



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Novembre 2022



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Novembre 2022

Il mese in breve

Novembre 2022 è stato un mese tipicamente autunnale, con frequenti perturbazioni in passaggio da ovest verso est che hanno causato precipitazioni, ventilazione sostenuta dai quadranti occidentali e diminuzioni di temperatura al suolo verso valori tipici del periodo.

Le precipitazioni sono state frequenti, con cumulati maggiori nella terza decade del mese, e hanno interessato principalmente la Sardegna Occidentale con cumulati massimi intorno ai 300 mm (323.6 mm a Santu Lussurgiu)

I frequenti minimi barici al suolo con gradienti spiccati hanno determinato ventilazione dai quadranti occidentali, con intensità di vento medio sino a tempesta ($U > 24.4$ m/s).

Sommario

SITUAZIONE GENERALE	1
CONSIDERAZIONI CLIMATICHE	
Temperature	3
Precipitazioni	5
Umidità relativa	7
Vento	8
Radiazione solare globale	11
Eliofania	12
ANALISI AGROMETEOROLOGICA	
Evapotraspirazione potenziale	13
Bilancio idroclimatico	14
Bagnatura fogliare	15
Sommatorie termiche	17
Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)	20
CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE	
Cereali e foraggiere	22
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO	23

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di novembre 2022 è stato tipicamente autunnale, con frequenti perturbazioni in passaggio da ovest verso est che hanno causato precipitazioni, ventilazione sostenuta dai quadranti occidentali e diminuzioni di temperatura al suolo verso valori tipici del periodo.

A inizio mese l'Europa Meridionale era interessata da condizioni anticicloniche, che nei primi tre giorni hanno garantito stabilità sulla nostra regione. Allo stesso tempo, l'approfondimento di una saccatura di origine atlantica ha determinato un progressivo calo di geopotenziale. La stabilità si interrompe il giorno 4, quando la saccatura succitata fa il suo ingresso sull'Europa Nord-Occidentale, in ulteriore movimento verso il Mediterraneo il giorno seguente (**Figura 1**). Questo rapido passaggio perturbato causa anche una diminuzione di temperatura a 850 hPa (circa 1500 m) e precipitazioni sparse con cumulati anche moderati, principalmente sulla Sardegna Occidentale.

Seguono alcuni giorni di stabilità grazie all'aumento di geopotenziale sulle nostre regioni, sino al giorno 9, quando una nuova saccatura atlantica inizia a interessare l'Europa Occidentale, stazionando poi sul Mediterraneo sino al giorno 10. Tale passaggio non ha tuttavia causato fenomeni significativi al suolo.

Il giorno 13, una perturbazione con minimo chiuso alla media troposfera si è mossa verso il Mediterraneo, portando instabilità sui versanti orientali della nostra Isola. Le precipitazioni registrate durante questo passaggio sono state isolate, con cumulati sino a elevati il giorno 13 nel Nord-Est (70.4 mm a San Pantaleo), localmente moderati il giorno seguente sul Nord-Ovest.

Il giorno 15 una nuova saccatura di origine atlantica ha fatto il suo ingresso sul Mediterraneo Centro-Occidentale determinando un nuovo peggioramento del tempo sull'Isola (**Figura 2**). Dal punto di vista pluviometrico il giorno 16 è stato quello più interessante, caratterizzato da precipitazioni sparse per lo più deboli sulla Sardegna Occidentale. Una linea di temporali sviluppata lungo le Bocche di Bonifacio ha inoltre determinato precipitazioni isolate sull'Alta Gallura con cumulati localmente elevati: 64.0 mm a Santa Teresa Gallura.

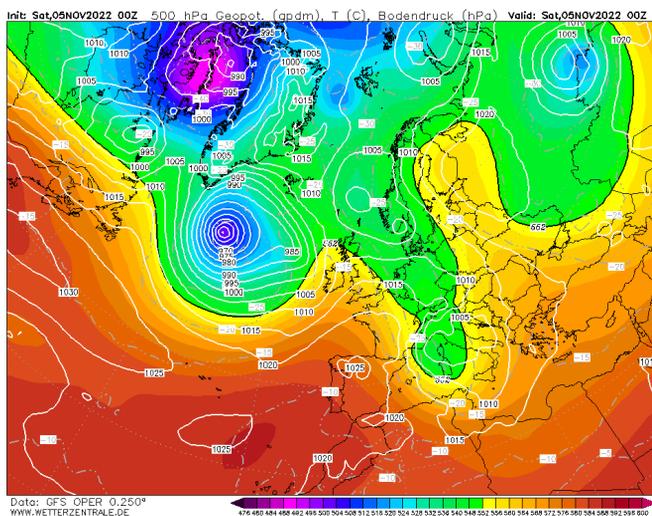


Figura 1. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 05 Novembre 2022.

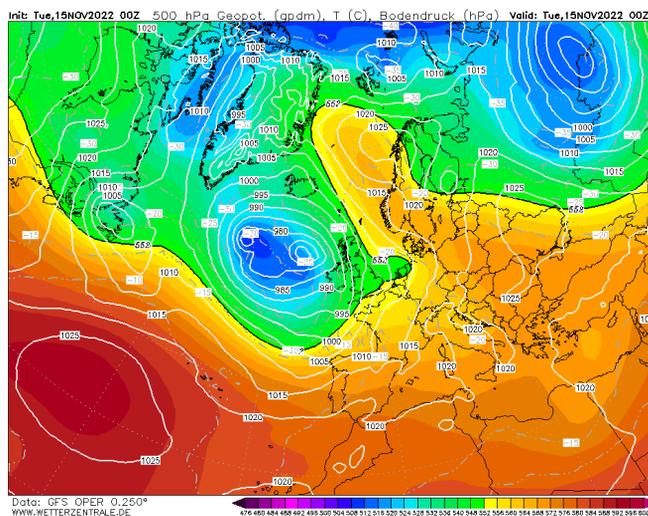


Figura 2. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 15 Novembre 2022.

Seguono alcuni giorni leggermente instabili. Il giorno 19 una nuova perturbazione atlantica inizia a interessare l'Europa Occidentale (**Figura 3**). Nei giorni successivi la struttura staziona sul Mediterraneo, veicolando flussi umidi e instabili sulla Sardegna e stimolando un minimo barico tra il Golfo del Leone e il Golfo Ligure, il cui marcato gradiente ha determinato un aumento di ventilazione da maestrale (**Figura 4**). I giorni dal 21 al 22 sono stati quelli maggiormente interessati da fenomeni. In particolare, il 21 le precipitazioni hanno cumulato valori localmente elevati sui settori occidentali, con massimo di 88.8 mm a Sindia. Il giorno seguente (22 novembre) le precipitazioni sono state più deboli, sino a localmente moderate sempre sui settori occidentali. I fenomeni sono stati accompagnati da sostenuta ventilazione da maestrale, i valori di vento medio più elevati al livello del mare sono stati osservati a Stintino, con 26.1 m/s da ovest la mattina del 22. Per quanto riguarda invece le raffiche, la stazione al livello del mare che ha registrato il valore più alto è Santa Teresa Gallura, con 39.1 m/s da nord-ovest alle 00:00 locali del 22.

Dal 23 si è osservato un temporaneo intermezzo anticiclonico, interrotto dal veloce passaggio di una saccatura atlantica con associato minimo al suolo, a cavallo tra il 25 e il 26, che ha causato nuovamente precipitazioni localmente moderate con annessa ventilazione forte dai quadranti settentrionali. Seguono due giorni pressoché stabili il 27 e il 28, mentre l'ultima perturbazione del mese ha determinato il tempo atmosferico gli ultimi due giorni del mese, con precipitazioni localmente moderate principalmente sui settori orientali.

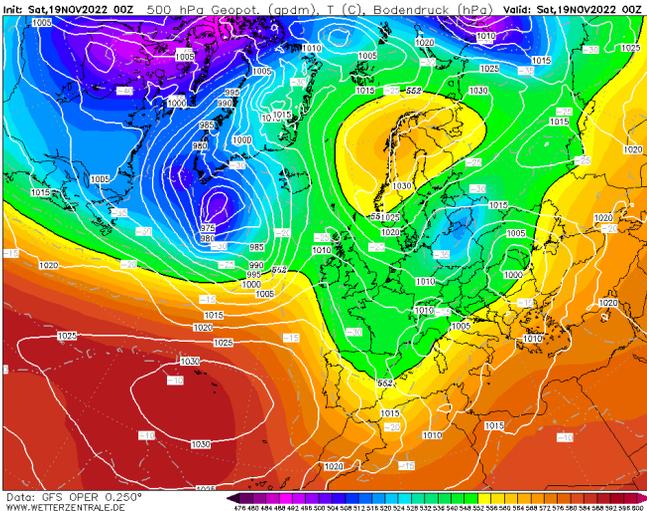


Figura 3. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 19 Novembre 2022.

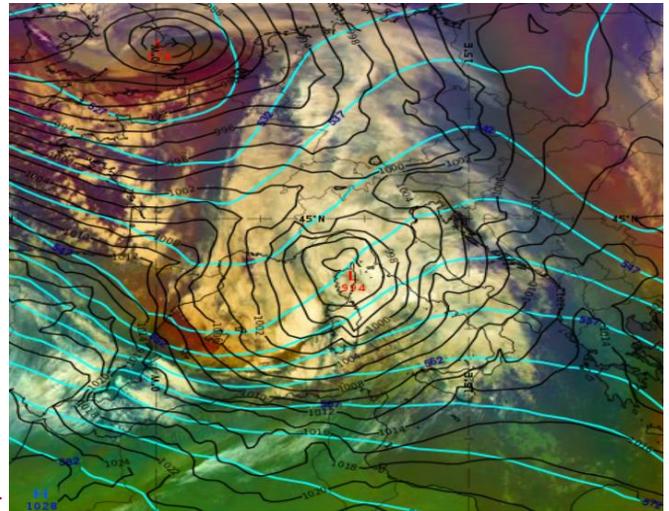


Figura 4. Composizione RGB airmass, geopotenziale a 500 hPa [gpdam] (linee azzurre), pressione al livello del mare [hPa] (linee nere) del 22 novembre 2022, ore 00 UTC.

