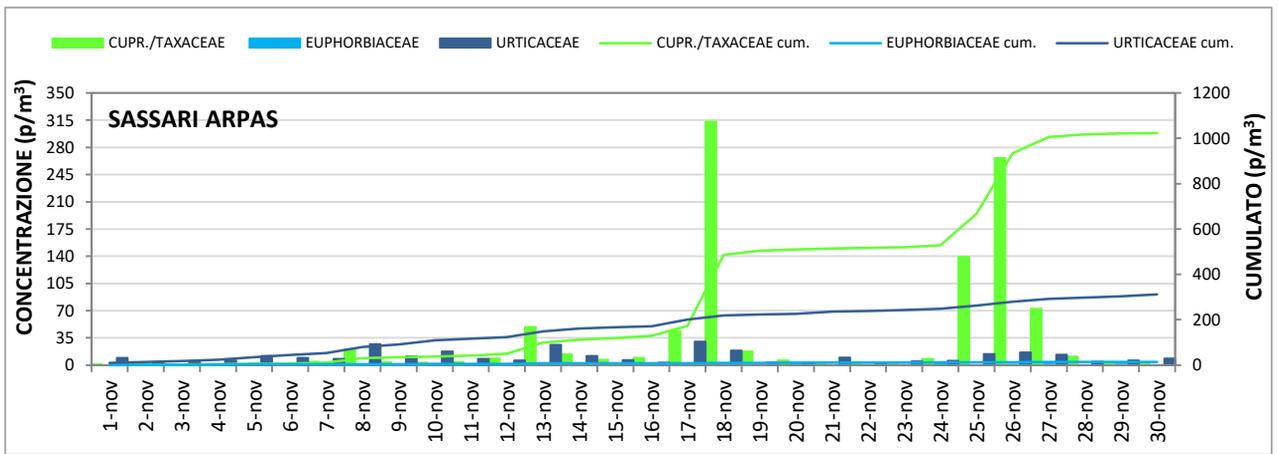


Figura 43. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari ARPAS.

