



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Dicembre 2020



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Dicembre 2020

Il mese in breve

Il mese di dicembre in Sardegna è stato caratterizzato da precipitazioni abbondanti e persistenti, concentrate soprattutto nella prima decade. I cumulati mensili si presentano molto eterogenei e variano da circa 15 mm in corrispondenza del Golfo di Orosei agli oltre 400 mm del Montiferru. Nelle aree del Limbara e del Montiferru si sono avuti fino a 20 giorni piovosi.

Sia le temperature minime che le massime sono state in linea con la media climatologica del mese o di poco inferiori. Nella prima che nella terza decade si sono avute deboli nevicate sui rilievi, con un manto nevoso persistente per circa 10 giorni

Sommario

SITUAZIONE GENERALE	1
CONSIDERAZIONI CLIMATICHE	
Temperature	2
Precipitazioni	4
Neve	6
Umidità relativa	7
Radiazione solare globale	8
Eliofania	9
ANALISI AGROMETEOROLOGICA	
Evapotraspirazione potenziale	10
Bilancio idroclimatico	11
Bagnatura fogliare	12
Sommatorie termiche	14
Indici di interesse zootecnico – Temperature Humidity Index (THI)	17
CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE	
Cereali e foraggiere	19
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO	20

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di dicembre 2020 in Sardegna si apre con l'allontanarsi verso oriente della grande perturbazione che tra il 27 e il 29 novembre ha scaricato sul settore orientale dell'Isola più di 500 mm di pioggia, causando tre morti a Bitti. Fa immediatamente seguito, accompagnata da freddi venti di maestrale, l'incunearsi dal settentrione di una nuova saccatura (**Figura 1**) destinata a dominare la scena sinottica sul Mediterraneo occidentale fino al 13; ne risulta un periodo iniziale di precipitazioni da sparse a diffuse sulla Sardegna, con cumulati giornalieri moderati. I transiti dei minimi barici alla superficie sui nostri bacini determinano una sostenuta ventilazione dai quadranti occidentali tra l'8 e il 10.

Il giorno 14 la rimonta di un promontorio intercyclonico (**Figura 2**) segna la fine di questa prima fase precipitativa. La struttura protegge l'Isola solo fino all'indomani; già dal 16 una saccatura sul Nord Atlantico scende in latitudine fino a interessare la Sardegna con il suo ramo ascendente, e il 18 innesca nuove precipitazioni, tra l'isolato e lo sparso a cumulati giornalieri prevalentemente deboli, che si protraggono significative fino al 20. Il 23 si ha una nuova, debole rimonta anticiclonica (**Figura 3**) che, come un déjà vu, ripara l'Isola dalle piogge solo fino al giorno dopo.

Il 25 ricominciano le precipitazioni; il 26 il transito verso oriente di un minimo barico superficiale sui bacini corso-liguri determina una fredda e forte ventilazione da maestrale seguita il giorno dopo da una rotazione a tramontana e successivamente a grecale, che prelude all'ingresso il 28 sul Mediterraneo occidentale di una straordinaria struttura depressionaria (**Figura 4**), estesa per migliaia di chilometri e completamente formata a tutti i livelli, che si instaura sull'area per ben due settimane grazie a un blocco altopressorio orientale. La perturbazione interessa la Sardegna con il suo ramo ascendente veicolando venti di libeccio da moderati a forti e determinando persistenti precipitazioni da sparse a diffuse sul settore occidentale dell'Isola per parecchi giorni, con cumulati giornalieri moderati.

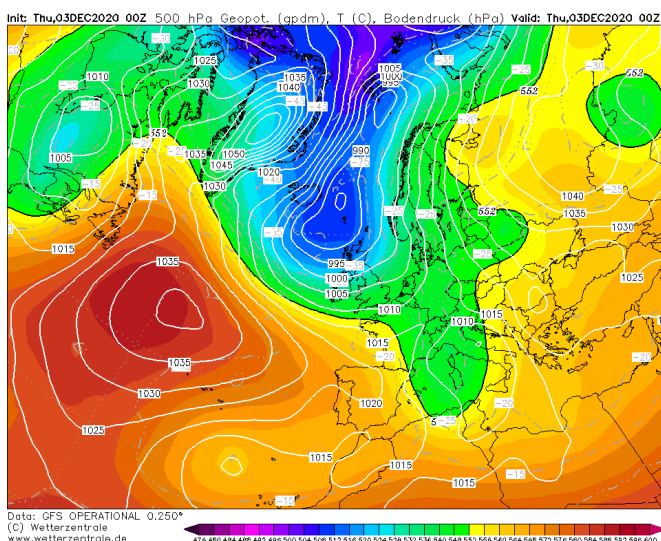


Figura 1. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 03 dicembre 2020.

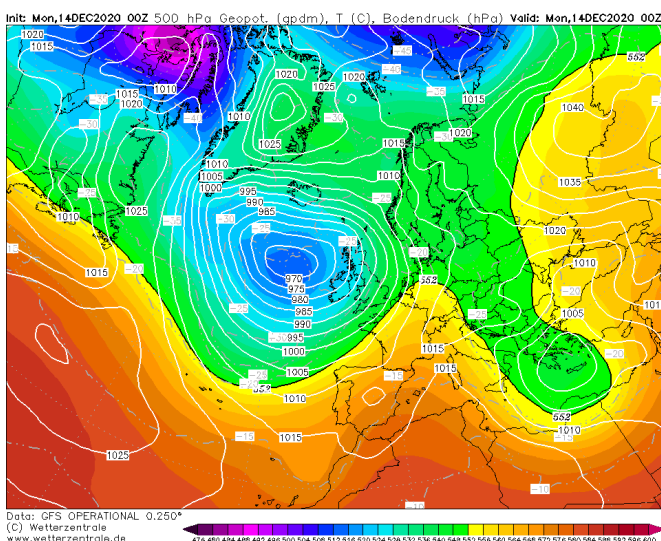


Figura 2. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 14 dicembre 2020.

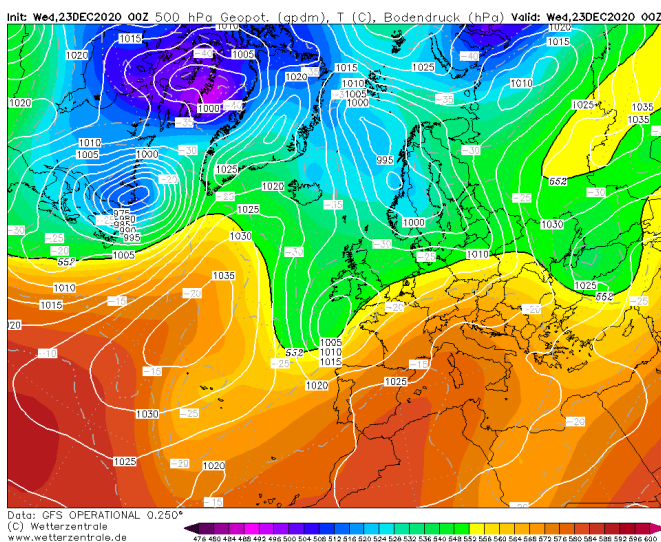


Figura 3. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 23 dicembre 2020.

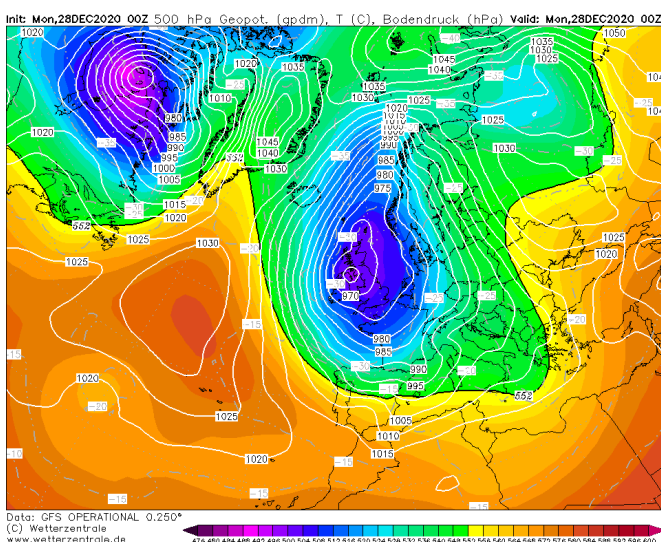


Figura 4. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 28 dicembre 2020.

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

La mappa della media mensile delle temperature minime giornaliere (Figura 5) mostra valori che vanno dai -1 °C delle stazioni in quota ai 7 °C diffusi nell'area costiera. Le minime giornaliere hanno registrato un valore estremo di -4.7 °C a Villagrande Strisaili il 14 alle 7.51 locali, quando la prima timida rimonta anticiclonica del mese ha schiarito i cieli permettendo una forte perdita energetica per irraggiamento infrarosso durante la notte; invece a Stintino la temperatura minima non è mai scesa al di sotto dei 6.3 °C registrati il 27 alle 4.55. La mappa delle anomalie mostra temperature minime allineate alla media climatologica nei due terzi meridionali dell'Isola; l'estremo Nord mostra invece un lieve ma significativo deficit di temperatura, intorno ai -0.5 °C. La successione delle medie decadali (Figura 6) mostra una prima decade con valori che vanno dai -2 °C delle zone montane ai 7 °C dell'area vasta costiera. La seconda decade mostra un lieve riscaldamento, con valori tipici tra 0 e 8 °C, causato dall'assenza di significative avvezioni fredde. L'ultima decade al contrario risente invece della sensibile avvezione fredda iniziata a cavallo tra Natale e S. Stefano, con valori tipici per le minime che scendono intorno ai 4 °C su ampie porzioni di territorio poste a quota di collina o di pianura.

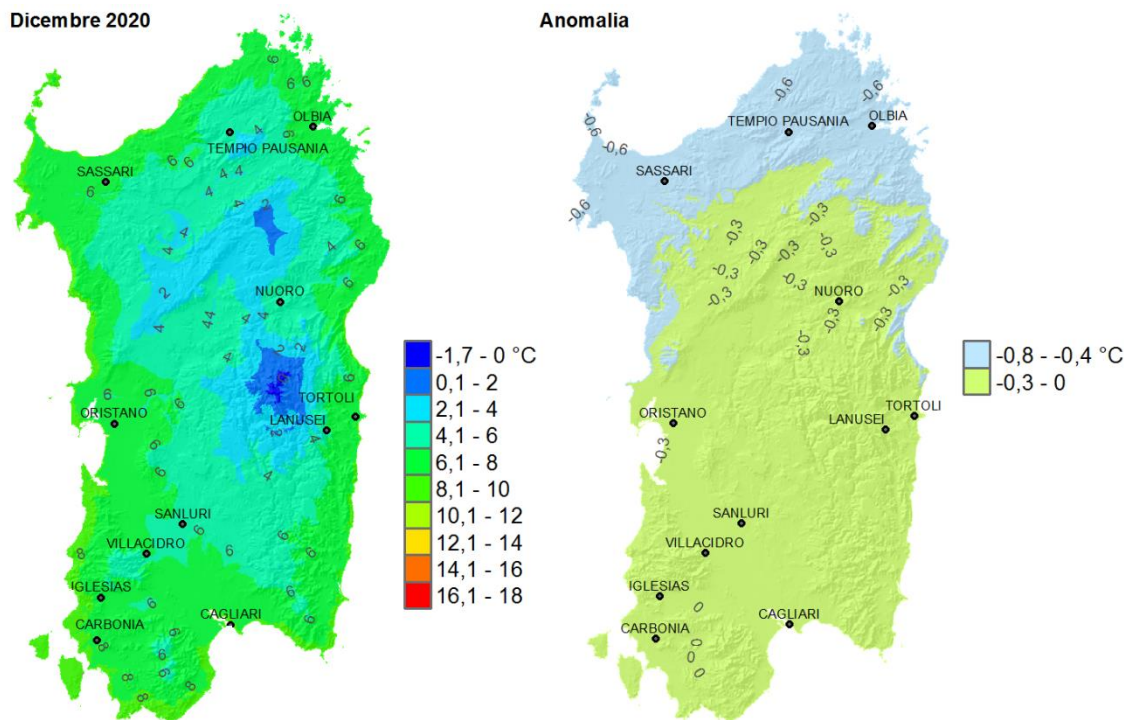


Figura 5. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di dicembre 2020.

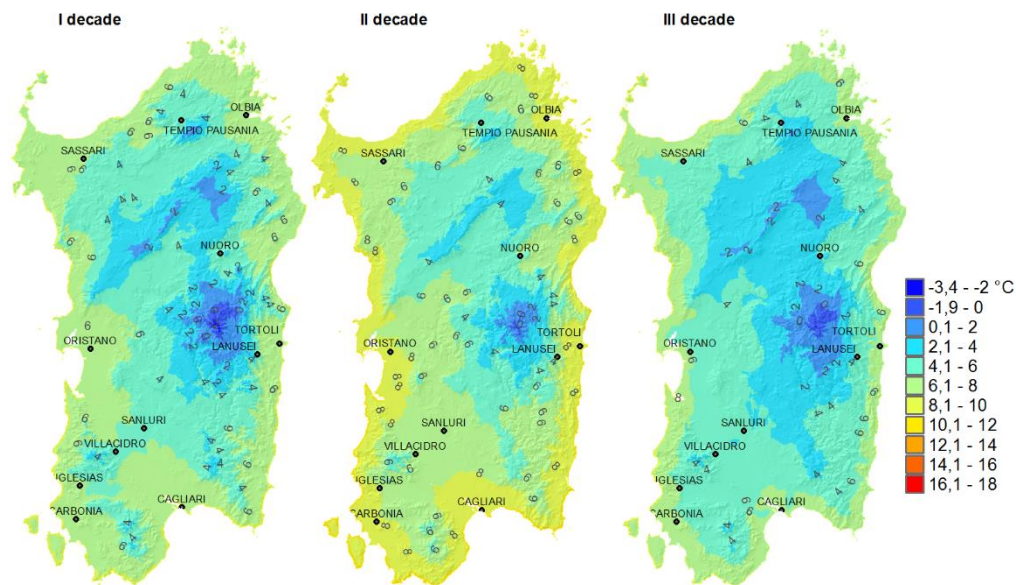


Figura 6. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di dicembre 2020.

La mappa della media mensile delle temperature massime giornaliere (**Figura 7**) mostra valori che vanno dai 4-8 °C delle stazioni montane ai 17 °C di parecchie località del lungo tratto costiero tra il Sulcis e l'alta Ogliastra, mentre Campidano, Nurra e il resto della costa si attestano sui 15 °C. Le massime giornaliere hanno registrato un picco di 22.8 °C a Ollastra il 16 alle 13.33; invece sulla cima di Monte Rasu e a Desulo – Perdu Abes la massima non è mai salita al di sopra degli 11.3 °C registrati anche qui tra il 15 e il 16, in conseguenza delle schiarite dovuta alla prima rimonta anticiclonica del mese.

La mappa delle anomalie mostra per le temperature massime un discreto allineamento alla media climatologica su buona parte dell'Isola; fanno eccezione le zone interne a cavallo della catena del Marghine, più fredde di circa mezzo grado rispetto alla media, e la stretta fascia costiera meridionale e orientale (da mezzo grado a oltre un grado sopra la media).

La successione delle medie decadali delle temperature massime (**Figura 8**) mostra per la prima decade valori compresi tra i 6 °C montani e i 15 °C diffusi sulle coste. Anche in questa sequenza si osserva il riscaldamento durante la seconda decade, con valori che vanno dai 14 °C montani ai 17 °C delle coste e delle pianure. L'ultima decade risente invece dell'avvezione fredda del 26 e le medie scendono, riallineandosi a quelle della prima decade, ma mantenendo un paio di gradi in più nelle grandi vallate occidentali.