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

Le mappe delle temperature minime e la relativa anomalia rispetto alla media climatica sono riportate in **Figura 5**. Le temperature minime durante il mese sono state in media intorno ai 12 °C sulle coste, mentre nell'intervallo 8 °C – 6 °C nelle zone interne. Questi valori sono diffusamente in linea con la media climatica, solo la costa occidentale è in anomalia positiva di +1°C.

La successione decadale delle temperature minime (**Figura 6**) mostra un leggero aumento dei valori tra la prima e la seconda decade; nel passaggio alla terza decade si osserva una generica diminuzione, con valori anche intorno allo zero termico alle quote più alte, mentre valori caratteristici di 8 °C si trovano nel resto dell'Isola a quote più basse.

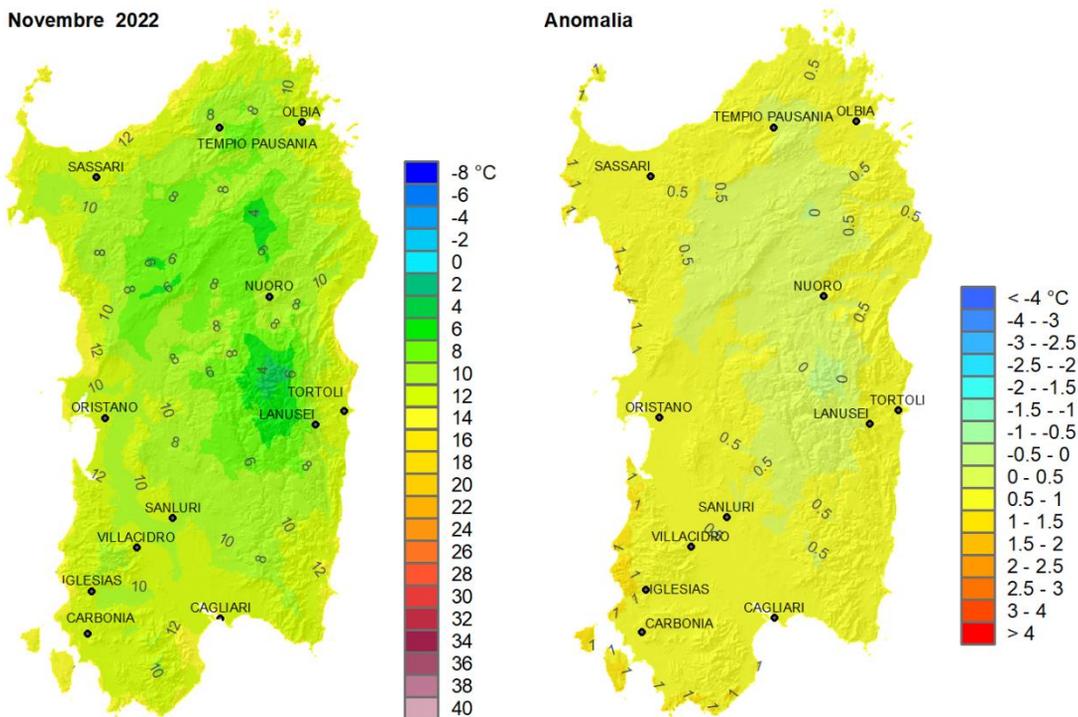


Figura 5. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di Novembre 2022.

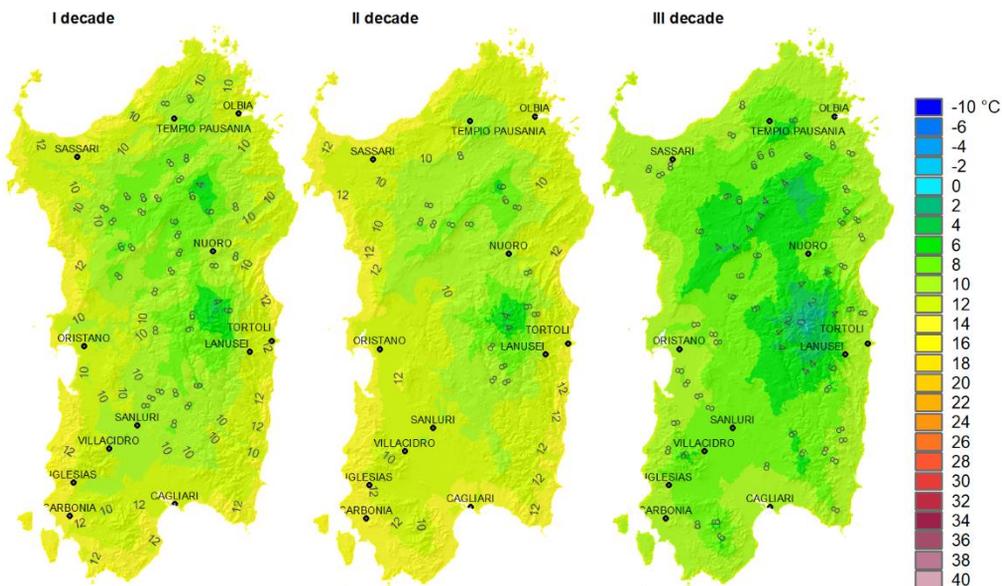


Figura 6. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di Novembre 2022.

Le mappe delle temperature massime e la relativa anomalia rispetto alla media climatica sono riportate in **Figura 7**. Le zone pianeggianti al livello del mare e le coste sono state caratterizzate da massime intorno ai 20 °C, mentre un valore caratteristico delle zone interne è intorno ai 16 °C. Le temperature massime sono anche per questo mese in anomalia positiva rispetto alla media, con valori superiori a +2 °C nelle coste sud-orientali, meridionali e sud-occidentali, mentre nelle zone interne l'anomalia è sotto tale soglia, localmente sotto +1.5 °C nelle pianure del Nord Sardegna.

La successione decadale delle temperature massime (**Figura 8**) mostra una progressiva diminuzione di temperatura durante il mese, localmente anche con variazioni di 4 °C tra una decade e l'altra. La terza decade è stata quella più fredda del mese, con valori in pianura e nelle coste intorno ai 16 °C, mentre nelle zone interne i valori si collocano nell'intervallo 14 °C – 16 °C.

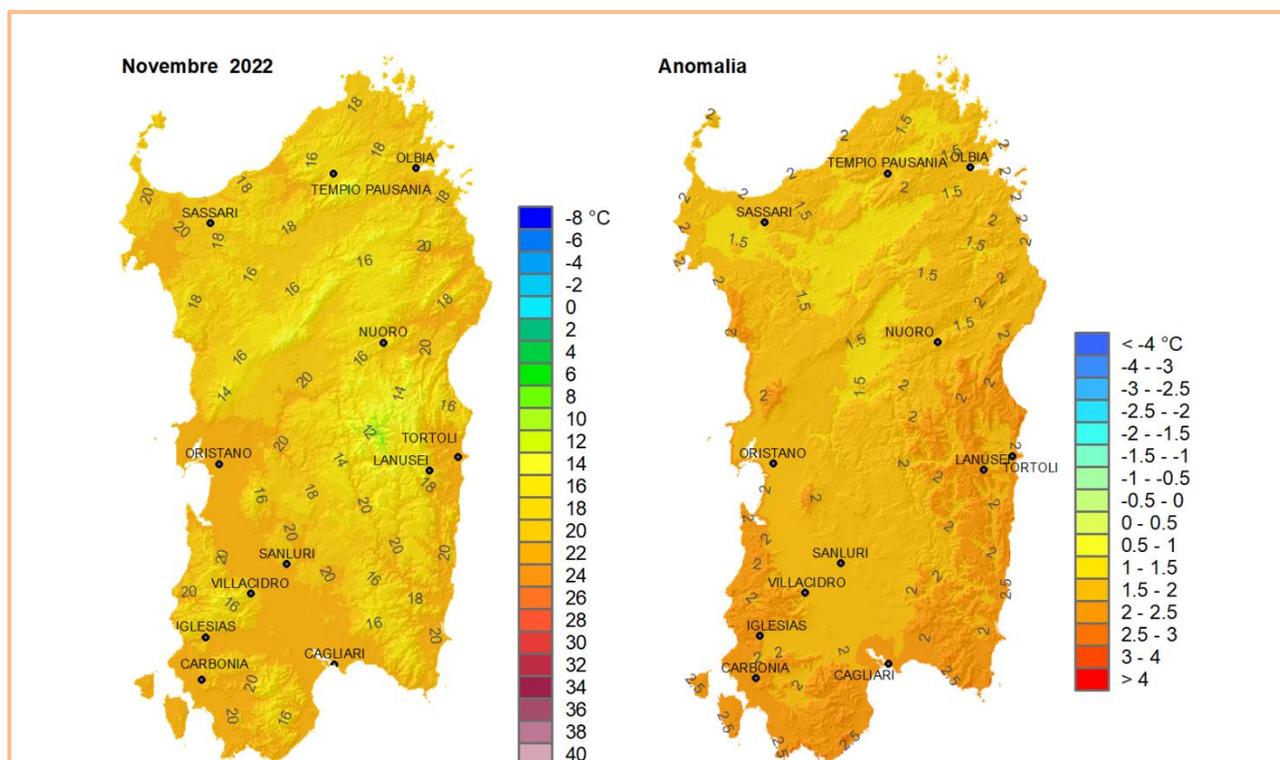


Figura 7. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di Novembre 2022.