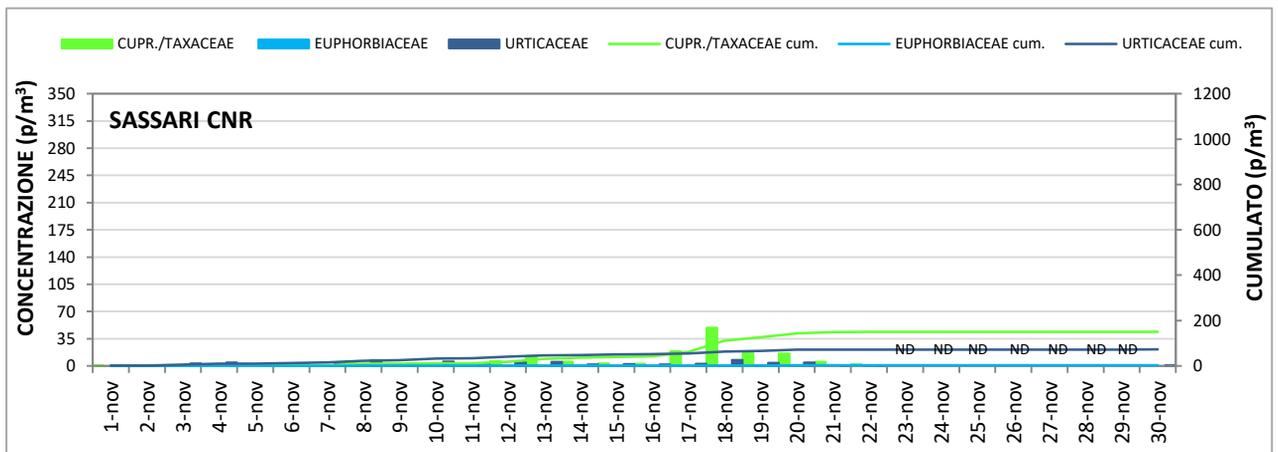


Figura 44. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari CNR

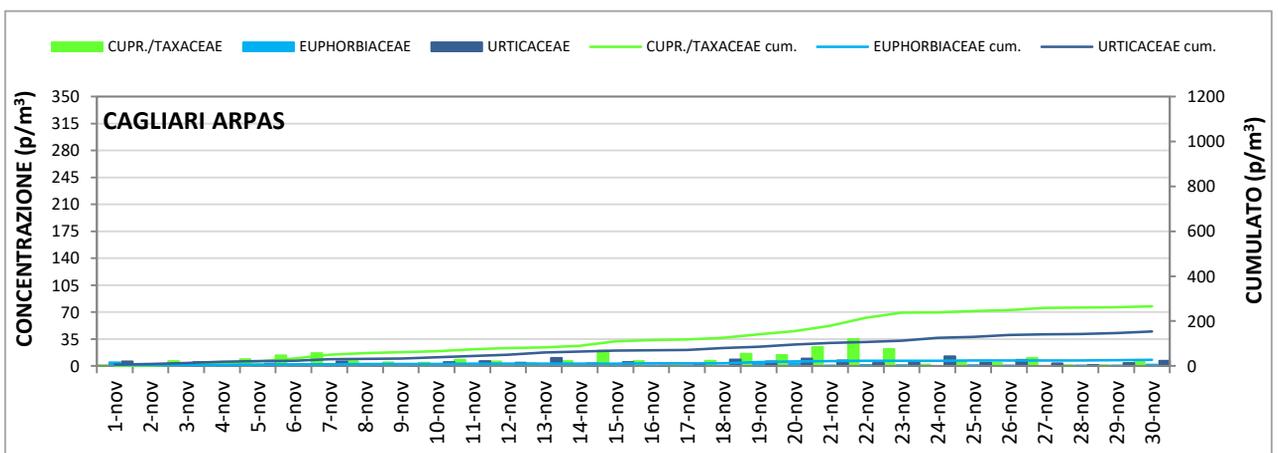


Figura 45. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Cagliari ARPAS

Sostanzialmente stabile rispetto al mese scorso la concentrazione di spore rilevata in tutti e tre i centri di monitoraggio. Prevalenza di spore di *Alternaria*, su valori superiori nel Centro ARPAS di Cagliari e in misura minore di Pleospora in corrispondenza delle giornate di pioggia (Figure 46 - 48).

Concentrazioni meno rilevanti per altre spore monitorate come lo *Stemphylium* e la *Torula*.