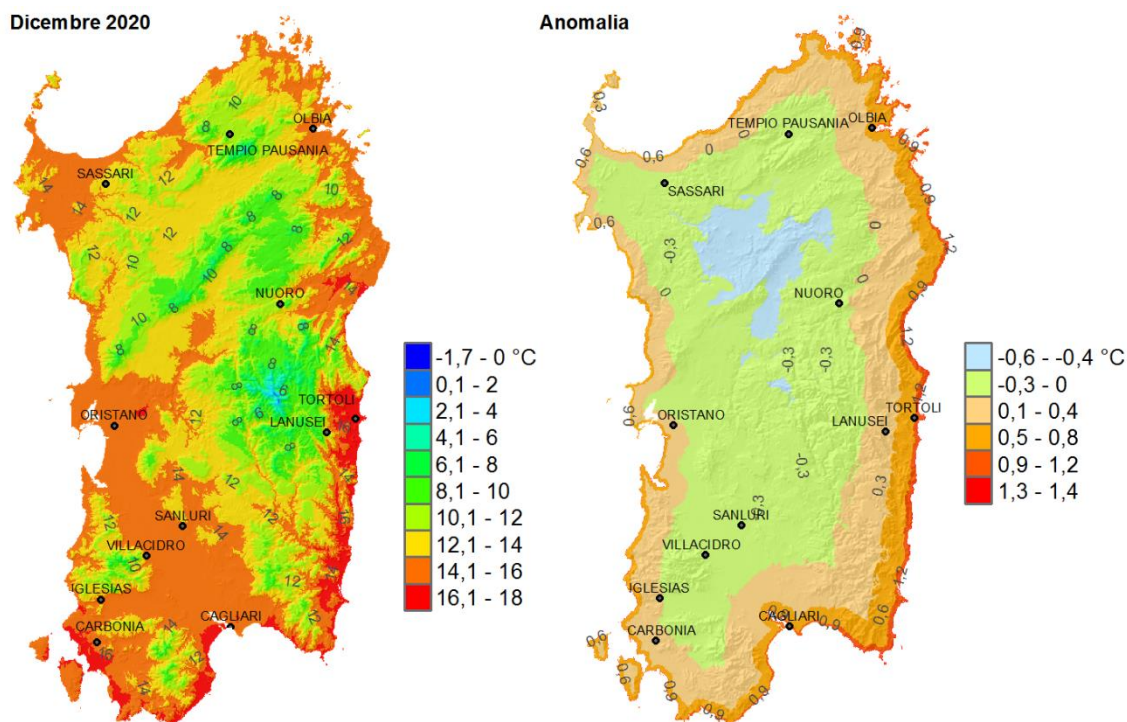


Figura 7. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di dicembre 2020.

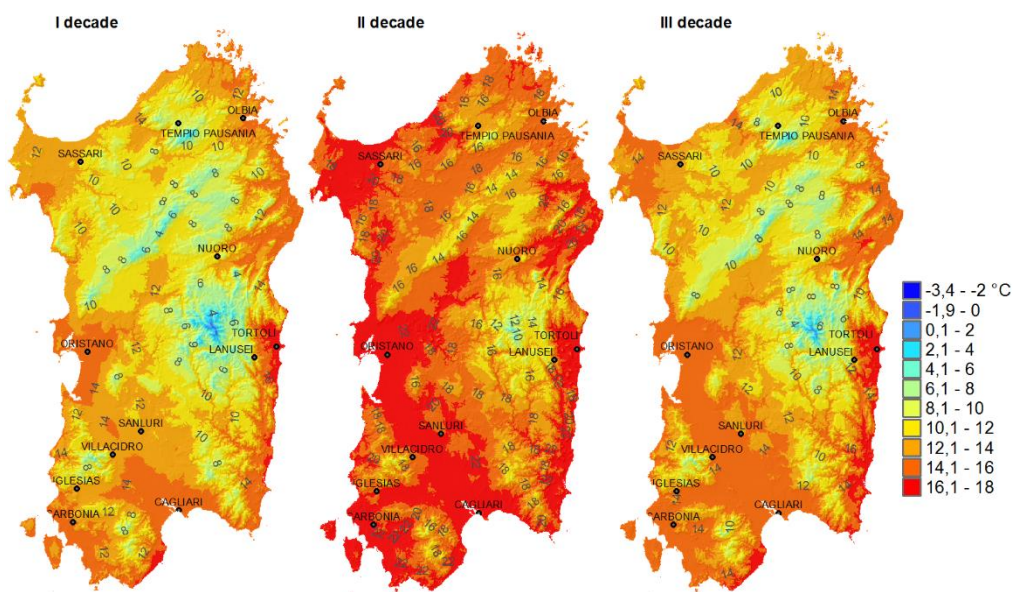


Figura 8. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di dicembre 2020.

Precipitazioni

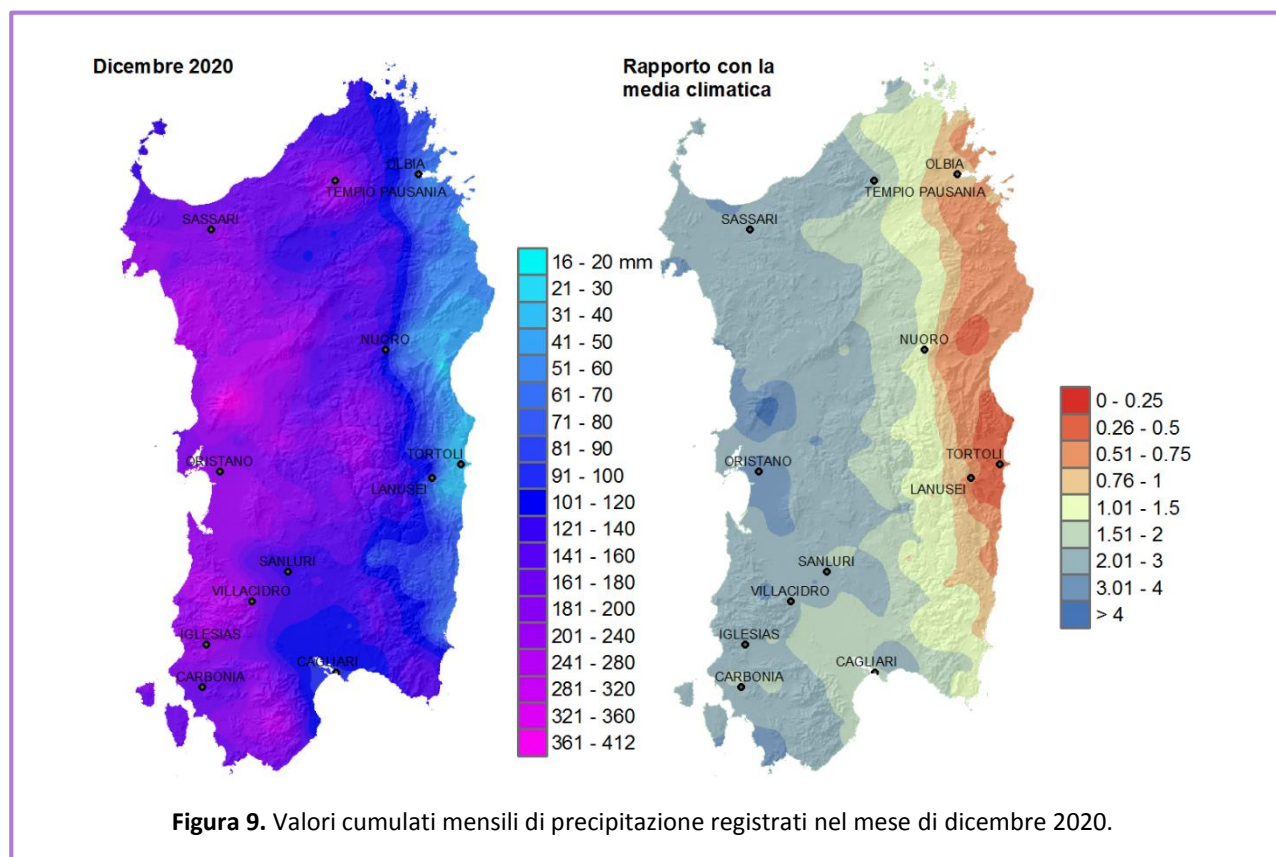
Le precipitazioni di dicembre 2020 in Sardegna sono state abbondanti (**Figura 9**) e persistenti, a carattere misto stratiforme/convettivo, con cumulati da circa 15 mm in corrispondenza del Golfo di Orosei agli oltre 400 mm del Montiferru, nettamente concentrati nella prima decade, e diffuse ovunque tranne che sulla fascia orientale dall'Ogliastra alla Gallura, a causa della persistente circolazione da libeccio. La fascia più interessata va dal Sulcis al Logudoro, con valori frequentemente sopra i 200 mm. I valori estremi di stazione vanno dai 15.0 mm di Dorgali ai 413.0 mm di Santu Lussurgiu. Si tratta di valori che, sul settore occidentale, sono doppi o tripli rispetto alla media climatologica, anche quadrupli sul Montiferru. Carezza precipitativa invece sulla fascia orientale Ogliastra-Gallura, dove le precipitazioni sono tra un quarto e la metà del cumulo atteso.

Tutte le decadi del mese risultano interessate da precipitazioni significative (**Figura 10**). Nel corso del mese si possono distinguere due eventi piovosi principali (1-13 e 25-31) e un evento secondario (18-20). L'evento 1-13 è stato di gran lunga il più importante, capace di determinare da solo l'impronta precipitativa dell'intero mese. Ha avuto precipitazioni diffuse, persistenti, con fondo stratiforme sommato a una componente convettiva importante ma non violenta, anche temporalesca, con cumulati giornalieri spesso moderati e talvolta alla soglia dell'elevato, capace di cumulare oltre 300 mm sul Montiferru; il rateo precipitativo massimo è stato di 3.2 mm/minuto a Ula Tirso il giorno 8 alle 13.20.

L'evento 18-20, pur con cumulati prevalentemente deboli (picco puntuale di 35.8 mm a Tertenia), è andato a interessare principalmente il Sud-Est sardo, riuscendo, almeno sull'alto Sarrabus, ad allineare i cumulati alla media climatologica della zona. Sono stati presenti deboli rovesci (rateo massimo 1.2 mm/minuto a Castiadas il 20 alle 7.22).

Infine l'evento 25-31 è stato quasi una copia in minore dell'evento 1-13, con l'importante differenza del maggiore coinvolgimento della Gallura (picco d'evento 104.8 mm a Telti; rateo massimo 1.8 mm/minuto a Vallermosta, Sassari e Olmedo, tutti registrati il 28).

Il numero dei giorni di pioggia varia dai pochi giorni della fascia Ogliastra-Gallura fino ai venti giorni del Montiferru e del Limbara (**Figura 11**); a dicembre in Sardegna si sono avuti ovunque più giorni piovosi della media climatologica, tra il triplo e il quadruplo in diverse zone del settore Ovest.



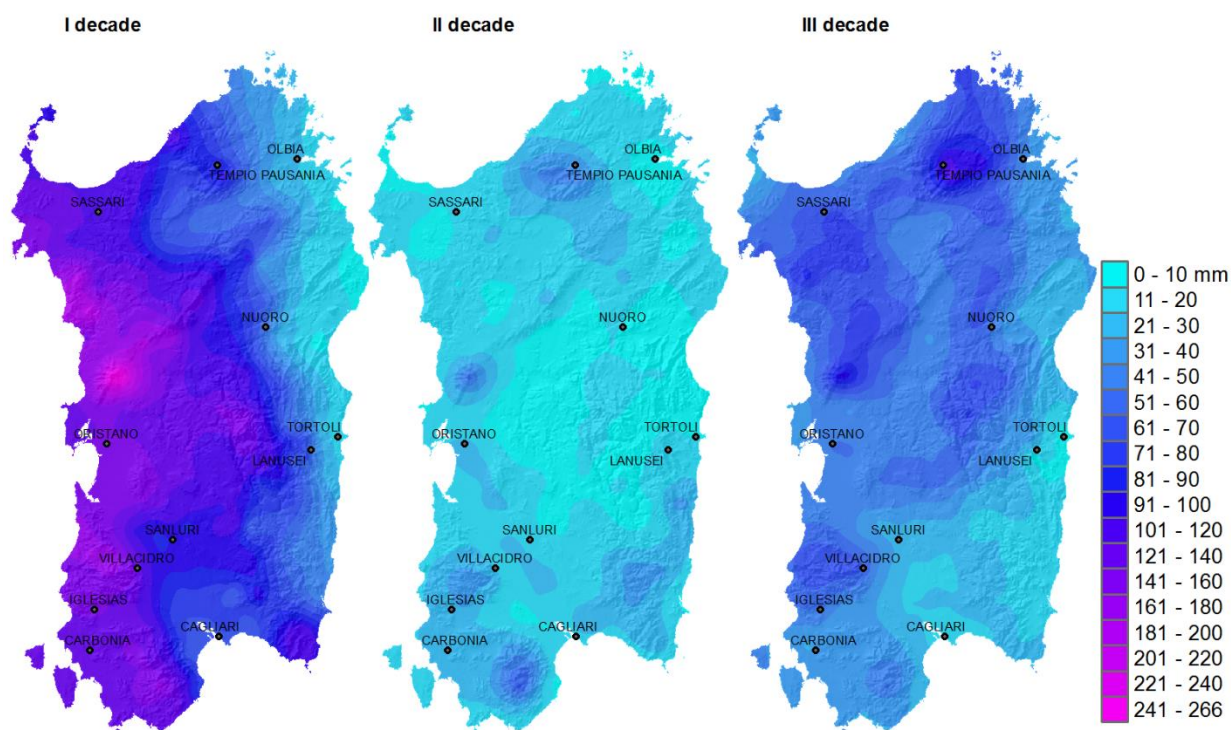
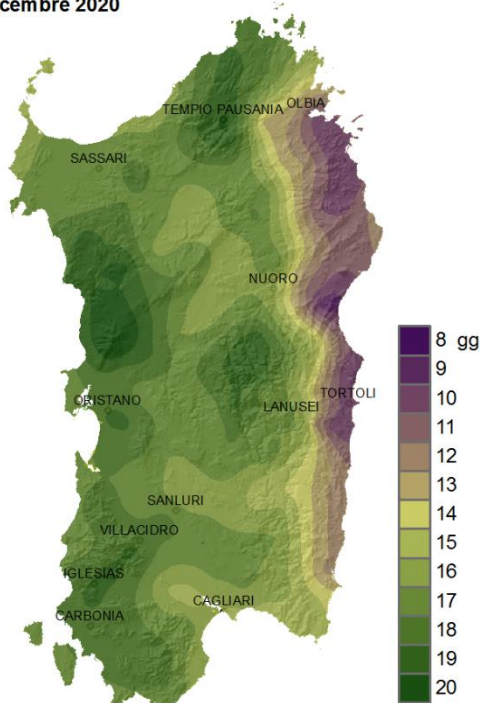


Figura 10. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di dicembre 2020.