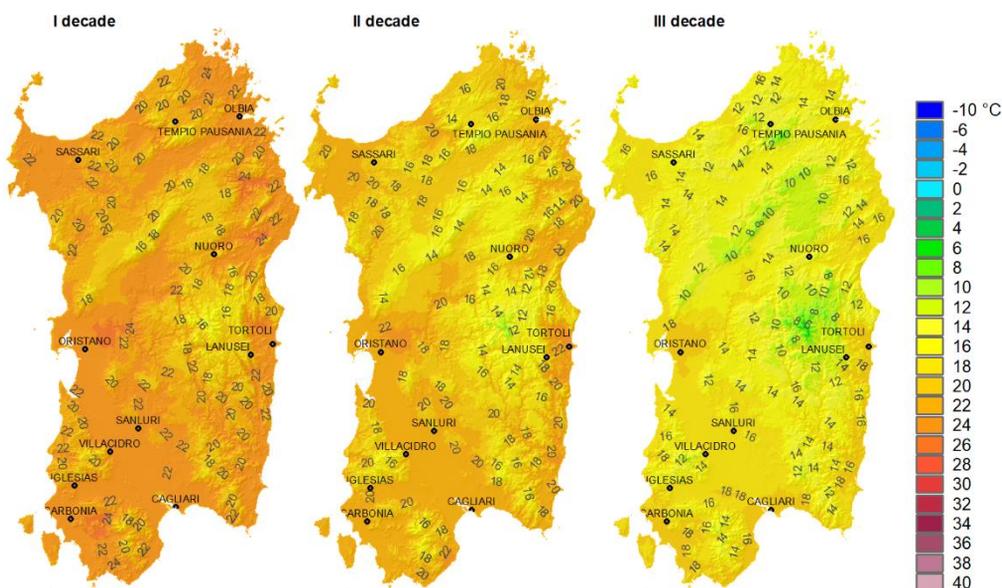


Figura 8. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di Novembre 2022.

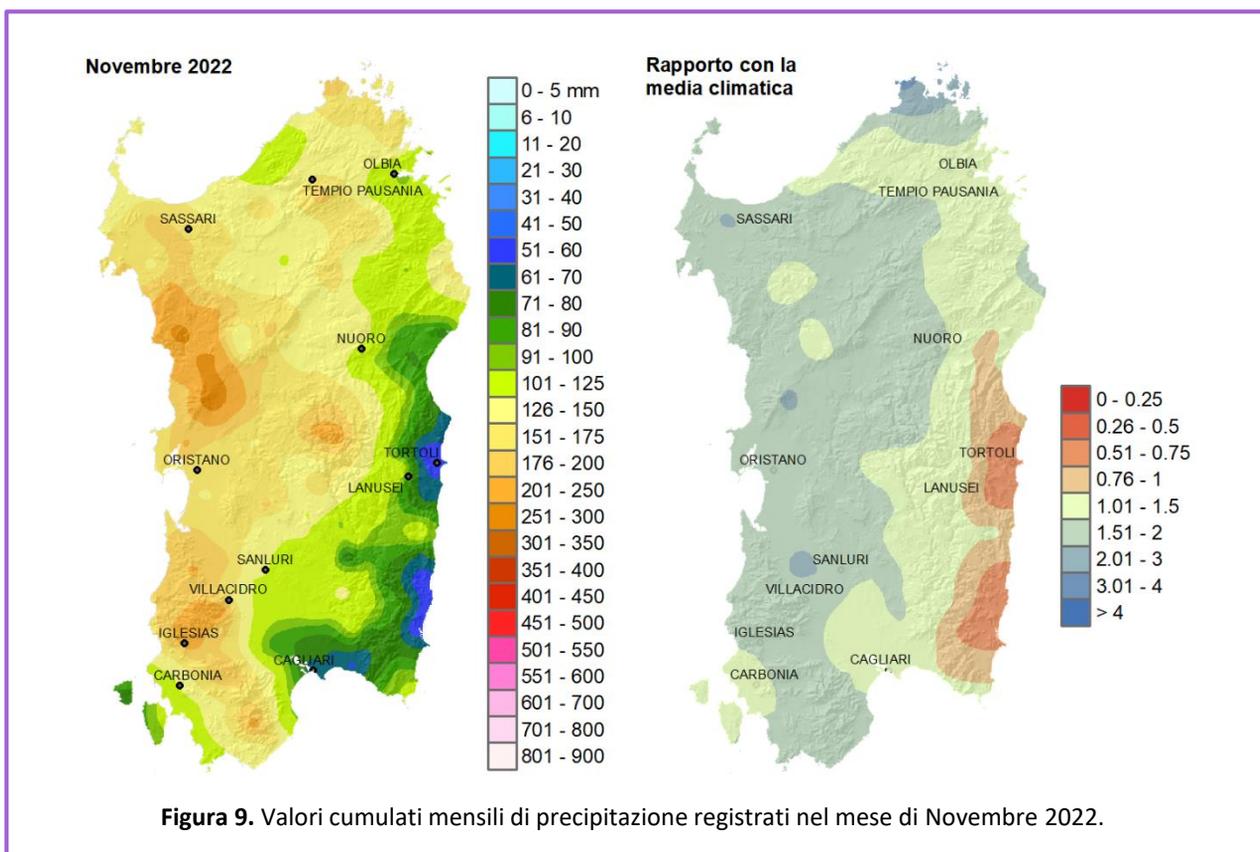
Precipitazioni

Novembre 2022 è stato un mese piovoso, con cumulati massimi superiori rispetto al mese precedente e leggermente al di sotto dello stesso mese del 2021. Le precipitazioni sono state inoltre frequenti, con cumulati maggiori nella terza decade del mese.

Le mappe delle precipitazioni mensili e del relativo rapporto con la media climatica sono riportate in **Figura 9**. I cumulati maggiori hanno interessato principalmente la Sardegna Occidentale con massimi intorno ai 300 mm tra Montiferru e Planargia (323.6 mm a Santu Lussurgiu). Altri massimi secondari sono stati osservati nel Gennargentu (239.2 mm a Desulo Perdu Abes) e nell'Iglesiente (232.6 mm a Iglesias). I persistenti flussi umidi occidentali hanno fatto registrare i minimi pluviometrici sul settore orientale dell'Isola, con annesso il Golfo di Cagliari, dove localmente sono caduti meno di 70 mm mensili. Rispetto alla media climatica, i cumulati sopra descritti sono diffusamente al di sopra almeno del 50% e sino al 100% sulla Sardegna Occidentale. I minimi pluviometrici delle Coste Ogliastrine e del Sarrabus sono stati invece al di sotto del 50% rispetto ai valori medi. Da notare invece come i cumulati del Cagliariitano, benché contenuti, siano comunque in media o poco al di sopra della stessa.

La successione decadale delle precipitazioni mensili è riportata in **Figura 10**. Le prime due decadi mostrano delle distribuzioni molto simili, con precipitazioni principalmente sulla Sardegna Occidentale e con massimi inferiori a 90 mm durante la prima decade (82.4 mm alla Diga Punta Gennarta) e inferiori ai 125 mm durante la seconda decade (116.2 mm a Santa Teresa Gallura). La terza decade è stata quella più interessata dalle precipitazioni, con picchi di circa 180 mm nel Montiferru e Planargia e con cumulati massimi concentrati tra il 21 e il 22, ad esempio 124.0 mm in 48 ore a Sindia.

Le precipitazioni di novembre sono state abbastanza frequenti (**Figura 11**), con massimi di 16 giorni di pioggia nel Sassarese e 15 giorni in Gallura e nell'Iglesiente. La Sardegna Orientale ha fatto registrare i valori minimi, con 8 giorni di pioggia in Ogliastra. Dal punto di vista climatologico i giorni di pioggia risultano diffusamente in media o al di sopra del 50% rispetto alla stessa.



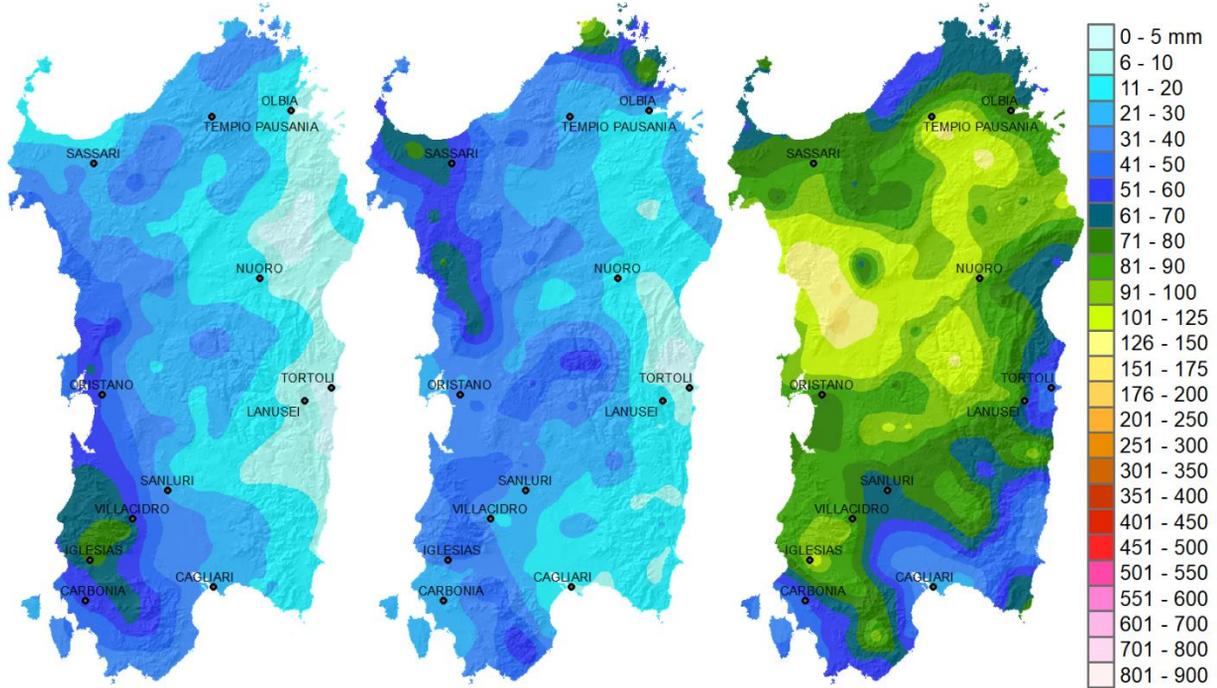
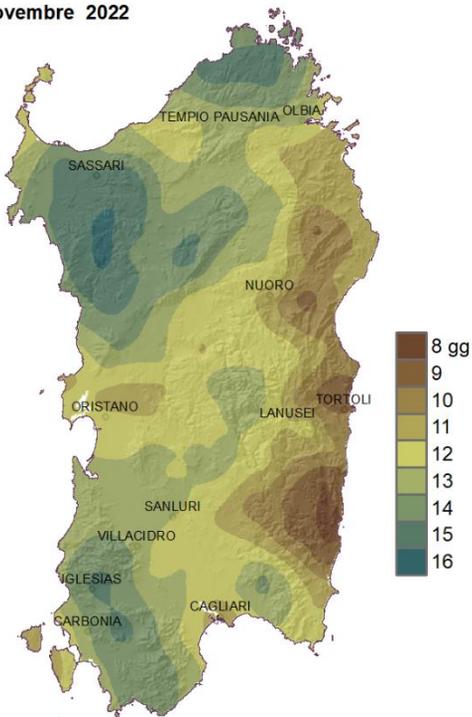


Figura 10. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di Novembre 2022.