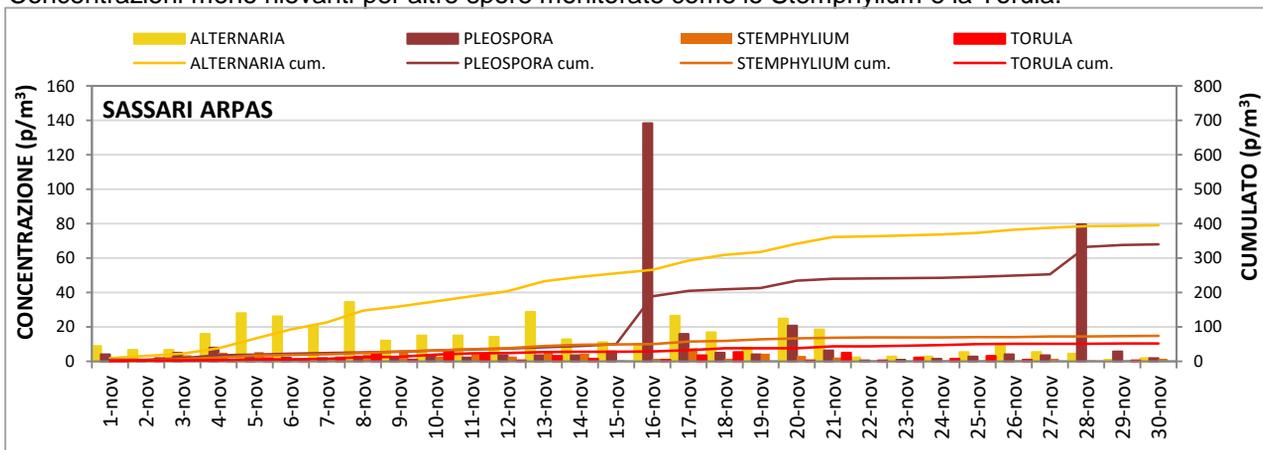


Figura 46. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari ARPAS

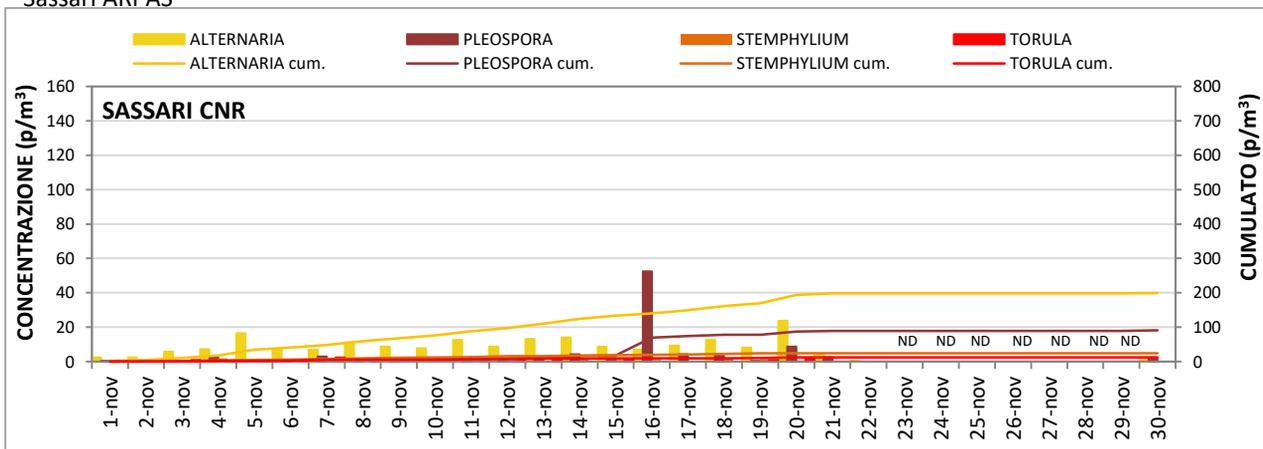


Figura 47. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari CNR

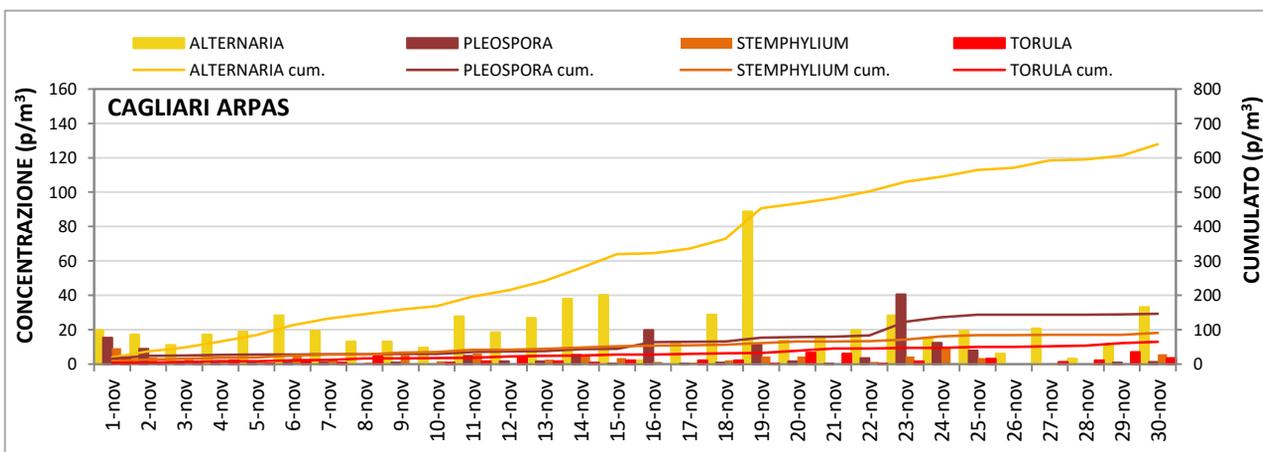


Figura 48. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Cagliari ARPAS

ND: dato non disponibile

Per maggiori dettagli sul monitoraggio aerobiologico, consultare il sito all'indirizzo: <http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>