Dicembre 2020



Rapporto con la media climatica

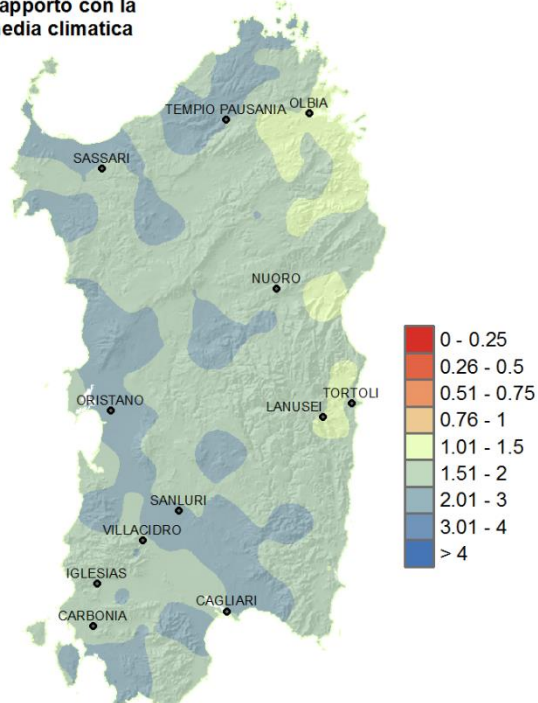
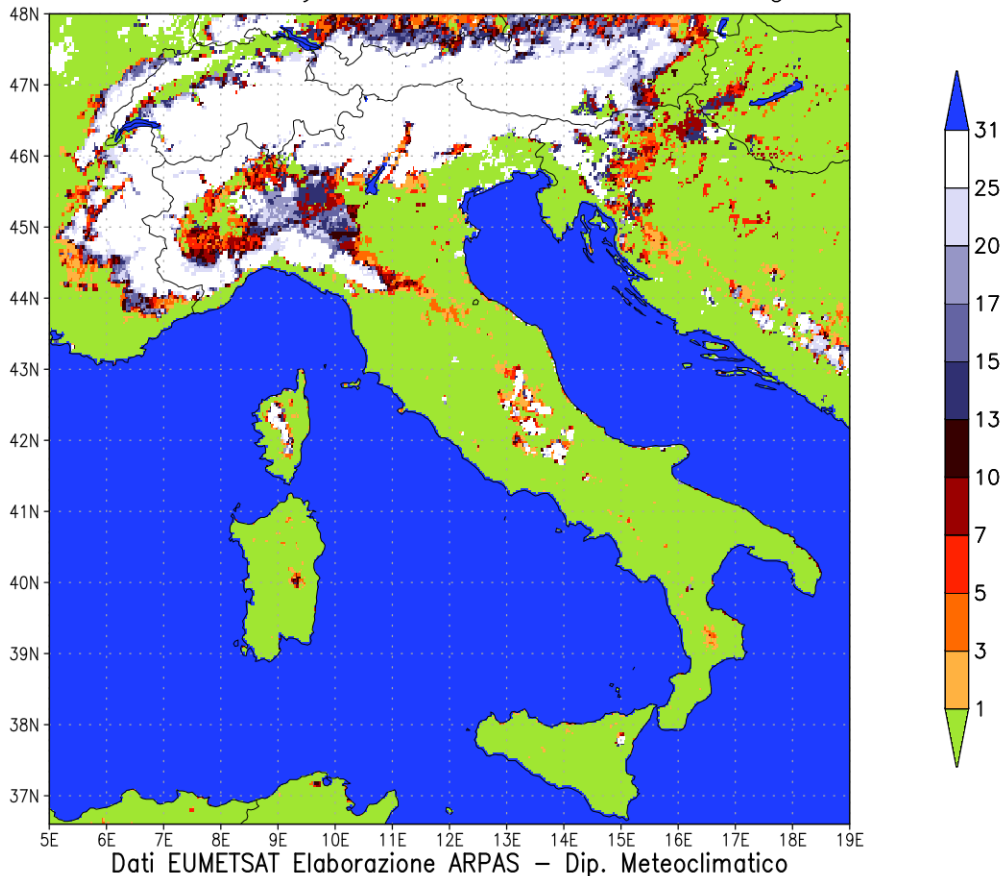


Figura 11. Giorni piovosi registrati nel mese di dicembre 2020.

Neve

Nei giorni 2, 8 e 9 si sono avute deboli nevicate, con accumulo sopra i 1200 metri circa. In seguito, la fase di provvisorio riscaldamento durante la seconda decade del mese ha impedito precipitazioni nevose significative durante l'evento 18-20. Le temperature sono poi tornate a scendere e il 26 si è raggiunto la quota più bassa dello zero termico, che ha permesso alle deboli e isolate nevicate di cumulare già dagli 800 metri; in seguito anche i giorni 29 e 30 hanno registrato deboli nevicate, con accumulo oltre i 1000-1500 metri. Complessivamente a dicembre sulle vette del Gennargentu il manto nevoso ha insistito almeno una decina di giorni (**Figura 12**).

DEC 2020 number of days with snow – numero di giorni con neve



GrADS/COLA

2021-01-06-15:44

Figura 12. Numero di giorni con manto nevoso esteso – Dicembre 2020.

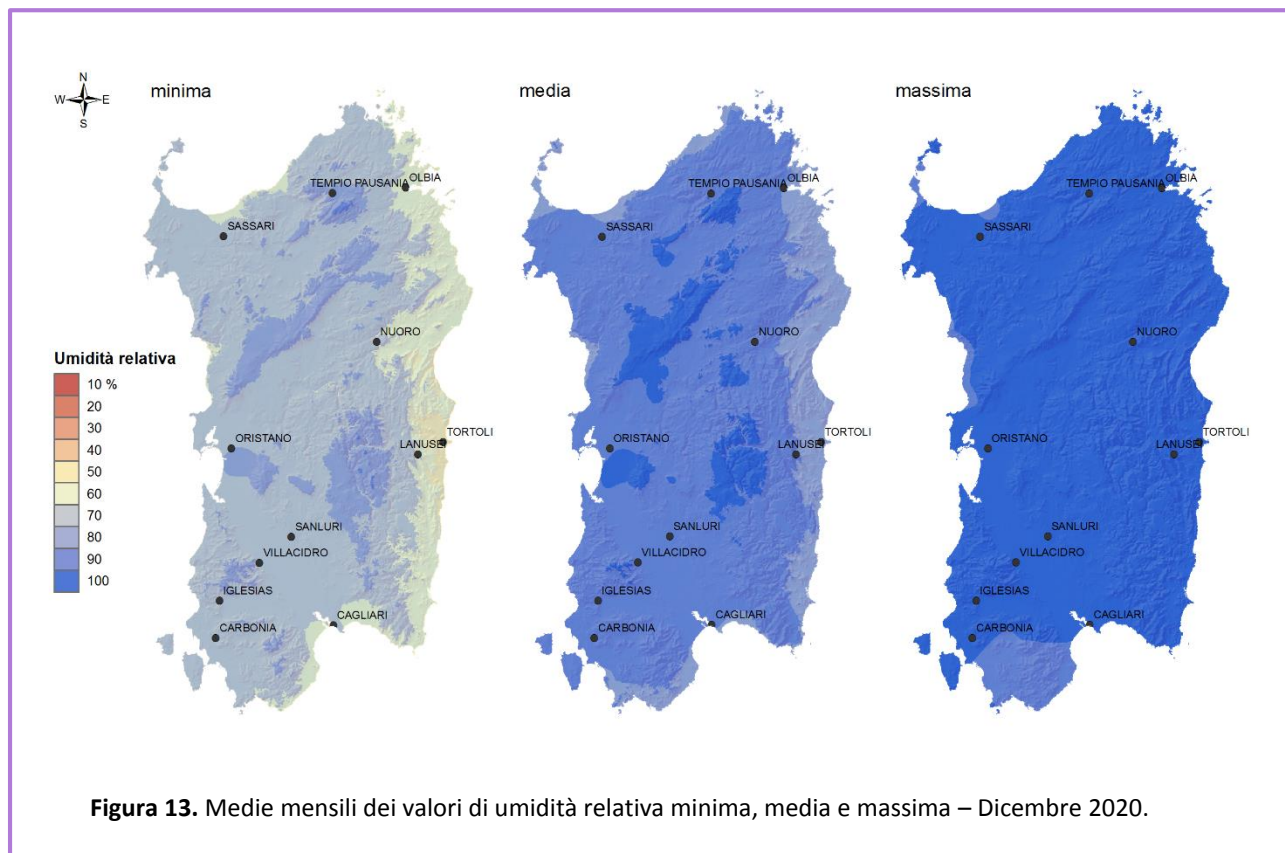
Umidità relativa

Dicembre 2020 in Sardegna è stato un mese umido, e il contributo fondamentale è stato dovuto alle precipitazioni. Lo si può notare dalla mappa delle umidità medie mensili (**Figura 13**) che, confrontata con la **Figura 9**, mostra una buona corrispondenza tra le zone più umide e quelle più piovose. Un'ulteriore conferma della correlazione viene dall'analisi della media giornaliera delle umidità su tutte le stazioni igrometriche, che possiamo considerare rappresentativa dell'umidità media dell'intera Sardegna: questa registra quasi sempre valori superiori all'80%; il picco minimo, intorno al 75%, è raggiunto il 15, giorno di timida rimonta anticiclonica e privo di precipitazioni; il picco massimo (92%) il giorno 20, giorno di precipitazioni sebbene curiosamente ben poco intense. La località con umidità media mensile più bassa è stata San Teodoro, con il 72%; mentre Sadali è stata la più umida, con il 95% di media.

La mappa della media mensile delle umidità minime mostra un valore diffuso del 60%-70%; lungo la fascia orientale si registrano diffusamente valori medi tra 50 e 60% e localmente in Ogliastro inferiori al 50%; sui rilievi si registrano valori del 70-80% e in aree molto circoscritte anche superiori all'80%.

Localmente, picchi minimi tra il 7% e l'8% si sono registrati nelle stazioni in quota di Desulo Perdu Abes e Fonni il giorno 15; a Palmas Arborea non si è invece mai scesi sotto il 58% registrato sempre il giorno 15 alle 14.00; a conferma che il 15 è stato il giorno più secco del mese.

Il campo della media mensile delle umidità massime è infine quasi ovunque sopra il 90%. Le massime giornaliere hanno mostrato picchi sopra il 99% in circa tre quarti delle stazioni igrometriche isolate; invece la località che è rimasta più lontana dalla saturazione è stata Stintino, dove non si è mai andati al di sopra del 94% registrato il giorno 5 alle 8.30.

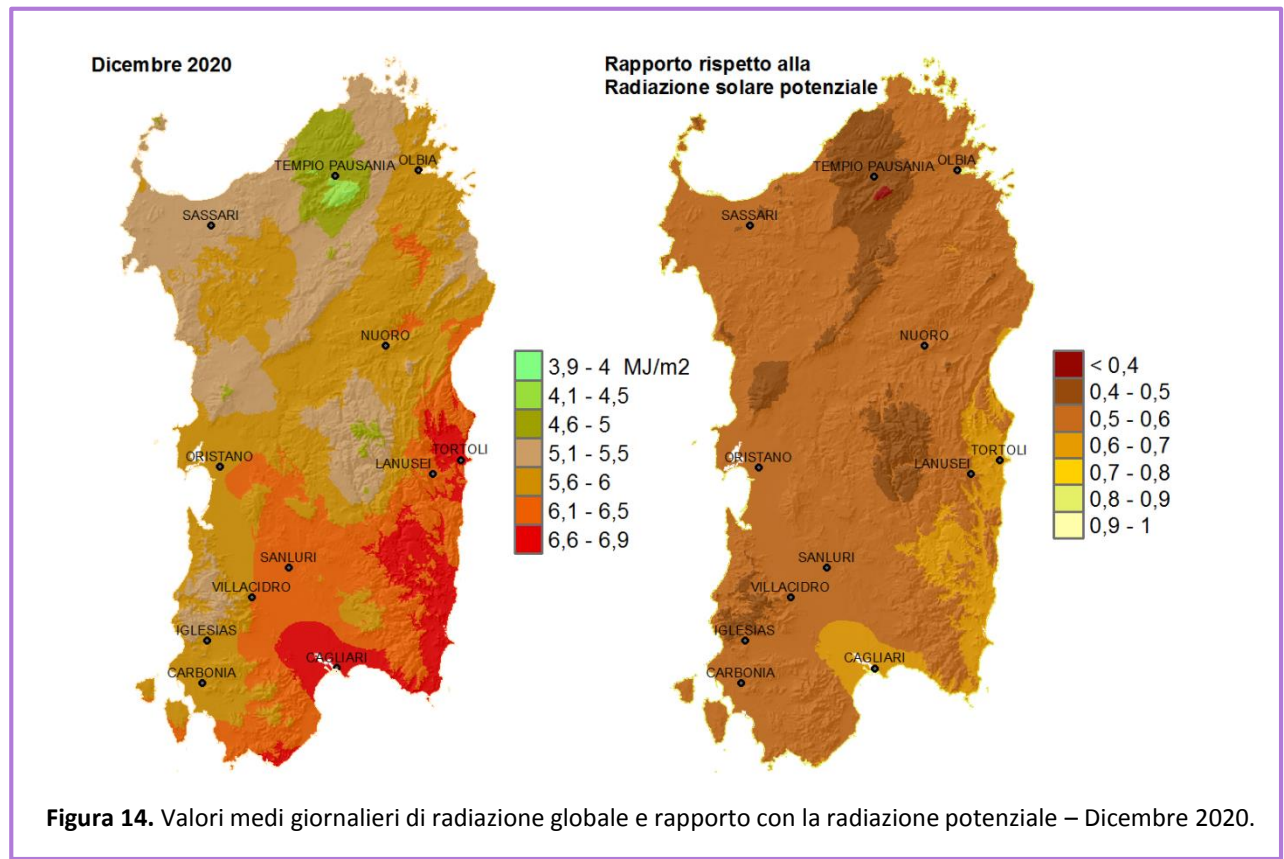


Radiazione solare globale

La media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di poco inferiori a 4 MJ/m² a massimi di circa 7 MJ/m² (Figura 14) con i valori minimi localizzati sulla parte montuosa settentrionale (es. stazione di Tempio Limbara) e i valori massimi localizzati nella parte Sud-orientale e meridionale (stazioni di Barisardo, Muravera e Cagliari Molentargius).

Il giorno 2 si sono registrati i valori più bassi, con una media sul territorio regionale di circa 2.3 MJ/m² e alcune stazioni, soprattutto lungo la costa orientale, che hanno registrato valori compresi tra 1.5 e 1.7 MJ/m² circa. Nella stazione di Tempio Limbara il giorno 28 si è registrato il valore più basso del mese, pari a 0.46 MJ/m². Il giorno 14 si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di circa 9.3 MJ/m² mentre il picco giornaliero, pari a 11.03 MJ/m², è stato registrato il giorno precedente nella stazione di Seui RU.

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 50 e il 60%; nelle aree montuose settentrionali e centrali i valori corrispondono a percentuali inferiori al 50%.



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

ELIOFANIA²

Dicembre è stato poco soleggiato a causa delle frequenti piogge che hanno interessato tutto il territorio regionale, con particolare diffusione lungo la fascia occidentale. L'eliofania si è attestata mediamente tra il 35% e il 50% di quella teorica³ a seconda della zona. Tra le quattro stazioni in Sardegna con sensori di eliofania (**Figure 15 e 16**) Monastir ha mostrato la maggiore insolazione con una media di 271 minuti, seguita dalla stazione di Macomer (213 minuti), da quella di Siniscola (207 minuti) e infine di Olmedo con 186 minuti. Le figure **17A-D** mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella astronomicamente possibile (eliofania teorica) evidenziando come le giornate più soleggiate si siano verificate in corrispondenza del periodo meno piovoso del mese ovvero quello relativo alla seconda decade, mentre in particolare nella prima decade le ore di soleggiamento sono state davvero molto limitate a causa delle intense piogge. Nella stazione di Monastir si sono registrate 7 giornate con soleggiamento superiore a 450 minuti (pari all'85%-100% della durata teorica), 4 giornate sono state registrate a Macomer, 3 giornate ad Olmedo e nessuna a Siniscola. Il valore più alto di soleggiamento è stato misurato il 23 dicembre a Monastir pari a 541 minuti, mentre quello più basso pari a 0 si è verificato da una a due volte in tutte le stazioni esaminate sia ad inizio che a fine mese.