Novembre 2022



Rapporto con la media climatica

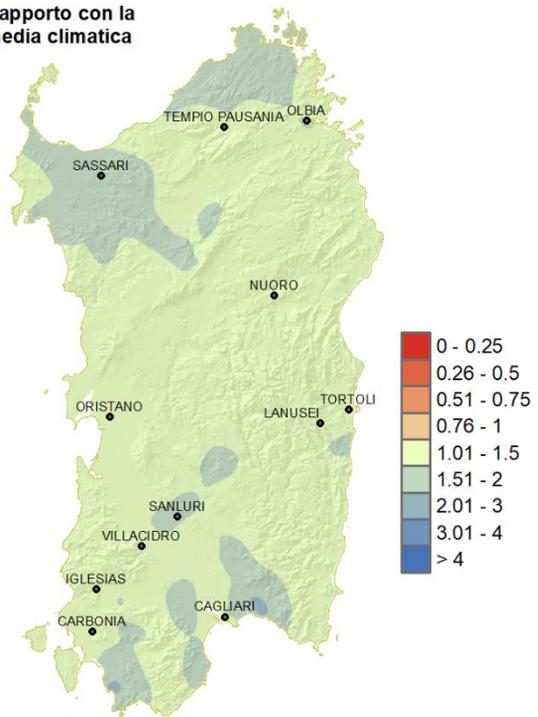


Figura 11. Giorni piovosi registrati nel mese di Novembre 2022.

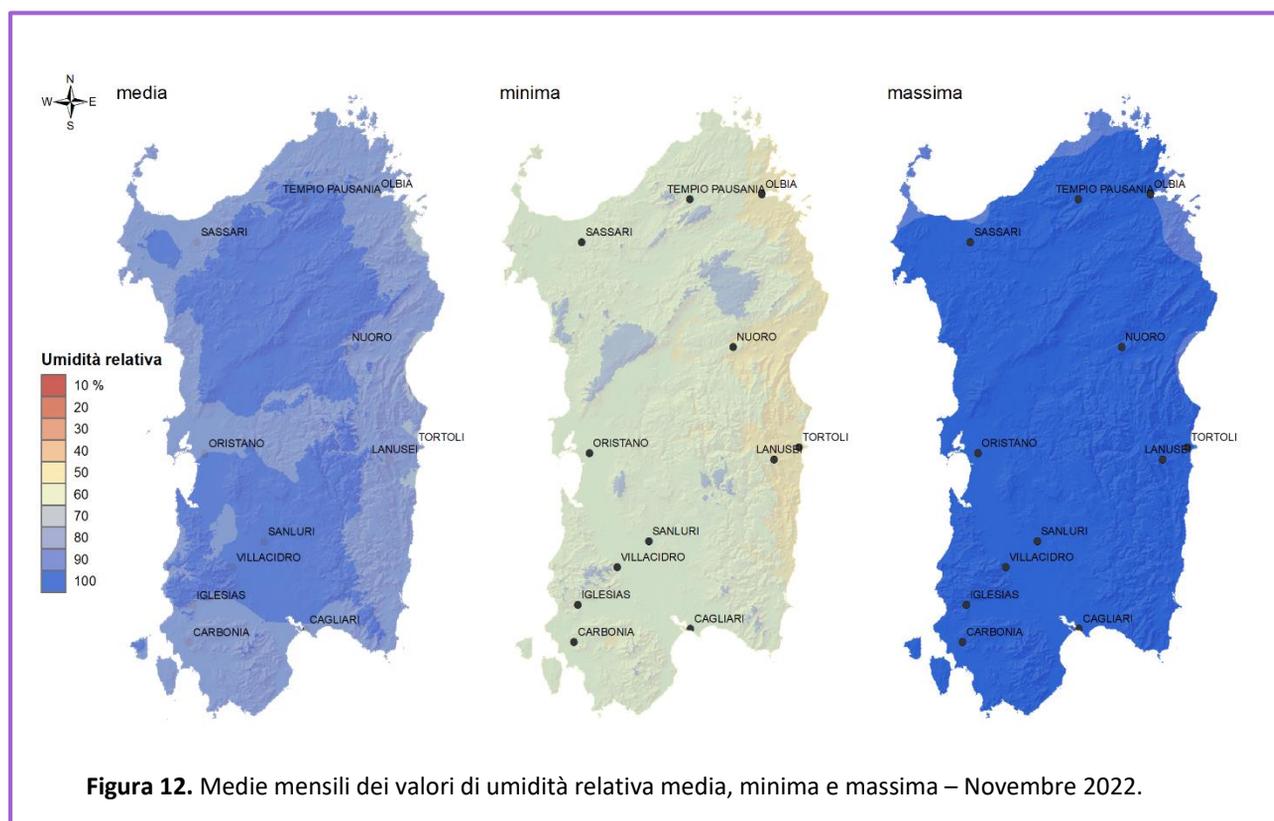
Umidità relativa

I valori di umidità sono stati in generale più elevati del mese precedente e dello stesso mese del 2021. L'umidità relativa media (**Figura 12 sx**) ha raggiunto il 90% in gran parte del territorio regionale interno. Sulle coste il valore caratteristico è invece di 80%. La località mediamente più umida del mese è stata Bonorva dove l'umidità media è stata di 89.2%. Per contro quella più secca è stata San Teodoro, con 67.1%.

L'umidità relativa minima (**Figura 12 centro**) mostra valori intorno al 50% sui settori orientali, mentre il valore tipico è intorno a 60% sui settori occidentali. Alcune zone ristrette, come ad esempio Planargia e Marghine, hanno invece registrato valori minimi intorno al 70%.

L'umidità relativa minima più bassa del mese, pari a 10.0% è stata registrata a Orgosolo in località Monte Novo il giorno 1; la più alta, pari a 49.0% è stata osservata a Putzu Idu il giorno 27.

L'umidità relativa massima (**Figura 12 dx**) è diffusamente su valori vicini alla saturazione (100%), tranne localmente in Gallura, dove i valori sono stati leggermente più bassi.



Vento

Il mese di novembre 2022 è stato un mese ventoso. Frequenti minimi barici al suolo con gradienti spiccati hanno determinato ventilazioni dai quadranti occidentali, con intensità di vento medio sino a tempesta ($U > 24.4$ m/s). Le velocità più elevate del mese sono state registrate principalmente nell'evento dei giorni 21 e 22 novembre come descritto alla Sezione 1. In particolare, i valori di vento medio hanno superato la soglia di tempesta e sono stati misurati in quota a Punta Sebera (978 m s.l.m.) e Pattada (881 m s.l.m.) il giorno 22 da ovest, con 27.2 m/s e 27.1 m/s, rispettivamente. Come già accennato i valori più elevati al livello del mare sono stati osservati a Stintino, con 26.1 m/s da ovest la mattina del 22.

La località meno ventosa del mese è stata Escalaplano, dove l'anemometro sulla Diga Nuraghe Arrubiu ha registrato un vento massimo di 8.5 m/s il giorno 22. Per quanto riguarda le raffiche di vento, il valore massimo, pari a 43.7 m/s da sud, è stato osservato a Desulo Perdu Abes (1372 m s.l.m.) il giorno 22. Al livello del mare, la raffica più elevata, pari a 39.1 m/s da nord-ovest, è stata osservata a Santa Teresa Gallura sempre il giorno 22.

Per la descrizione della ventilazione del mese sono state costruite delle rose dei venti su stazioni selezionate in modo da dare una visione complessiva su tutto il territorio regionale (**Figura 13**). Data l'orografia complessa dell'Isola, le rose dei venti presentate sono rappresentative di fenomeni di varia natura, attinenti a condizioni sinottiche, come ad esempio ciclogenesi sottovento alle Alpi, e a fenomeni locali, come termiche o brezze di valle.



Figura 13. Ubicazione delle stazioni selezionate

Dall'analisi delle rose dei venti (**Figure 14 - 15**) si nota una prevalenza di flussi occidentali in quasi tutte le stazioni analizzate. Le velocità hanno raggiunto valori di tempesta con frequenza significativa nelle stazioni di Santa Teresa Gallura e San Teodoro. Altre stazioni hanno invece misurato occorrenze significative di venti di burrasca, quali Sassari, Ozieri, Cabras, Sadali, Iglesias e Serrenti. Infine, le località in cui l'intensità del vento è stata principalmente debole o moderata sono Ghilarza, Nuoro, Cagliari e Muravera.



Classi di intensità: Classi di intensità: debole ($1.5 \text{ m/s} < U < 5.4 \text{ m/s}$), moderato ($5.4 \text{ m/s} < U < 10.7 \text{ m/s}$), forte ($10.7 \text{ m/s} < U < 17.1 \text{ m/s}$), burrasca ($17.1 \text{ m/s} < U < 24.4 \text{ m/s}$), tempesta $24.4 \text{ m/s} < U < 28.4 \text{ m/s}$. La scala dell'asse radiale di ciascun grafico è stata adattata in base all'occorrenza massima del set di dati ed è espressa in termini percentuali.