Figura 15. Stazioni con sensore di eliofania

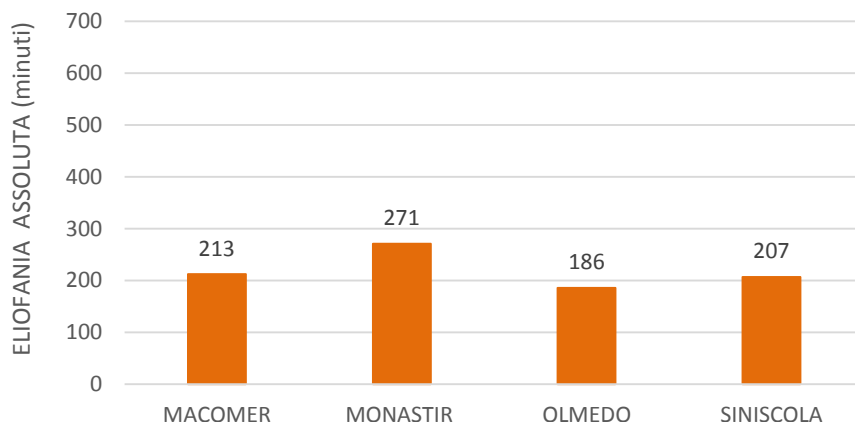


Figura 16. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di dicembre 2020.

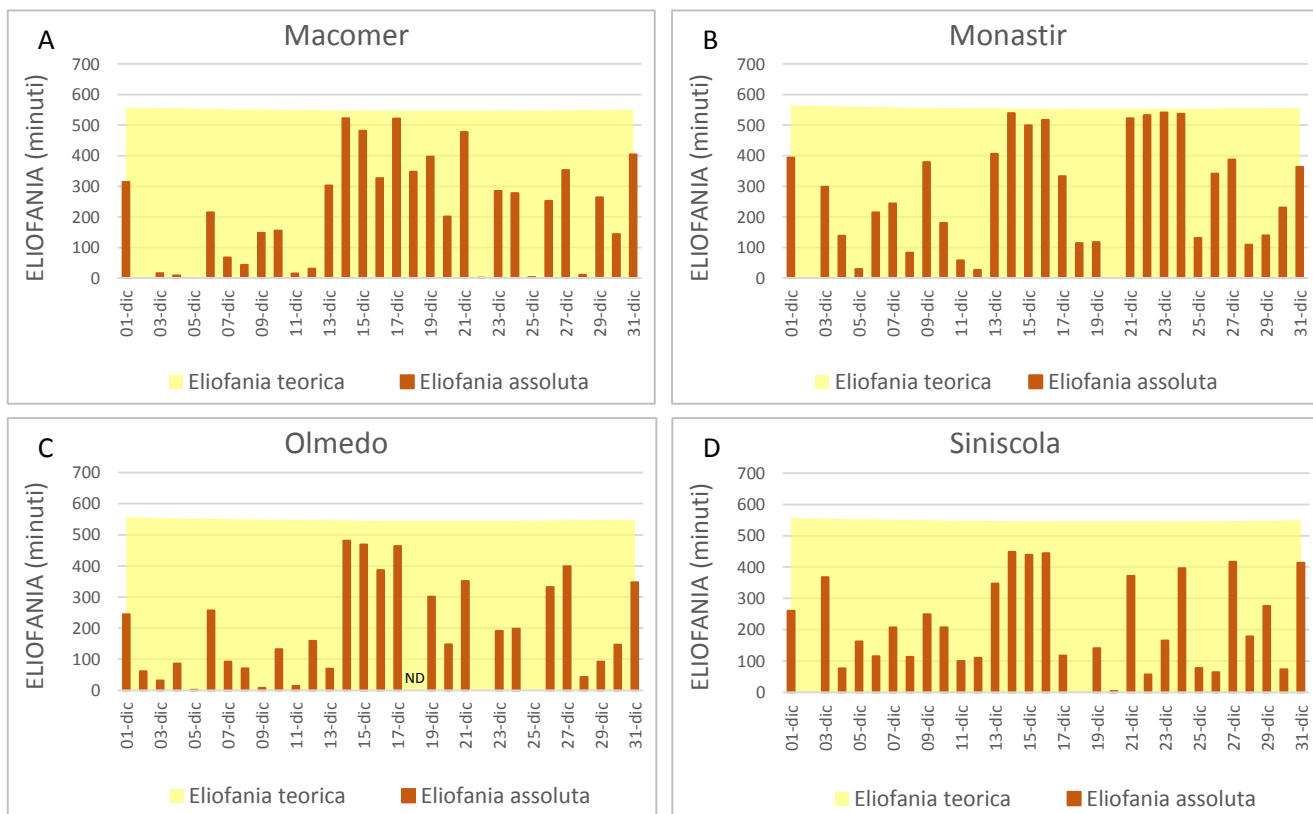


Figura 17 A-D. Eliofofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofofania teorica – Dicembre 2020

ND: dato non disponibile

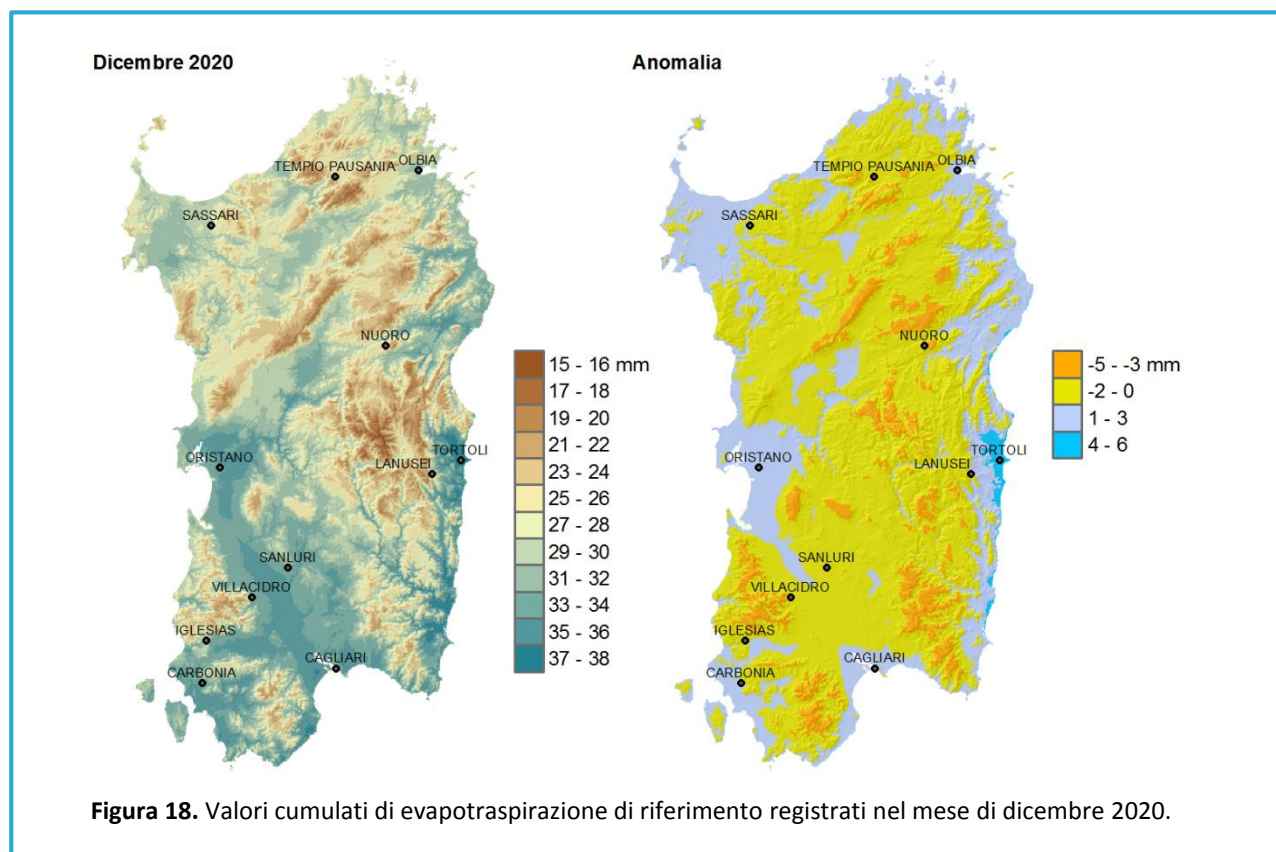
² L'eliofofania assoluta rappresenta la durata dell'insolazione ovvero il tempo in cui il Sole, in un dato giorno e località, è visibile in cielo senza essere occultato dalle nubi

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

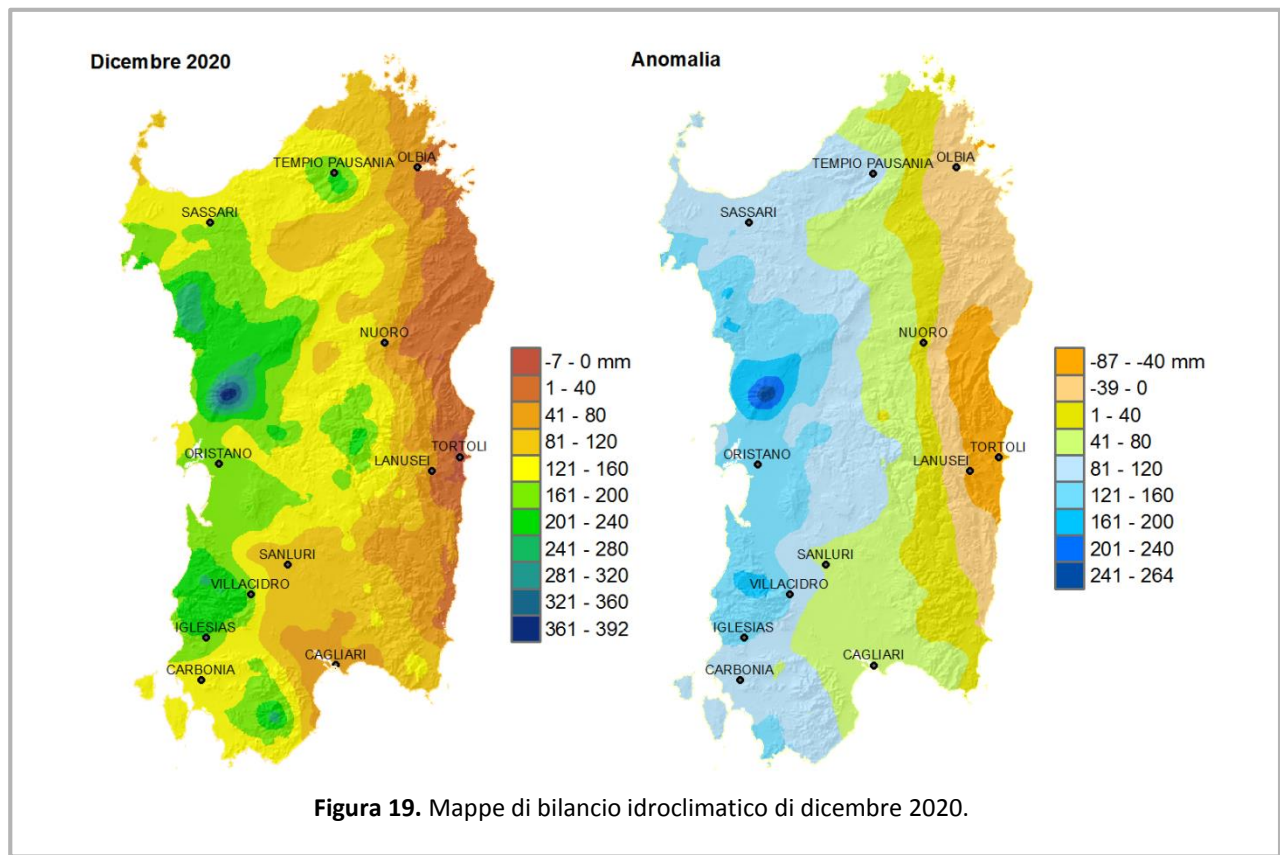
In dicembre i cumulati mensili dell'evapotraspirazione di riferimento sono compresi tra 15 e 40 mm circa, con i valori più elevati localizzati soprattutto nel settore meridionale dell'Isola (**Figura 18**). L'evapotraspirazione del mese presenta valori in prevalenza inferiori alla media climatologica di riferimento (1971-2000).



Bilancio idroclimatico

Sulla maggior parte della Sardegna gli apporti piovosi di dicembre sono stati abbondanti e superiori rispetto ai valori climatici di riferimento; considerando la scarsa evapotraspirazione del periodo il bilancio idroclimatico registra un marcato surplus sulla generalità del territorio isolano, con valori particolarmente significativi lungo il versante occidentale dove su estese aree si superano i 200 mm (**Figura 19**).

Rispetto alla climatologia di riferimento sulla maggior parte del territorio regionale si registrano anomalie positive, che raggiungono localmente sul Montiferru circa 250 mm; le anomalie negative interessano invece quasi tutta la fascia costiera orientale, dove si raggiungono decrementi fino a circa -80 mm.



CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Bagnatura fogliare¹

I valori più elevati di bagnatura fogliare sono stati registrati nelle stazioni di Cabras, Nurallao e Olmedo, con una media mensile pari rispettivamente a 1280 minuti, 1262 minuti e 1230 minuti; a queste stazioni corrispondono anche i maggiori cumulati di pioggia registrati nel mese tra le località esaminate (**Figure 20 e 21**). Valori di bagnatura fogliare progressivamente inferiori, compresi tra 1000 e 1200 minuti hanno riguardato le stazioni di Arzachena, Masainas, Monastir e Ozieri, mentre la durata più bassa è stata evidenziata nelle stazioni situate lungo la fascia orientale e quindi Jerzu, Siniscola e con il valore più basso, pari a 496 minuti, la stazione di Muravera.

L'analisi dei dati giornalieri (**Figure 22 A-B e 23 A-H**) mostra come nelle stazioni di Cabras e Arzachena vi siano state rispettivamente 11 e 9 giornate con foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare); 7 giornate sono state registrate ad Olmedo e Nurallao e 5 giornate a Masainas. Le altre stazioni hanno presentato un numero di giornate inferiori, con zero giornate registrate a Muravera.

Nella stazione di Muravera sono state inoltre totalizzate 21 giornate con valori piuttosto bassi di bagnatura fogliare, inferiori ai 500 minuti, di cui due giornate con 0 minuti il 13 e il 27 dicembre.

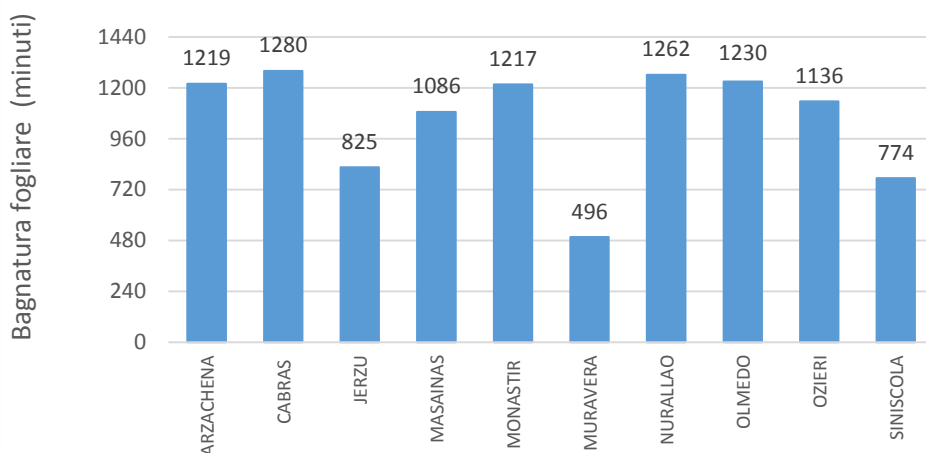
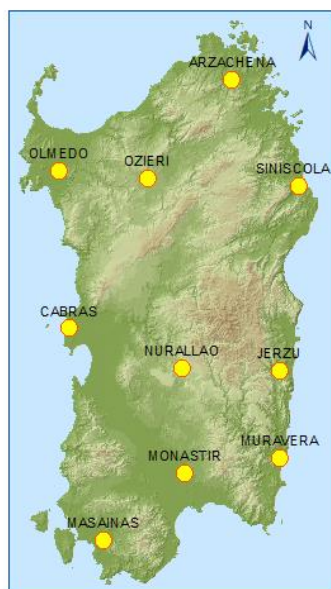


Figura 21. Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di dicembre 2020

Figura 20. Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

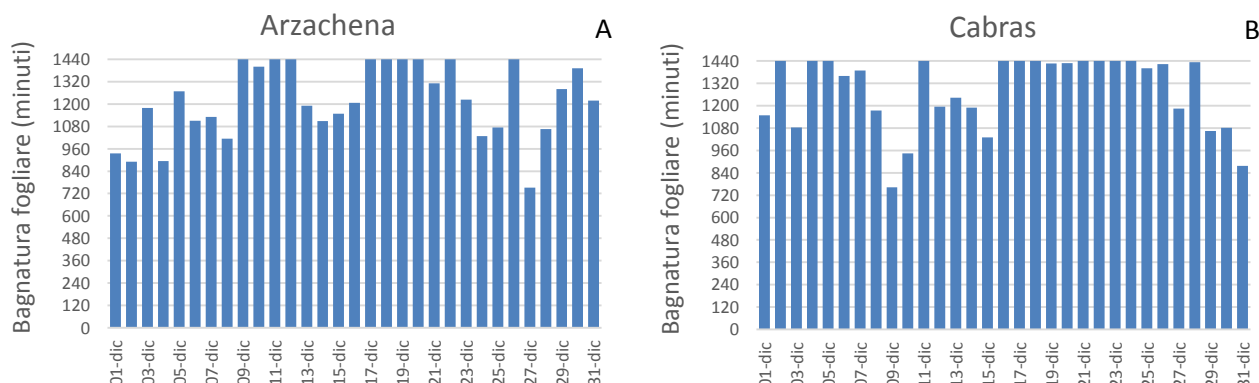


Figura 22 A-B. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Dicembre 2020

ND: dato non disponibile

¹ 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 23 A-H. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Dicembre 2020

ND: dato non disponibile

Sommatorie termiche

Le somme termiche di dicembre in base 0 °C sono state in linea o poco sotto la media in particolare lungo la fascia occidentale e il settore Nord-orientale, mentre le somme termiche in base 10 °C hanno presentato valori sostanzialmente in linea (Figure 24 e 25). Nel dettaglio dei dati, gli accumuli termici in base 0 °C hanno variato tra 0 e 400 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 80 GDD.

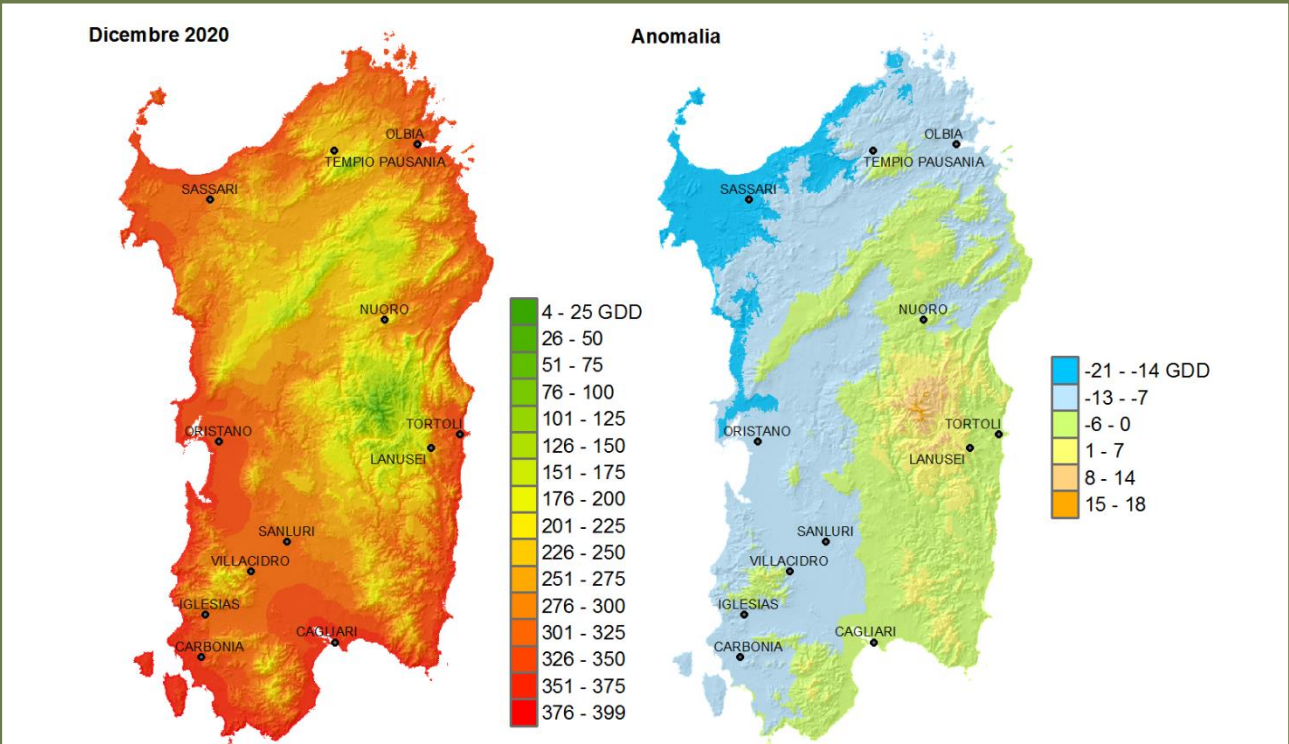


Figura 24. Sommatorie termiche in base 0 °C per dicembre 2020 e raffronto con i valori medi pluriennali.

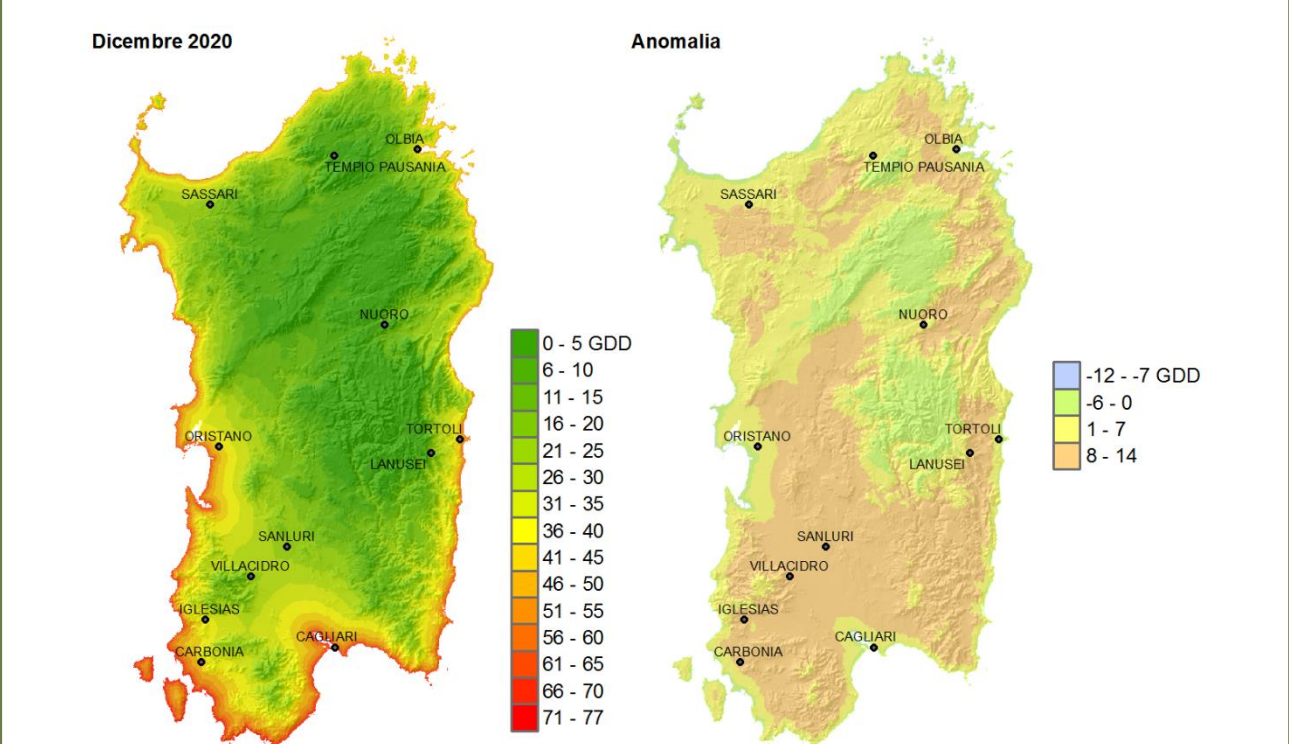


Figura 25. Sommatorie termiche in base 10 °C per dicembre 2020 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Il trimestre ottobre-dicembre 2020 è risultato particolarmente freddo soprattutto nei territori Nord-occidentali; solo nel settore Sud-orientale i valori sono stati in linea o poco sopra media (**Figure 26 e 27**). Nel complesso i valori in base 0 °C sono risultati compresi tra 350 GDD e 1480 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 550 GDD, con gli accumuli termici più alti registrati lungo le coste meridionali.

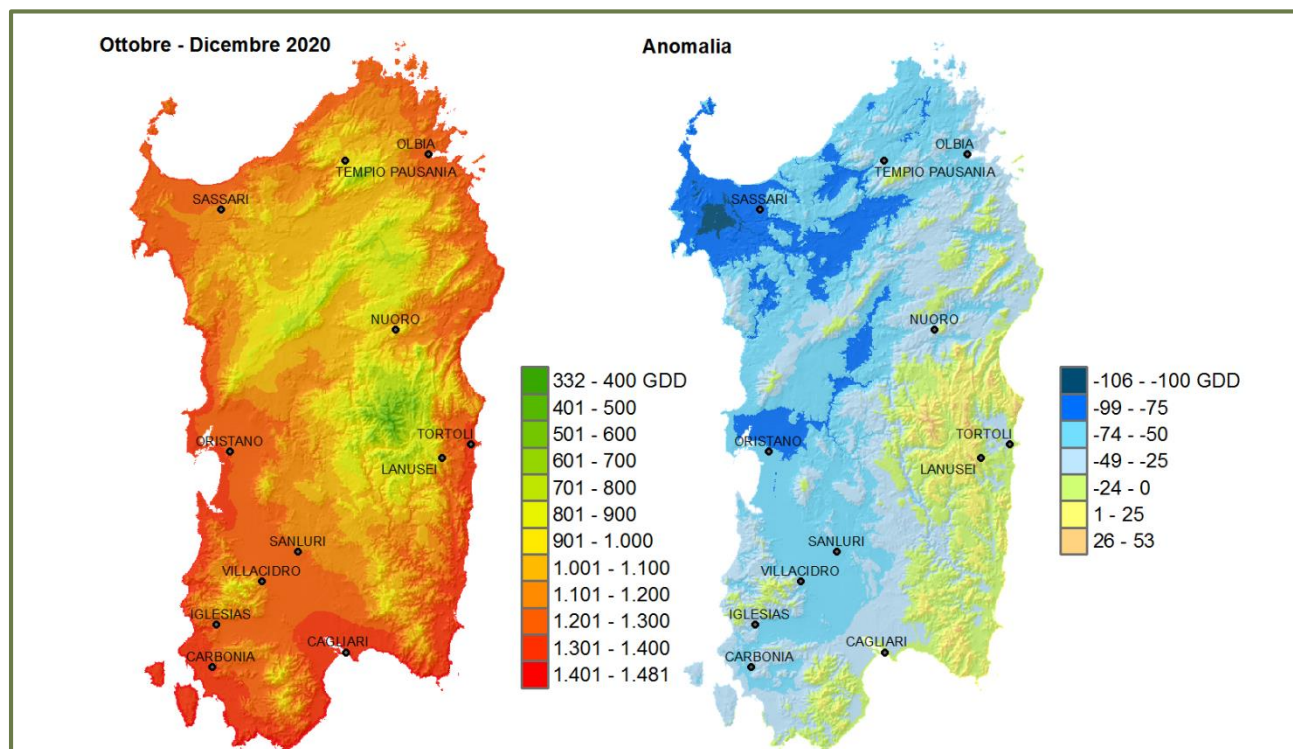


Figura 26. Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre – dicembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

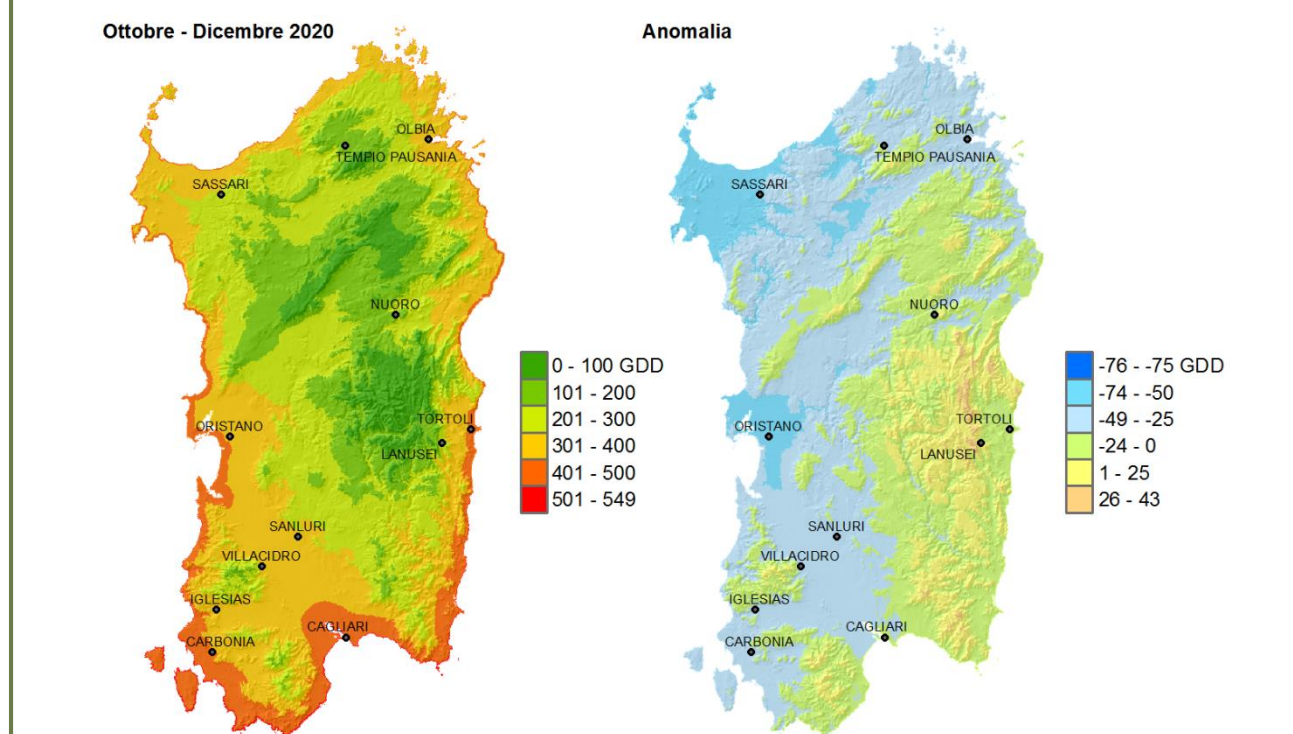


Figura 27. Sommatorie termiche in base 10 °C per ottobre – dicembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, il periodo gennaio-dicembre 2020 si è mantenuto sostanzialmente in linea con la tendenza dei mesi precedenti che evidenziava un netto anticipo termico su tutti i territori e in particolare lungo la fascia orientale. In tali aree sono state registrate anomalie fino ad oltre 200 GDD (**Figure 28 e 29**). Nel complesso del territorio regionale i valori in base 0 °C hanno variato tra 2700 e 6700 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 300 e 3000 GDD.