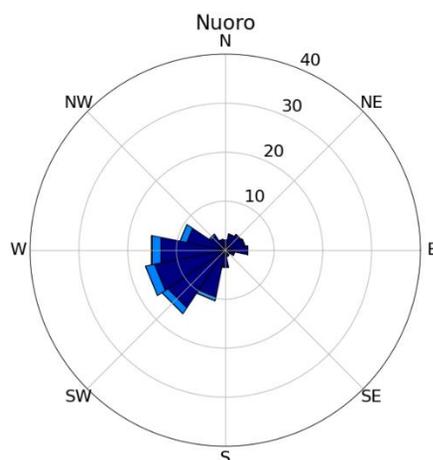
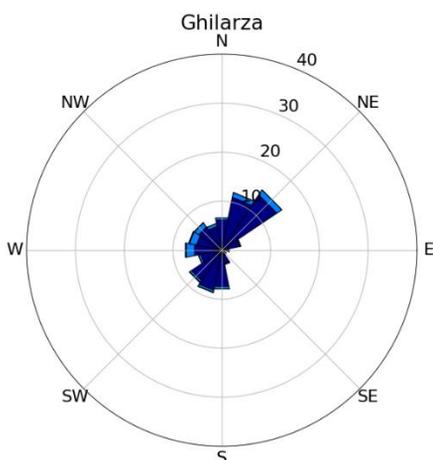
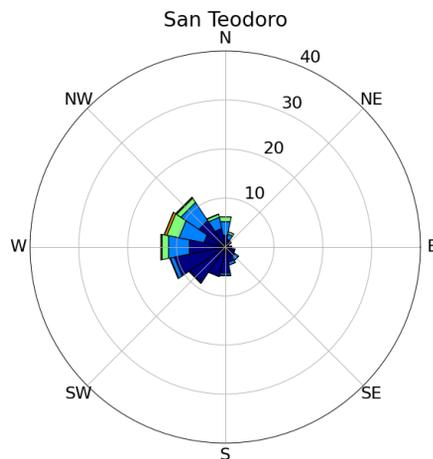
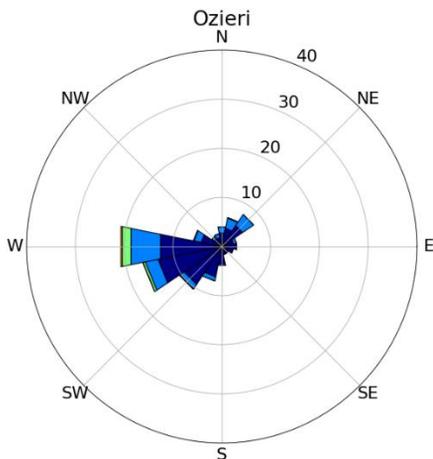
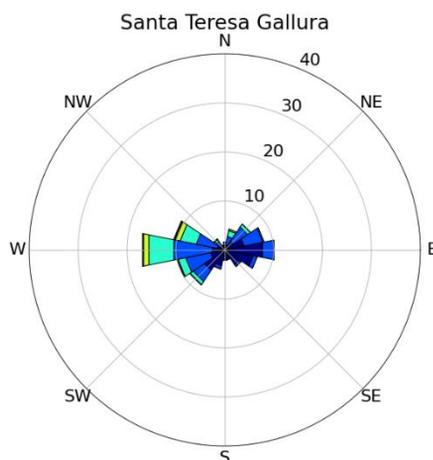
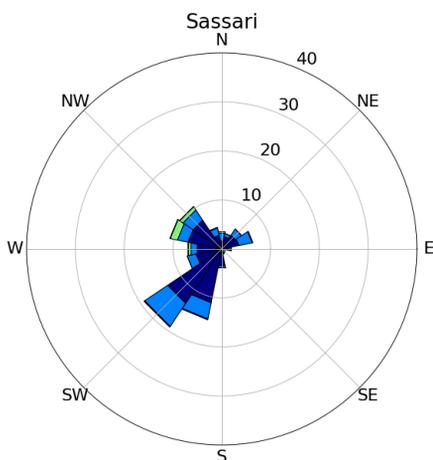


Figura 14. Distribuzione dell'intensità del vento nelle diverse direzioni per il mese di novembre 2022



Classi di intensità: Classi di intensità: debole ($1.5 \text{ m/s} < U < 5.4 \text{ m/s}$), moderato ($5.4 \text{ m/s} < U < 10.7 \text{ m/s}$), forte ($10.7 \text{ m/s} < U < 17.1 \text{ m/s}$), burrasca ($17.1 \text{ m/s} < U < 24.4 \text{ m/s}$), tempesta $24.4 \text{ m/s} < U < 28.4 \text{ m/s}$. La scala dell'asse radiale di ciascun grafico è stata adattata in base all'occorrenza massima del set di dati ed è espressa in termini percentuali.

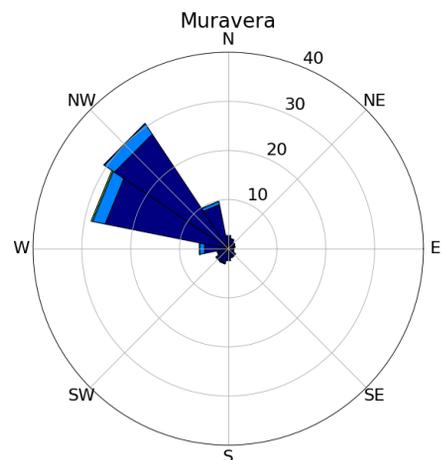
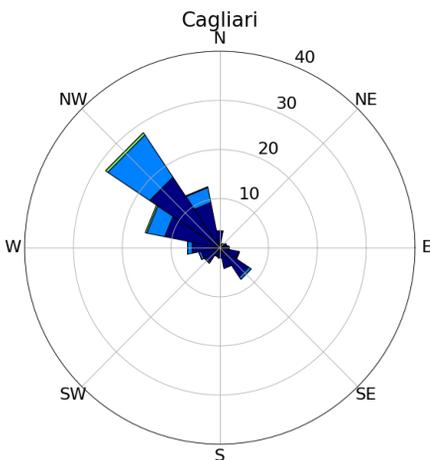
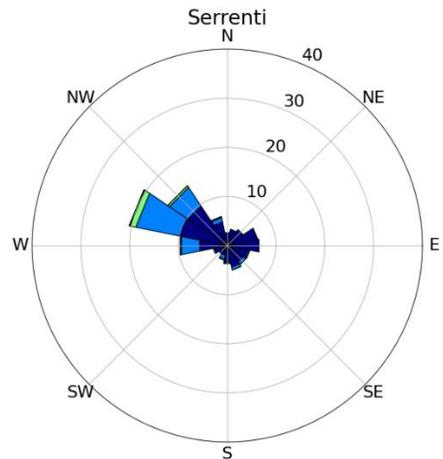
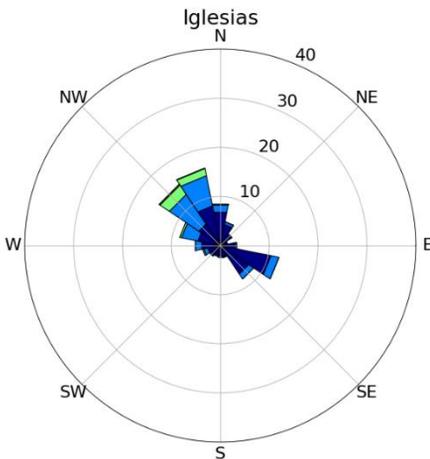
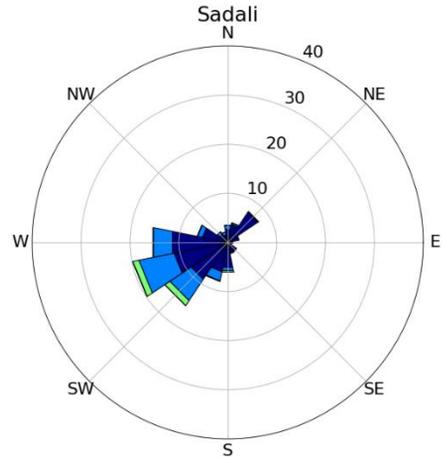
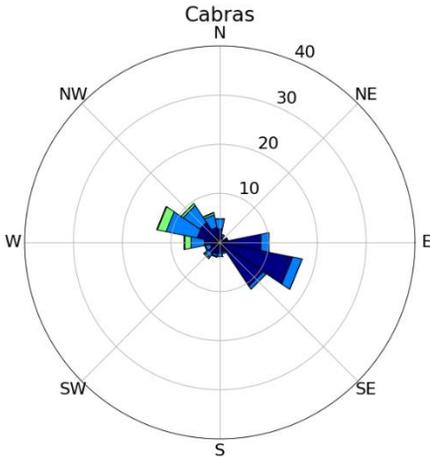