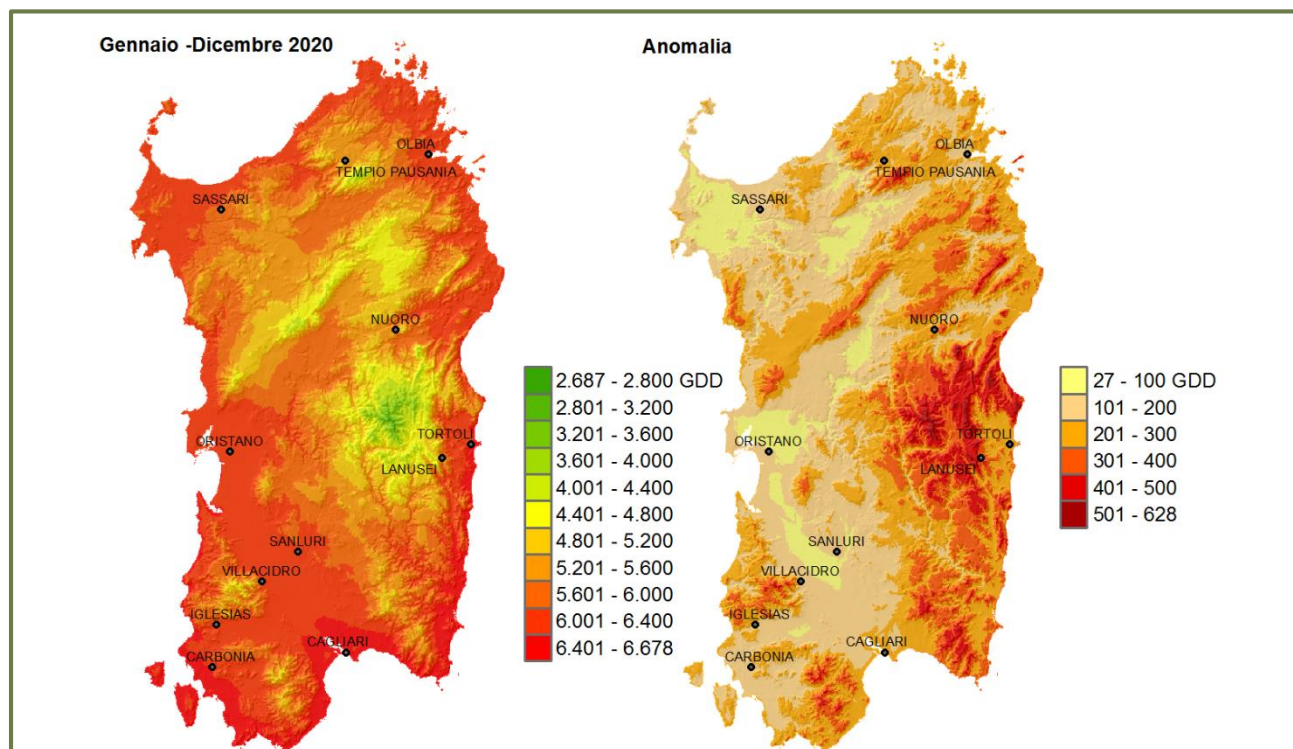


Figura 28. Sommatorie termiche in base 0 °C per gennaio – dicembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

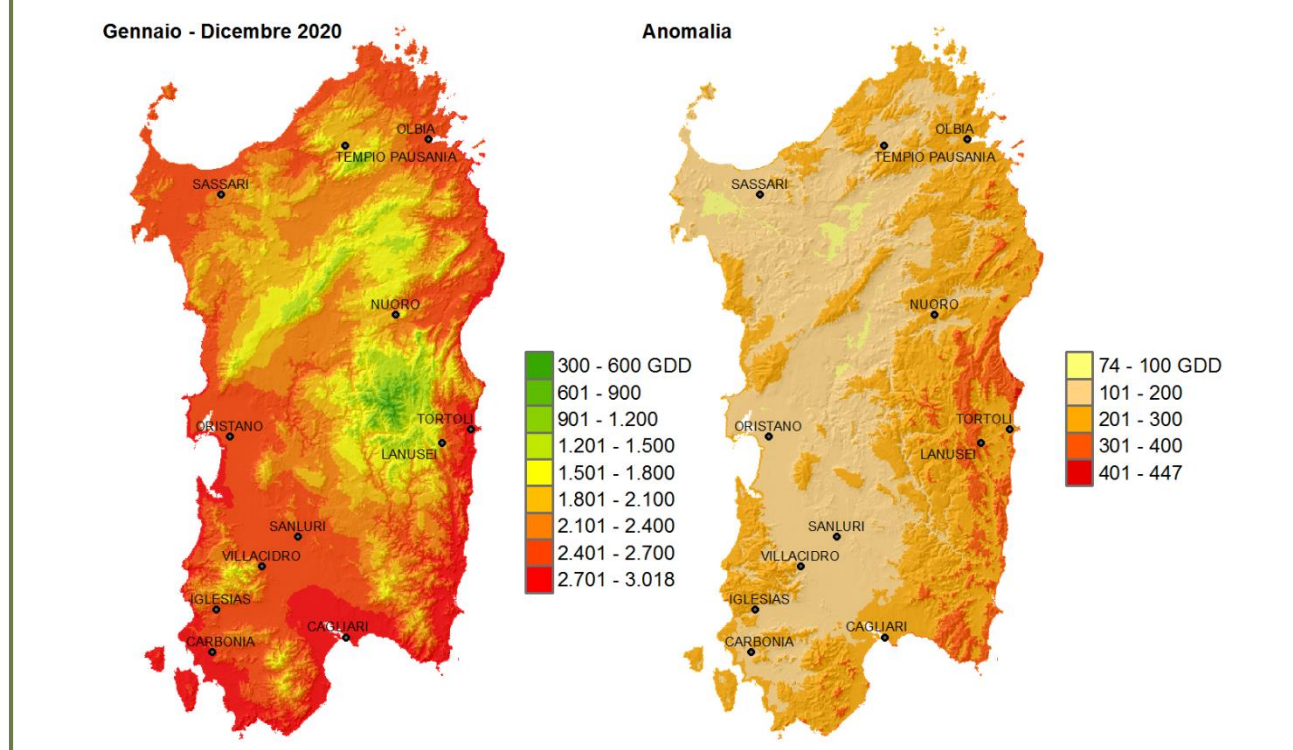


Figura 29. Sommatorie termiche in base 10 °C per gennaio – dicembre '20 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)

I valori di WCI medio e di media delle minime sono stati sopra media lungo il versante occidentale e inferiori, e quindi più critici, nella restante parte dei territori della regione (Figure 30 e 31). I valori di WCI medio si sono collocati in prevalenza nell'intervallo di *Lieve Disagio*, salvo alcune aree alle quote più elevate come il Massiccio del Gennargentu che hanno evidenziato condizioni di *Disagio* e alcune aree costiere del Sud Sardegna in cui si è osservata la condizione di *Nessun Disagio*. La media delle minime ha presentato, invece, condizioni diffuse di *Lieve Disagio* e *Disagio*. Se si analizza la permanenza oraria complessiva nell'arco del mese (Figura 32) è possibile rilevare come le stazioni di Desulo Perdu Abes, Pattada, Seui, Tempio Limbara, Fonni e Bitti abbiano totalizzato oltre 700 ore mensili suddivise tra i livelli di *Lieve Disagio*, *Disagio* ed *Elevato Disagio*. In alcune di esse sono state registrate anche ore di *Possibile Congelamento*. Le stazioni con minore criticità sono state, invece, Arborea e Barisardo con meno di 400 ore di *Lieve Disagio*. Per quanto riguarda il minimo assoluto (Figura 33), il valore più basso del mese è stato registrato a Fonni (-19.1), seguito dai valori delle stazioni di Desulo Perdu Abes e Pattada (-18.4), nell'intervallo di *Possibile Congelamento*. Le restanti stazioni hanno mostrato minimi meno critici compresi in prevalenza negli intervalli di *Disagio* e *Lieve Disagio*.

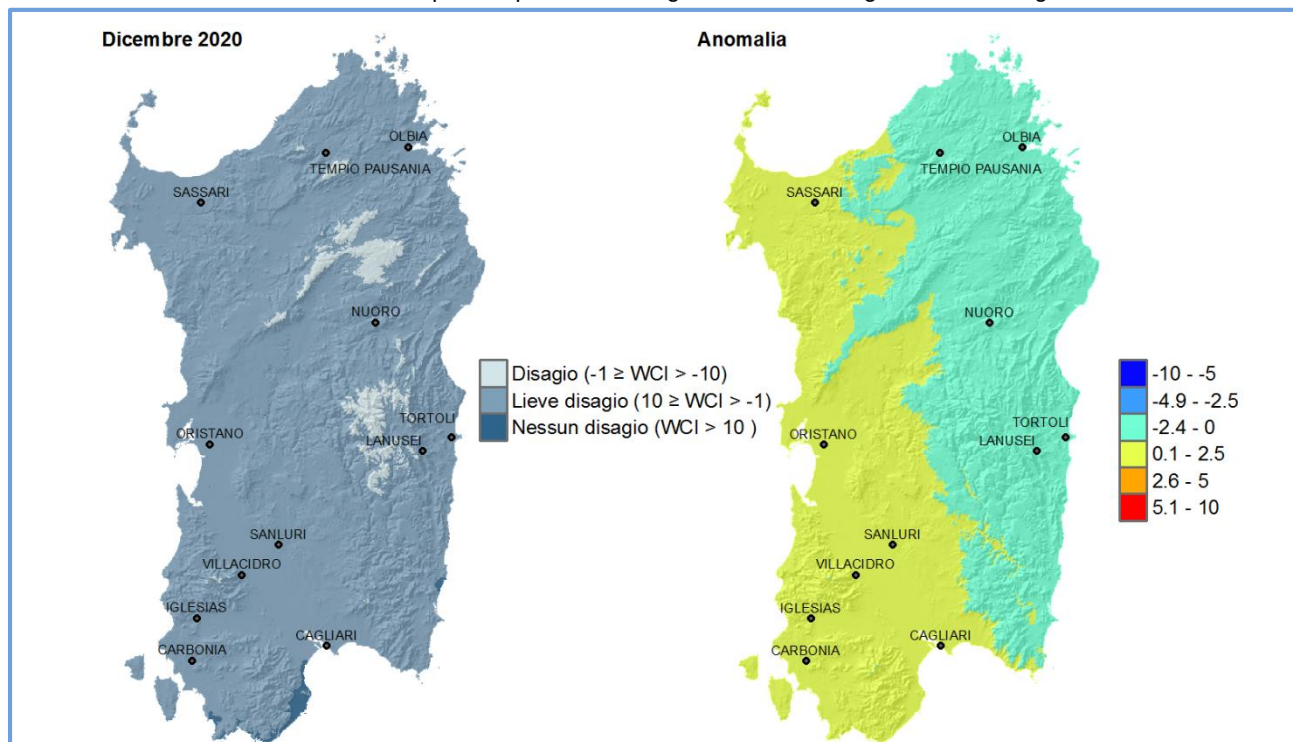


Figura 30. WCI medio per il mese di dicembre 2020 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

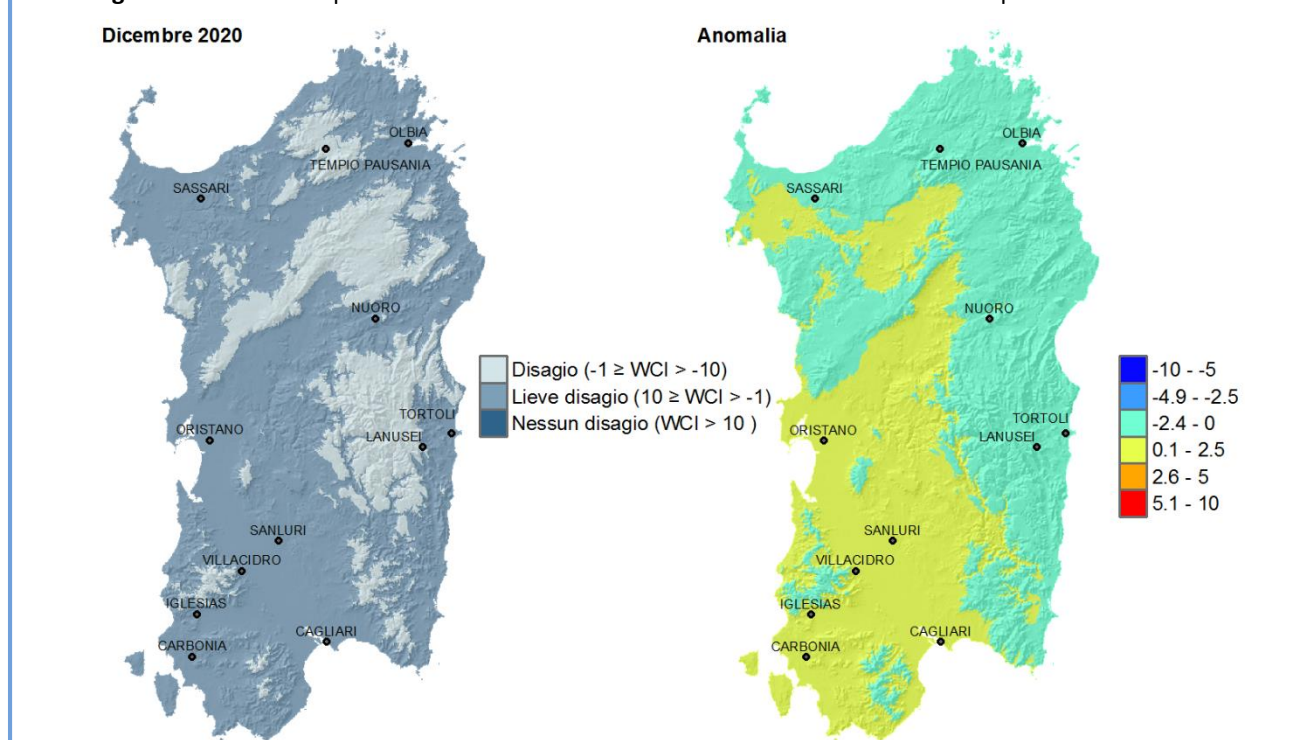


Figura 31. WCI - Media dei valori minimi per il mese di dicembre 2020 e raffronto col periodo 1995-2014.

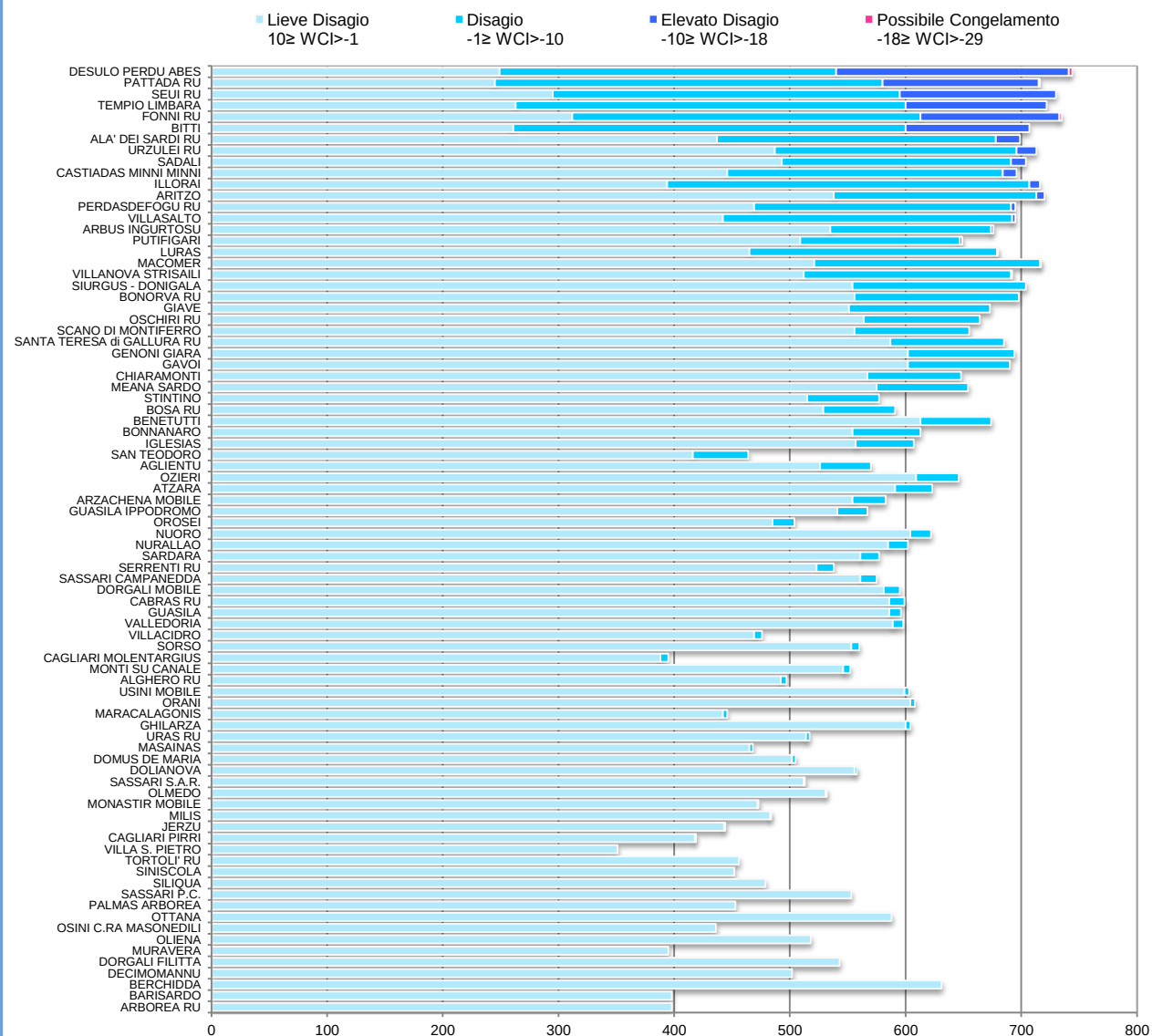


Figura 32. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di dicembre 2020.

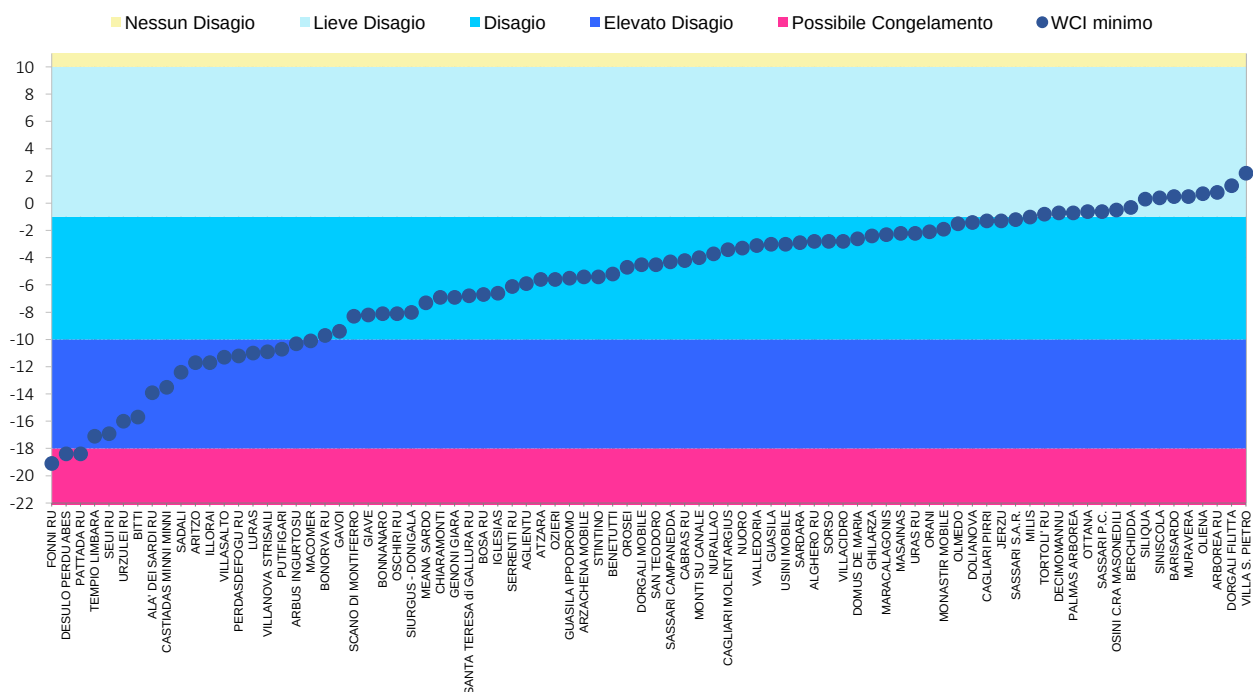


Figura 33. Valori minimi di WCI per il mese di dicembre 2020.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Il mese di dicembre è stato particolarmente piovoso in particolare nella prima e terza decade, mentre le temperature sono rimaste sostanzialmente in linea con la media del periodo. Le piogge hanno rallentato e fortemente ostacolato le semine del frumento che già erano iniziate poco prima delle piogge di fine novembre. La maggior parte delle semine effettuate a dicembre sono avvenute durante la metà del mese in corrispondenza della finestra temporale priva di piogge (**Figura 34**). Tuttavia, in molte aree di coltivazione, particolarmente quelle caratterizzate da terreni pesanti, ci sono state molte difficoltà per accedere in campo anche in questo periodo in quanto i terreni erano particolarmente umidi e si è preferito aspettare i giorni successivi in cui tuttavia vi è stata una ripresa delle piogge. Sono stati segnalati dei problemi anche per coloro che avevano effettuato le semine a novembre. In alcuni casi, infatti, le piogge intense di inizio dicembre hanno compromesso la fase di emergenza delle piantine. Inoltre, le condizioni di eccessiva saturazione dei terreni hanno causato in diverse aree problemi di stress nelle piantine, sia di frumento che dei cereali minori, che hanno manifestato ingiallimenti a carico delle parti aeree.

Per quanto riguarda le essenze spontanee dei pascoli e le foraggere coltivate si è assistito ad un buon ritmo di accrescimento favorito dalle temperature non eccessivamente basse e da una considerevole disponibilità idrica (**Figura 35**). Tale favorevole condizione ha garantito una rigogliosa presenza di biomassa per il pascolamento del bestiame (**Figura 36**), tuttavia le giornate intensamente piovose non sempre hanno consentito un regolare accesso del bestiame al pascolo.



Figura 34. Terreno appena seminato con frumento a dicembre



Figura 35. Prato di cicoria



Figura 36. Pascolamento di ovini in erbaio

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ⁵

A dicembre le piogge sono state frequenti e abbondanti con cumulati quasi tre volte la media nella città di Sassari e oltre due volte la media in quella di Cagliari (**Figura 37**); per le temperature si sono avuti valori minimi di poco inferiori alla media e massimi sostanzialmente in linea a Sassari e poco superiori a Cagliari (**Figura 38**). Se si considerano i valori giornalieri (**Figure 39 e 40**) si osserva come gli eventi piovosi si siano concentrati in particolare nella prima decade e a fine mese con i maggiori cumulati registrati a Sassari il giorno 5 (35.6 mm) e a Cagliari il giorno 7 (26.8 mm).

Le temperature hanno avuto una riduzione rispetto al mese scorso in particolare nei valori massimi che sono risultati compresi a Sassari tra 8.9 °C e 18.6 °C e a Cagliari tra 11.3 °C e 19.4 °C. Le minime hanno variato tra 2.6 °C e 11.3 °C a Sassari e tra 2.3 °C e 13.6 °C a Cagliari.

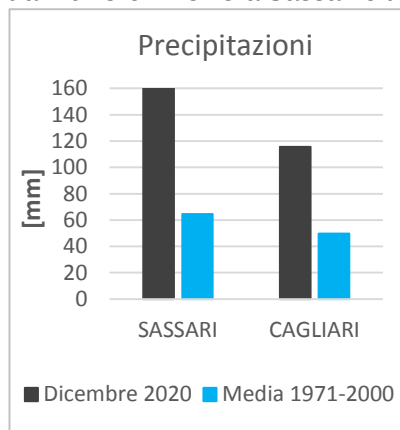


Figura 37. Precipitazione media del mese di dicembre 2020 e confronto con la climatologia 1971-2000 per le stazioni di Sassari e Cagliari

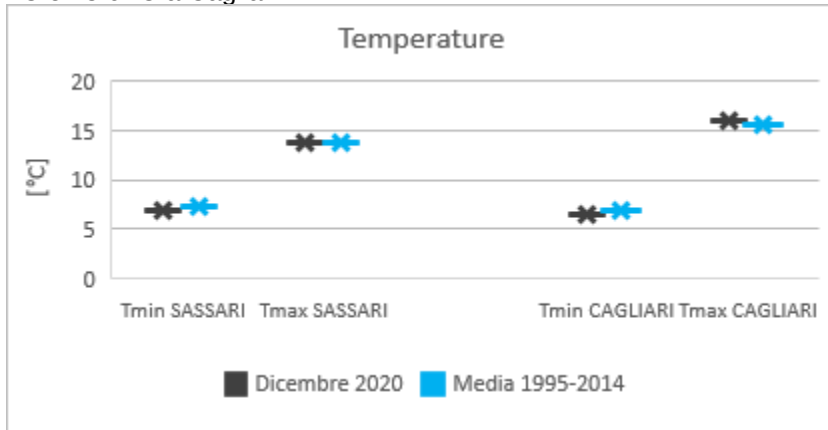


Figura 38. Media delle temperature minime e massime di dicembre 2020 e confronto con la media pluriennale 1995-2014 per le stazioni di Sassari e Cagliari

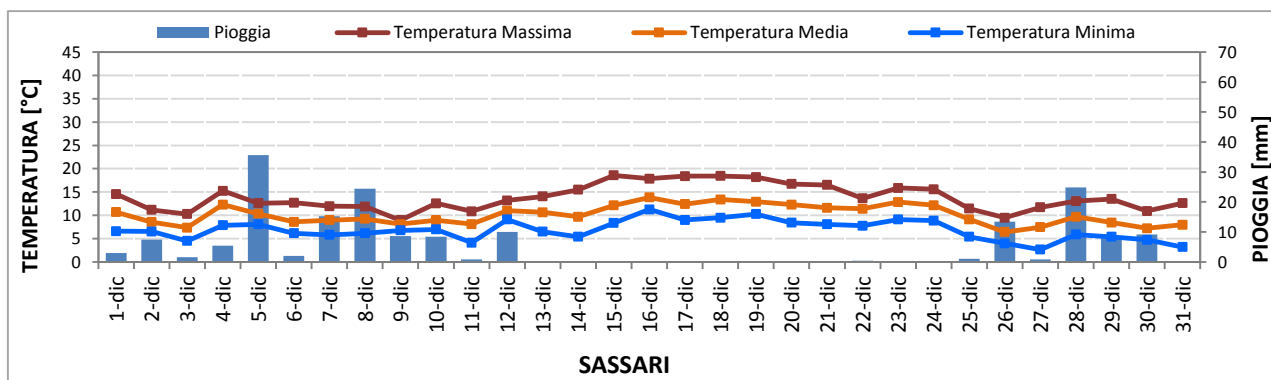


Figura 39. Temperature e precipitazioni giornaliere. Stazione meteorologica ARPAS di Sassari.

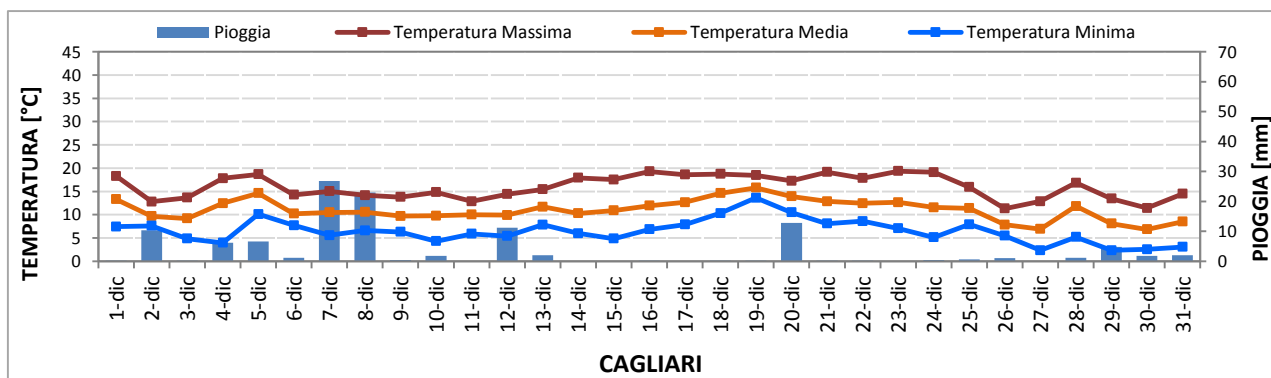


Figura 40. Temperature e precipitazioni giornaliere. Stazione meteorologica ARPAS di Cagliari.

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 100%, Centro ARPAS Cagliari 100%.

Nel complesso i pollini monitorati sono stati superiori nel Centro ARPAS di Sassari con un totale di 632 p/m³, seguito dal rilevamento del Centro ARPAS di Cagliari con 372 p/m³ ed infine dal Centro di Sassari del CNR con 263 p/m³ (**Figura 41**). Rispetto al dato medio pluriennale i valori sono stati inferiori nel Centro ARPAS di Sassari e superiori in quello CNR. Per la città di Cagliari non è possibile fare un raffronto con la media essendo il 2020 il primo anno di monitoraggio.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle spore fungine (**Figura 42**), i valori complessivi sono stati superiori nel Centro ARPAS di Cagliari (969 p/m³), seguiti dal Centro ARPAS di Sassari (732 p/m³) ed infine da quello del CNR (351 p/m³). Rispetto alla media pluriennale, nel centro periferico ARPAS i valori sono stati superiori (+50%), mentre simili in quello urbano del CNR.