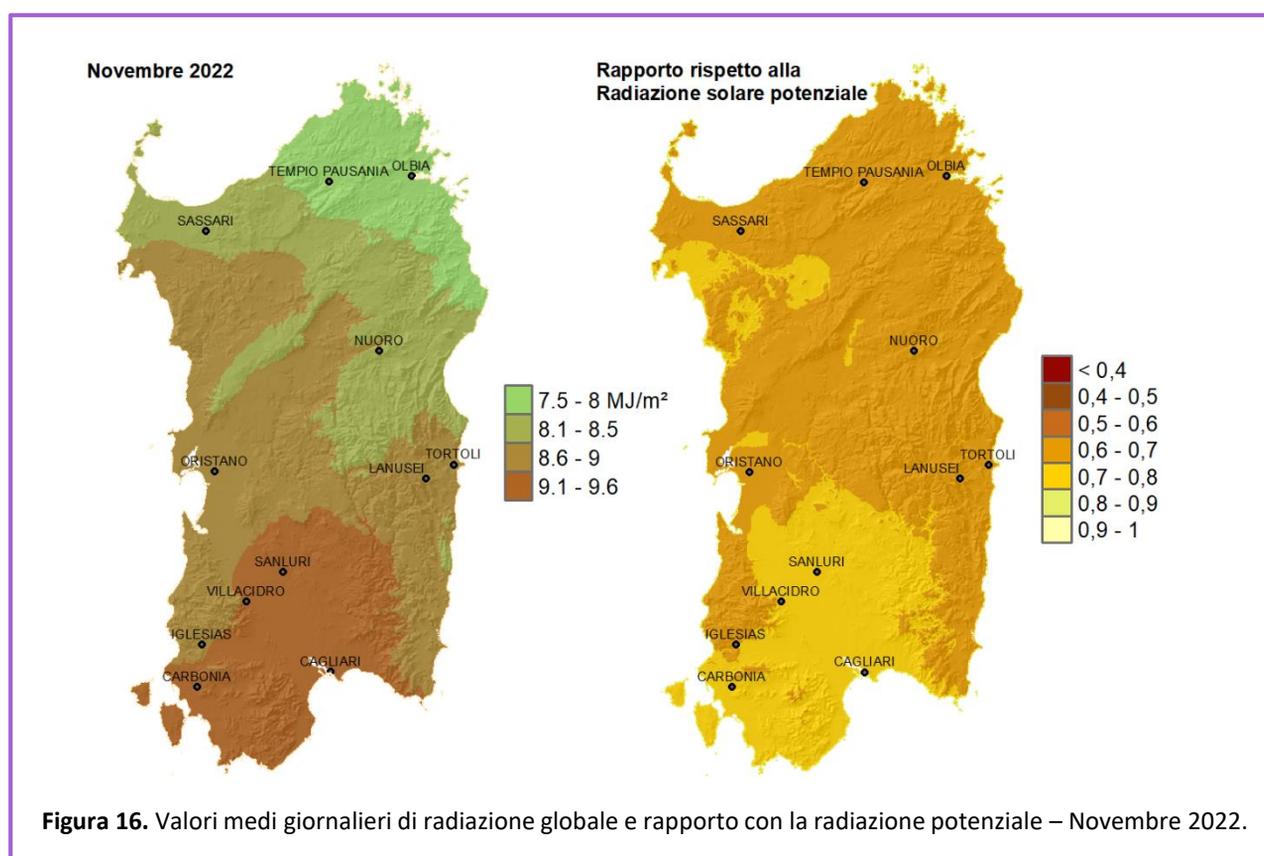
Figura 15. Distribuzione dell'intensità del vento nelle diverse direzioni per il mese di novembre 2022

Radiazione solare globale

Nel mese di novembre la media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di circa 7.5 MJ/m² fino a massimi di 9.6 MJ/m² (Figura 16), con i valori superiori localizzati nella parte meridionale dell'Isola (es. stazioni di Cagliari Molentargius, Domus de Maria, Monastir Mobile e Maracalagonis).

I valori giornalieri più bassi sono stati registrati il giorno 4, con una media sul territorio regionale di circa 3.7 MJ/m², e alcune stazioni ubicate nella parte costiera meridionale e Sud-orientale che hanno registrato valori compresi tra circa 1.4 e 1.6 MJ/m² (es. Masainas, Villa San Pietro e Muravera); il valore più basso del mese, pari a 0.9 MJ/m² è stato registrato dalla stazione di Benetutti il giorno 23. Il primo giorno del mese si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di circa 12.3 MJ/m²; nello stesso giorno è stato registrato il picco giornaliero nella stazione di Castiadas Minni Minni, pari a 14.8 MJ/m².

Rispetto ai valori teorici della radiazione solare potenziale¹ riferibile a condizioni di cielo sereno, i valori medi mensili si collocano tra il 60% e il 70% su buona parte del territorio regionale, ad eccezione del Sud e di alcune aree del Nord-Ovest in cui si supera il 70%



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 un mese particolarmente nuvoloso, infatti i valori di eliofania assoluta sono stati piuttosto bassi anche rispetto al mese precedente non solo per effetto della minore eliofania teorica³ ma proprio per la presenza di giornate poco soleggiate. I valori di eliofania relativa di novembre, dati dal rapporto tra i valori assoluti e quelli teorici, sono risultati variabili tra il 49% e il 67% rispetto al 77%-86% del mese precedente.

L'analisi dei dati relativi alle quattro stazioni con sensori di eliofania in Sardegna (Figure 17 e 18), evidenzia una maggiore durata di insolazione nella stazione di Monastir con 393 minuti medi mensili, seguita dai valori delle stazioni di Olmedo e Macomer (336 minuti e 333 minuti rispettivamente) ed infine di Siniscola con 285 minuti. Le Figure 19A-D mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella astronomicamente possibile, con i valori più bassi in prevalenza dalla seconda metà del mese in poi, in corrispondenza anche di un incremento della piovosità. Nelle stazioni di Macomer e Monastir sono state registrate oltre 10 giornate con eliofania pari a circa l'85%-100% della durata teorica, 8 giornate sono state totalizzate ad Olmedo e una sola a Siniscola. La durata maggiore di soleggiamento è stata misurata il 6 novembre a Monastir con 591 minuti, pari al 98% della durata teorica, mentre quella minore, pari a 11 minuti (2% della teorica), è stata registrata il giorno 4 sempre a Monastir in corrispondenza di una giornata piuttosto piovosa (20.4 mm).

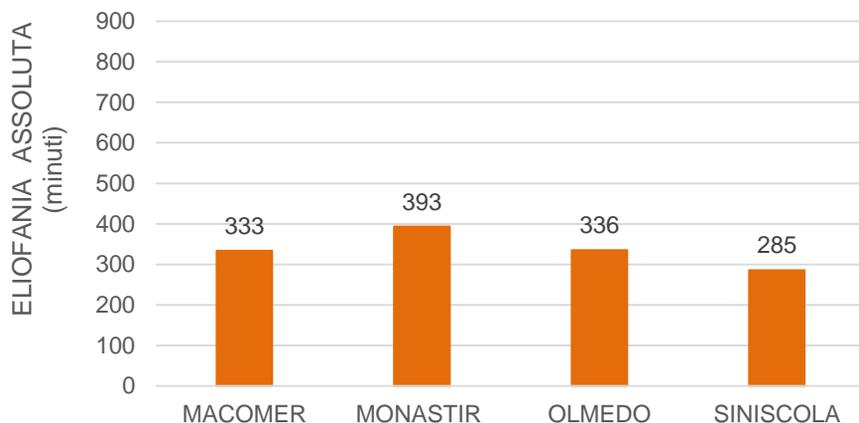


Figura 17. Stazioni con sensore di eliofania

Figura 18. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di novembre 2022

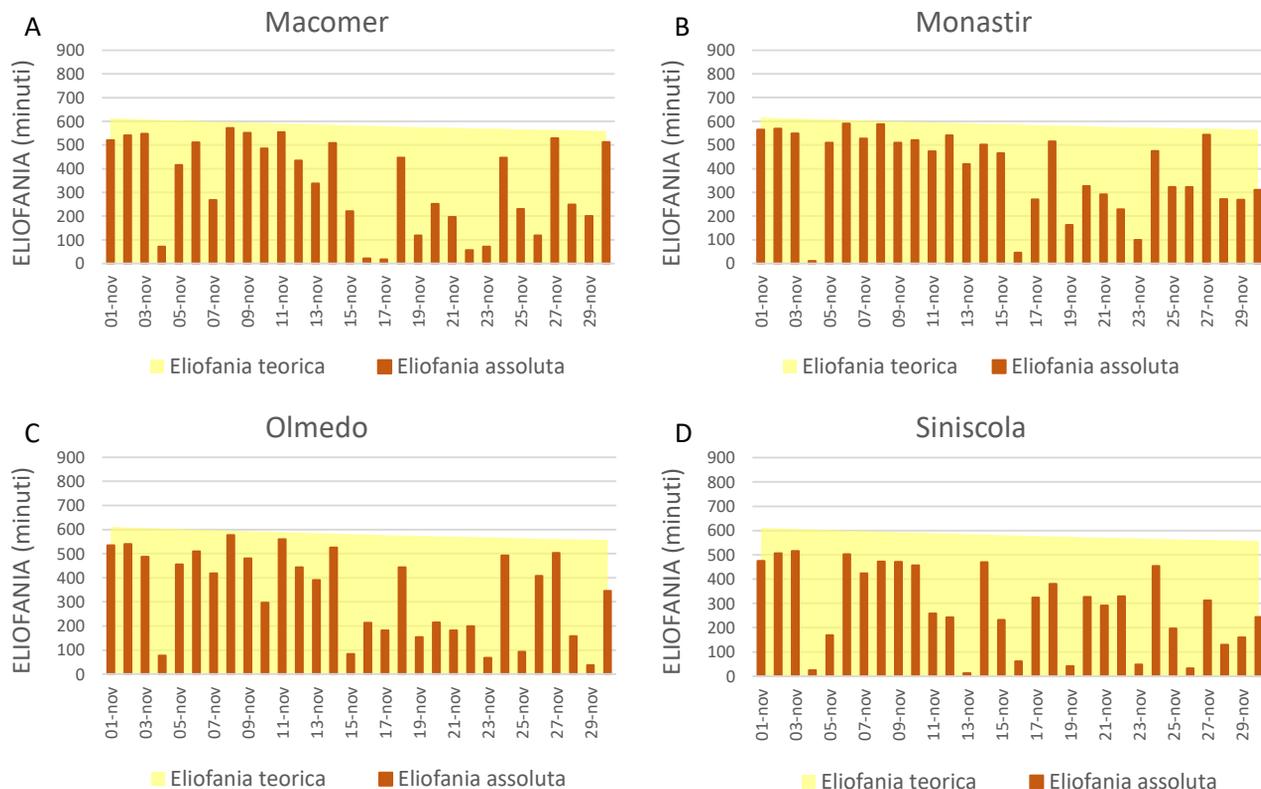


Figura 19 A-D. Eliofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofania teorica – Novembre 2022

² L'eliofania 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'eliofania 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

Nel mese di novembre i cumulati mensili dell'evapotraspirazione di riferimento sono compresi tra 26 mm e 54 mm circa, con i valori più elevati localizzati in prevalenza nelle aree pianeggianti dell'Oristanese e nella parte Sud-occidentale dell'Isola (Figura 20). L'evapotraspirazione del mese presenta valori superiori alla media climatologica di riferimento (1971-2000), con anomalie in prevalenza contenute in +5 mm.