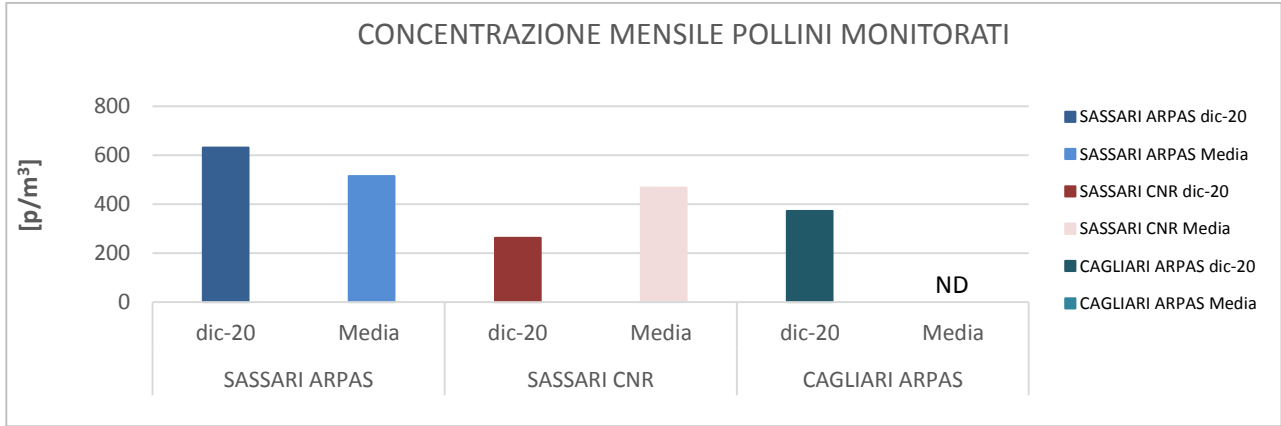


Figura 41. Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m³) e confronto con la media pluriennale 2015-2019 per i tre centri di monitoraggio – Dicembre 2020 (ND: dato non disponibile).

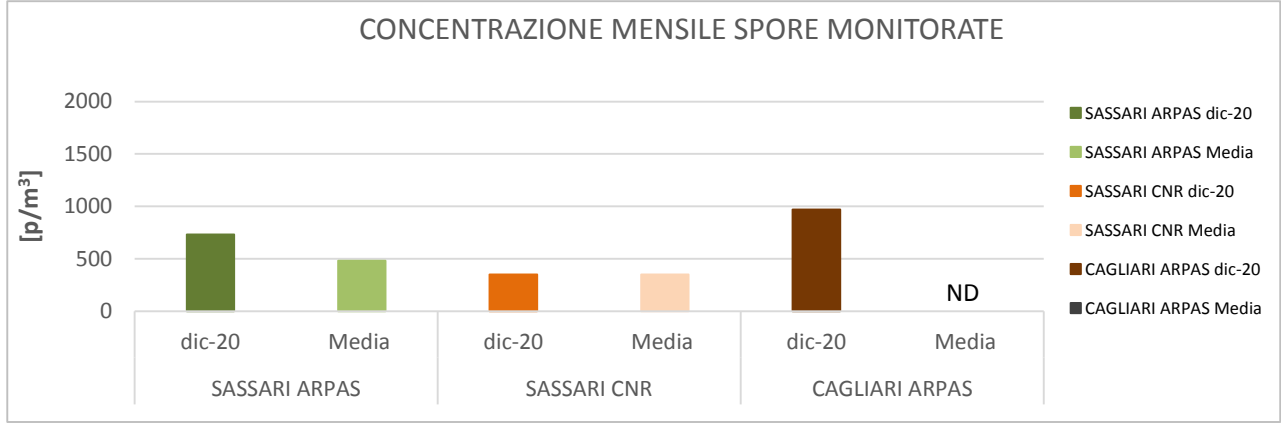


Figura 42. Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m³) e confronto con la media pluriennale 2015-2019 per i tre centri di monitoraggio – Dicembre 2020 (ND: dato non disponibile).



Pleospora al microscopio ottico – ingrandimento 400x

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 dicembre si è registrato un lieve calo della dispersione pollinica, già comunque poco significativa a novembre, che ha interessato tutti i centri di monitoraggio (**Figure 43 - 45**). I pollini più rappresentati sono stati quelli di Cupressaceae-Taxaceae, di Urticaceae e di Euphorbiaceae con le maggiori concentrazioni riscontrate nel centro periferico di ARPAS della città di Sassari. Meno consistenti i dati pollinici degli altri centri di monitoraggio.

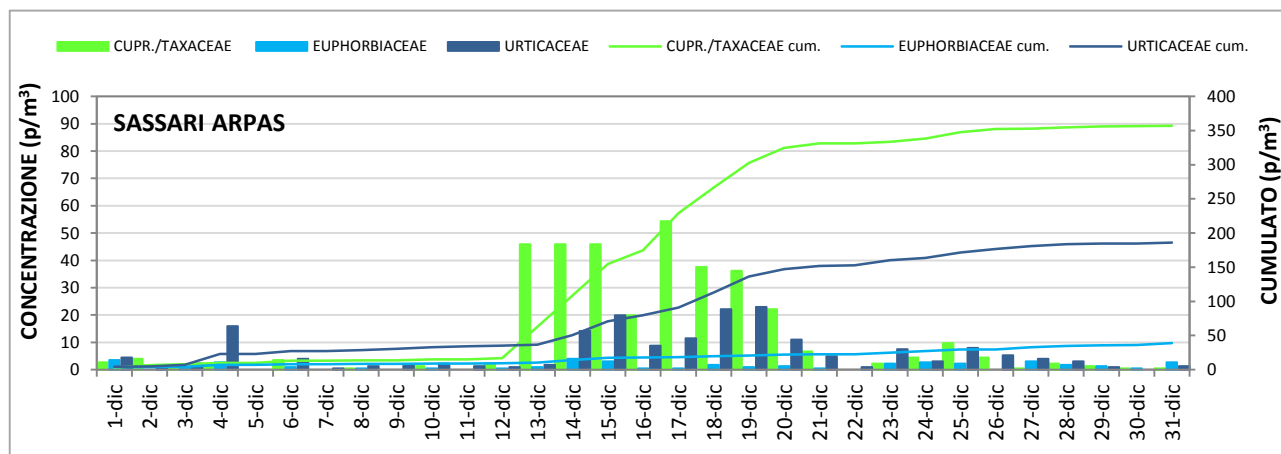


Figura 43. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari ARPAS.

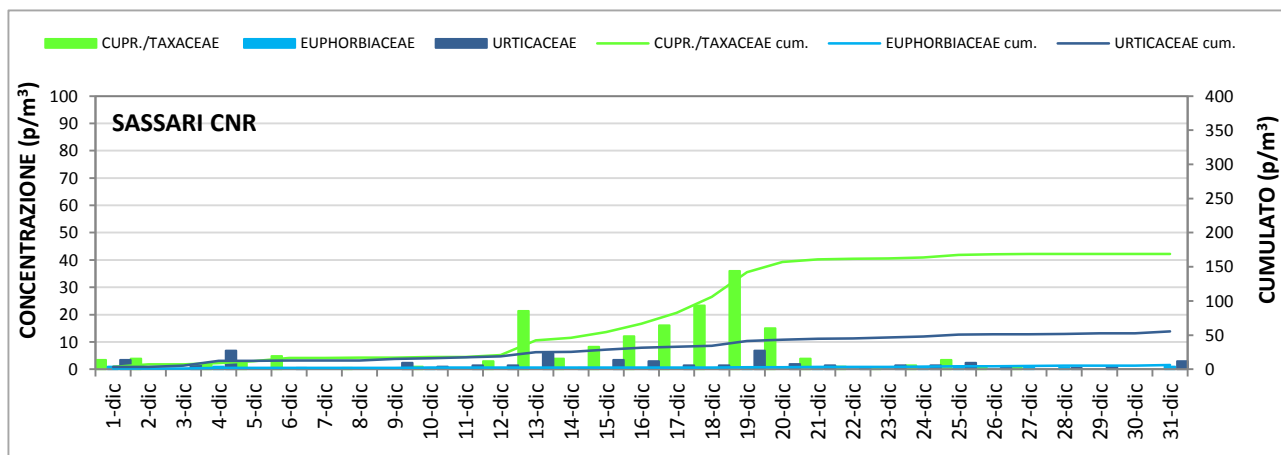


Figura 44. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari CNR

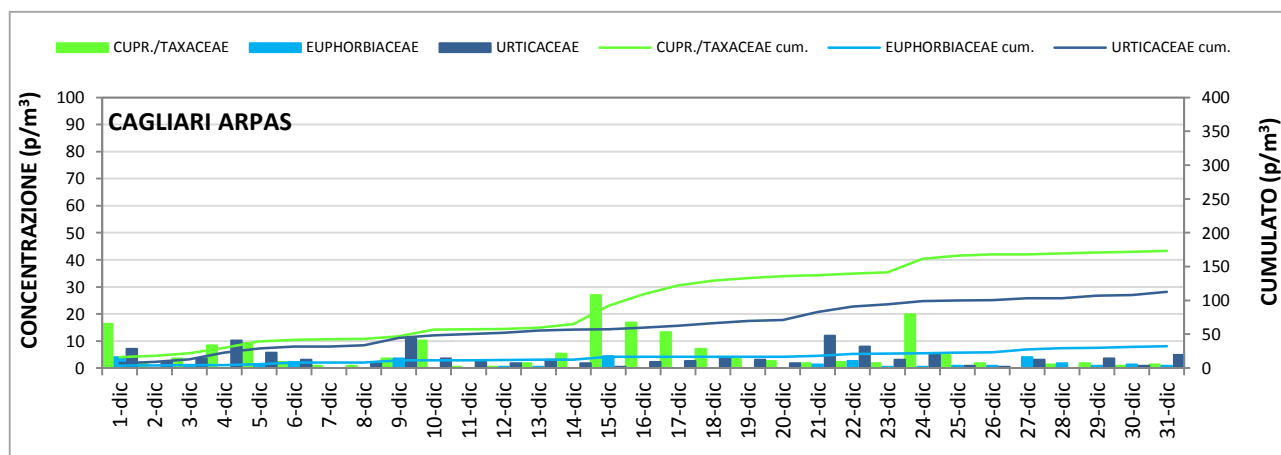


Figura 45. Concentrazione giornaliera dei principali pollini e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Cagliari ARPAS

Per quanto riguarda le spore fungine si è registrato un calo nei centri di Sassari rispetto al dato di novembre, mentre nella città di Cagliari si è evidenziata una certa stabilità. Predominanza di Pleospora in tutti e tre i centri, mentre i valori di Alternaria sono risultati decisamente poco significativi, in particolare a Sassari (Figure 46 - 48). Concentrazioni ancora meno rilevanti per altre spore monitorate come lo Stemphylium e la Peronospora.

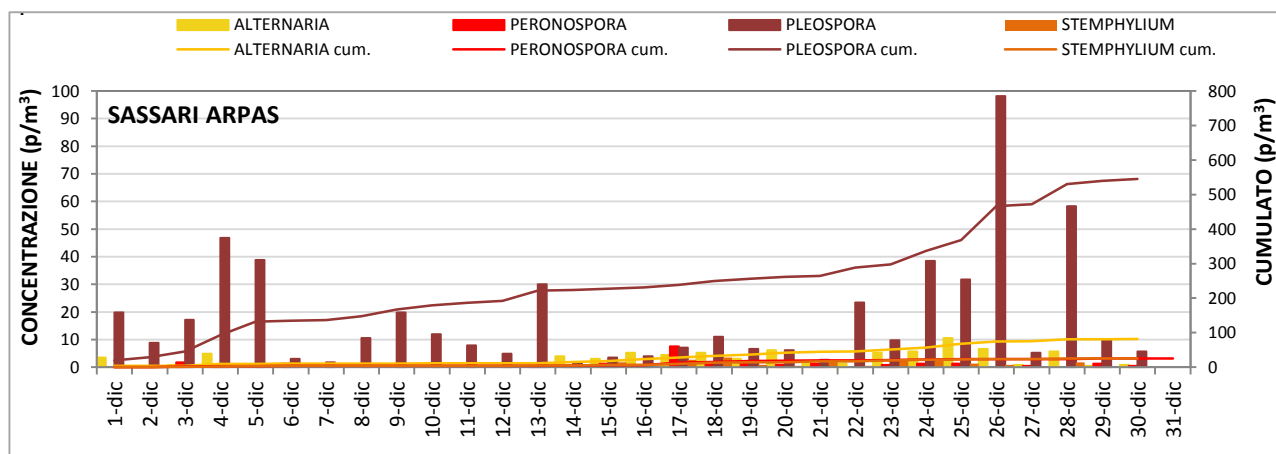


Figura 46. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari ARPAS

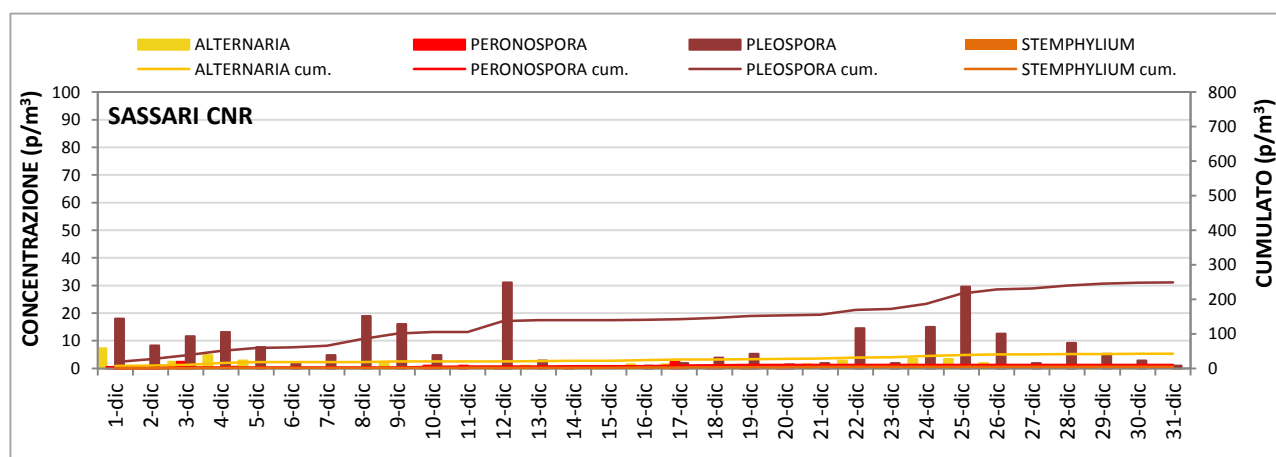


Figura 47. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Sassari CNR

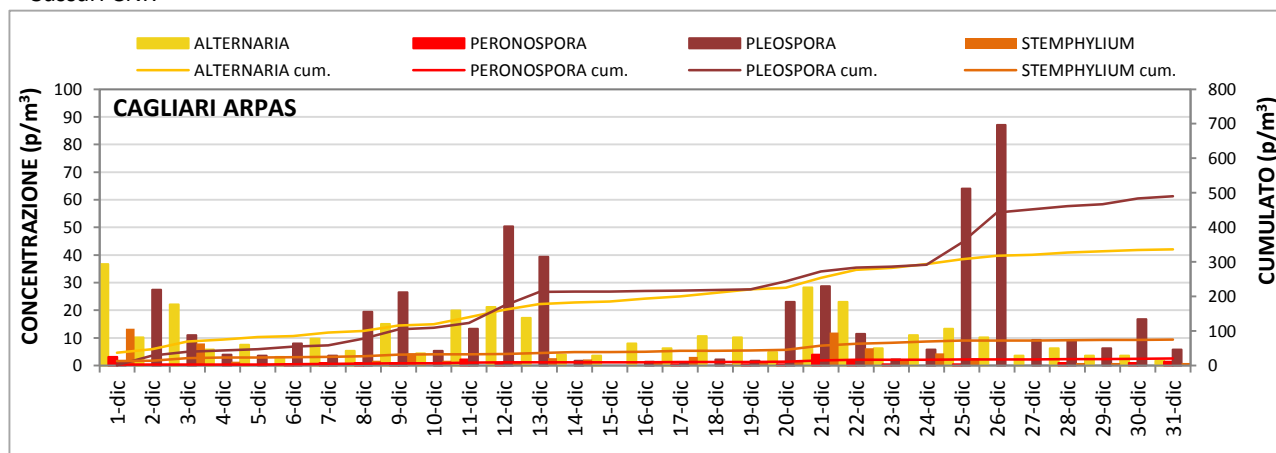


Figura 48. Concentrazione giornaliera delle principali spore fungine e corrispondenti cumulati progressivi. Centro di Cagliari ARPAS

ND: dato non disponibile