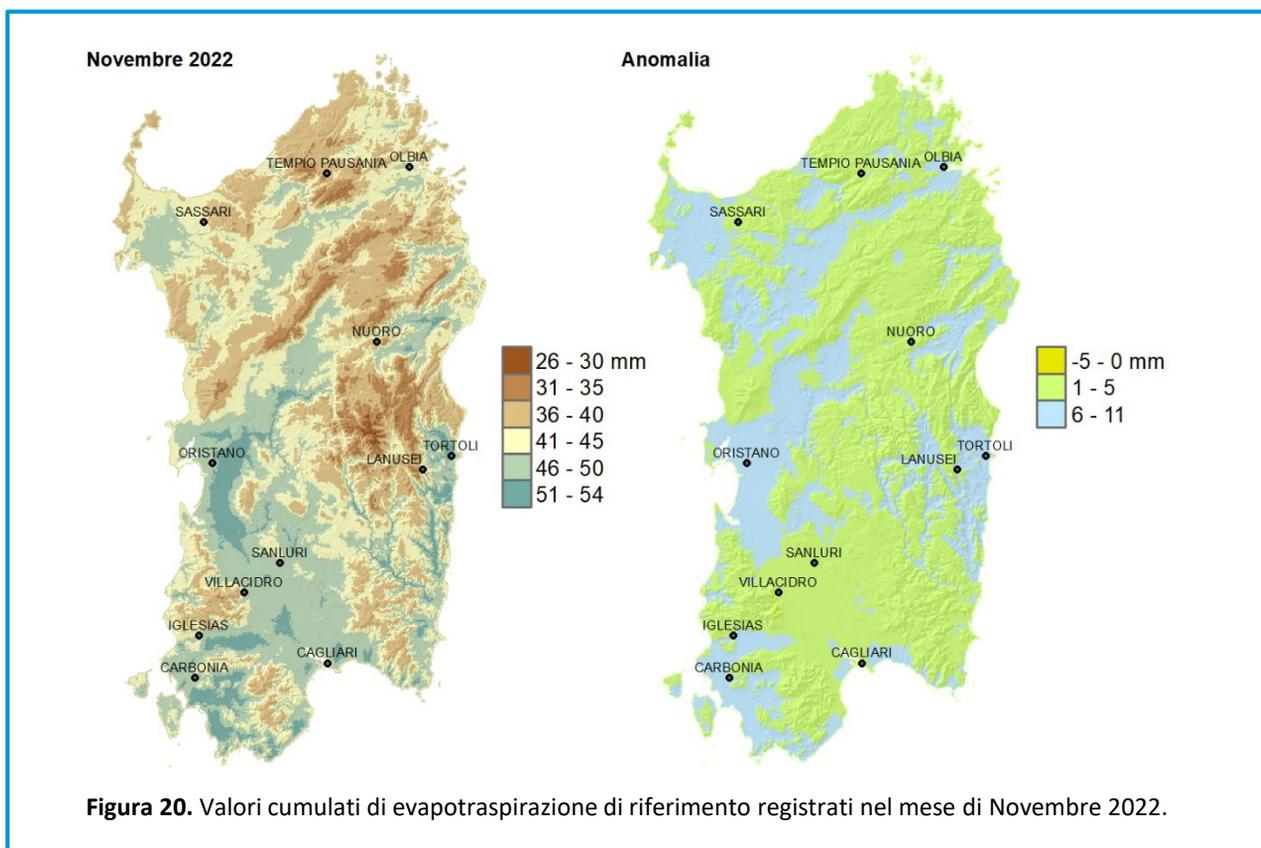
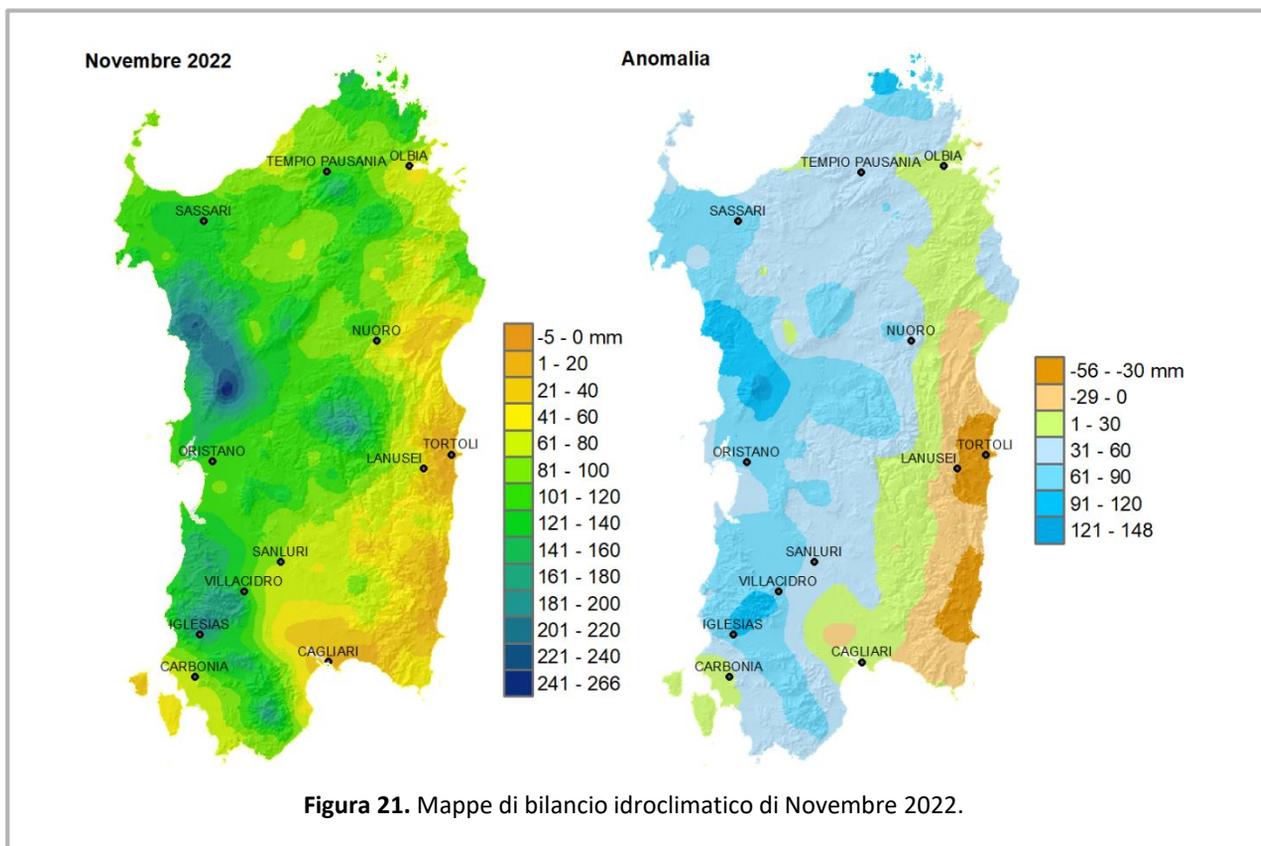


Figura 20. Valori cumulati di evapotraspirazione di riferimento registrati nel mese di Novembre 2022.

Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi del mese sono stati generalmente consistenti e con i cumulati maggiori concentrati prevalentemente sulla parte occidentale dell'Isola; il settore orientale, in particolare Ogliastra e Sarrabus, ha totalizzato cumulati piuttosto contenuti. Tali apporti hanno compensato le ridotte perdite evapotraspirative quasi ovunque determinando una diffusa condizione di surplus del bilancio idroclimatico, tipica del periodo, più marcata sui rilievi del versante occidentale (**Figura 21**). Rispetto alla climatologia di riferimento il bilancio idroclimatico presenta in prevalenza anomalie positive, più marcate lungo il versante orientale e nell'alta Gallura; tutta la parte orientale dalla Baronia al Sarrabus registra invece un'anomalia negativa, con differenza rispetto alla climatologia prevalentemente all'interno di -30 mm.



Bagnatura fogliare ⁴

I valori di bagnatura fogliare di novembre sono stati superiori rispetto a quelli misurati ad ottobre. I valori più alti sono stati registrati nelle stazioni di Cabras, Arzachena, Olmedo e Monastir con oltre 1000 minuti medi mensili, seguiti dai dati di Muravera, Nurallao e Siniscola con valori tra i 900 minuti e i 1000 minuti (Figure 22 e 23). Le bagnature fogliari più basse sono state registrate nella stazione Ozieri (888 minuti) e soprattutto in quella di Jerzu (635 minuti).

Se si analizzano i dati giornalieri (Figure 24 A-B e 25 A-H) si può rilevare come nelle stazioni di Cabras ed Arzachena si sia verificata, per 8 e 5 giorni rispettivamente, la condizione di foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare) e, in misura minore, nelle stazioni di Ozieri e Nurallao. Nella stazione di Jerzu sono state rilevate 12 giornate con valori bassi di bagnatura fogliare (inferiori a 500 minuti), 5 giornate sono state registrate ad Ozieri e Siniscola, fino a ridursi e infine ad annullarsi nelle stazioni di Arzachena e Cabras. La condizione di foglie permanentemente asciutte (zero minuti di bagnatura fogliare) non si è mai verificata nelle stazioni esaminate.

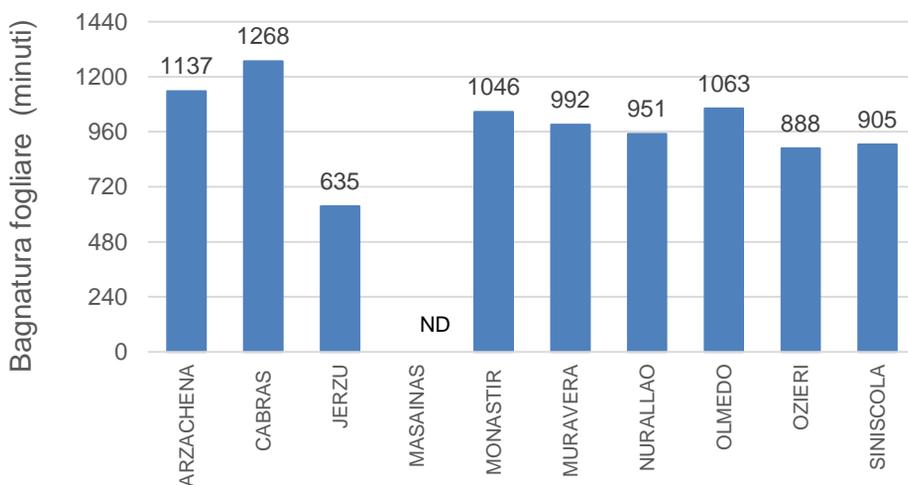


Figura 22. Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

Figura 23. Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di novembre 2022 (ND: dato non disponibile)

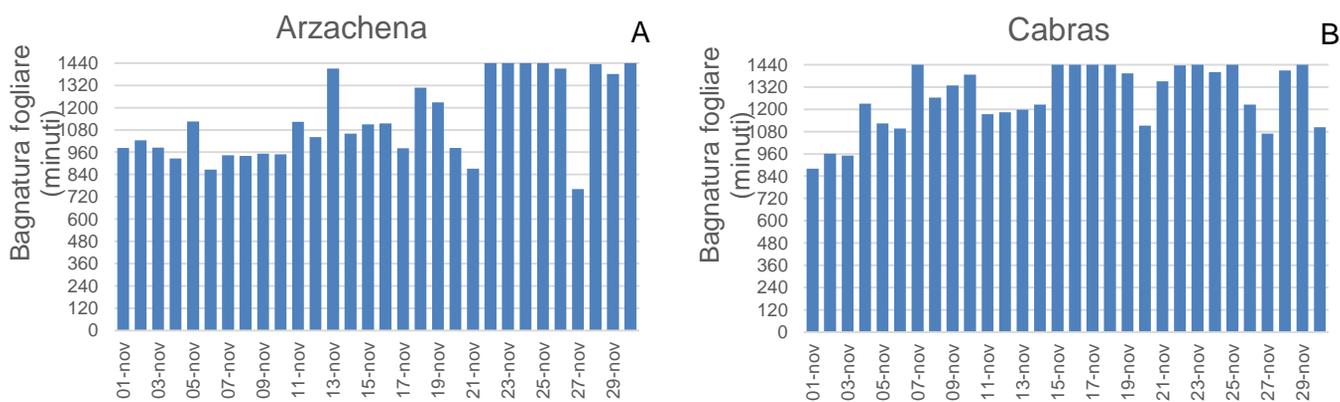


Figura 24 A-B. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Novembre 2022 (ND: dato non disponibile)

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 – Novembre 2022

Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche sono state superiori alla media per entrambe le soglie di temperatura evidenziando anomalie superiori ai 30 GDD su gran parte del territorio regionale (Figure 26 e 27). Fanno eccezione alcuni territori del Massiccio del Gennargentu che, invece, hanno mostrato valori in linea o di poco negativi per i valori in base 10 °C. Nel dettaglio, le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 140 GDD e 500 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 GDD e 200 GDD con i valori maggiori localizzati nei litorali e nella pianura del Campidano.

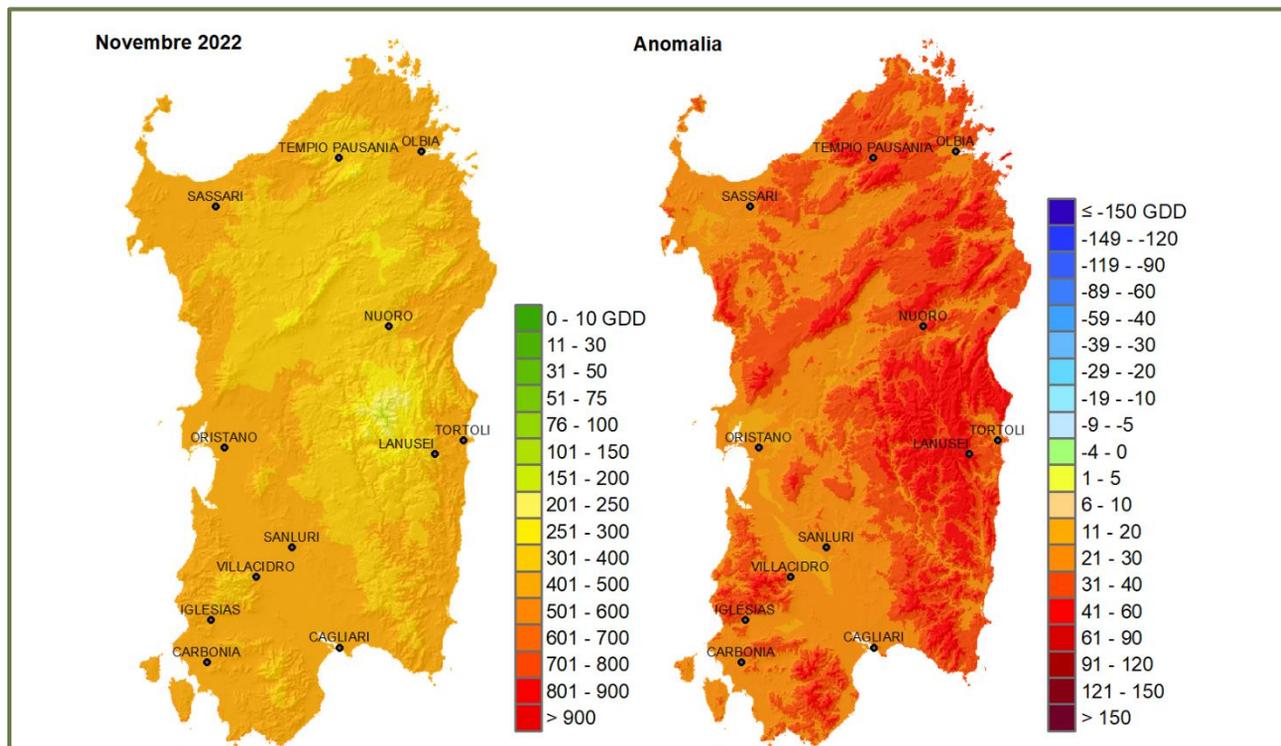


Figura 26. Sommatorie termiche in base 0 °C per Novembre 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

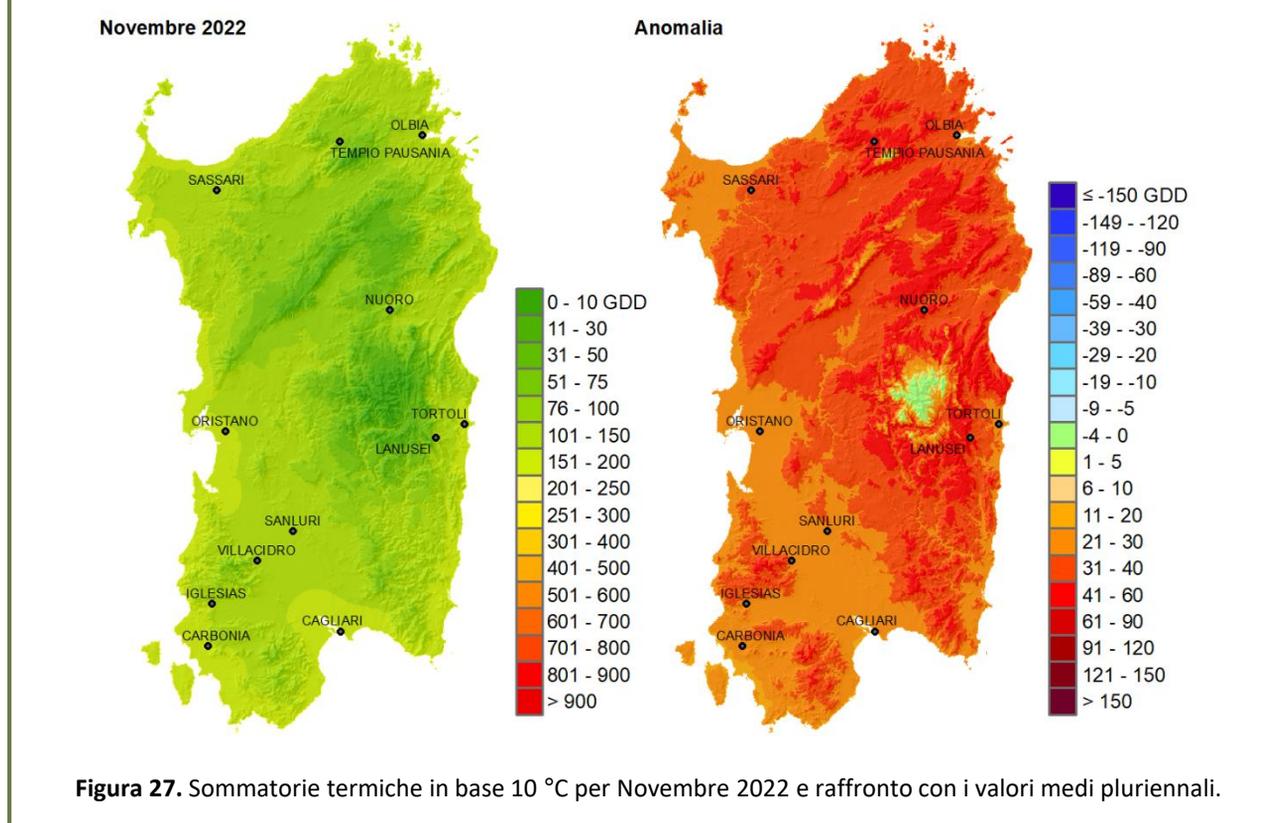


Figura 27. Sommatorie termiche in base 10 °C per Novembre 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Anche il bimestre ottobre-novembre ha mostrato un netto anticipo termico con anomalie sempre positive e con i valori più alti in corrispondenza dei rilievi montuosi e più contenuti nelle aree di pianura (Figure 28 e 29). Le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 530 GDD e 1200 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 10 GDD e 570 GDD.

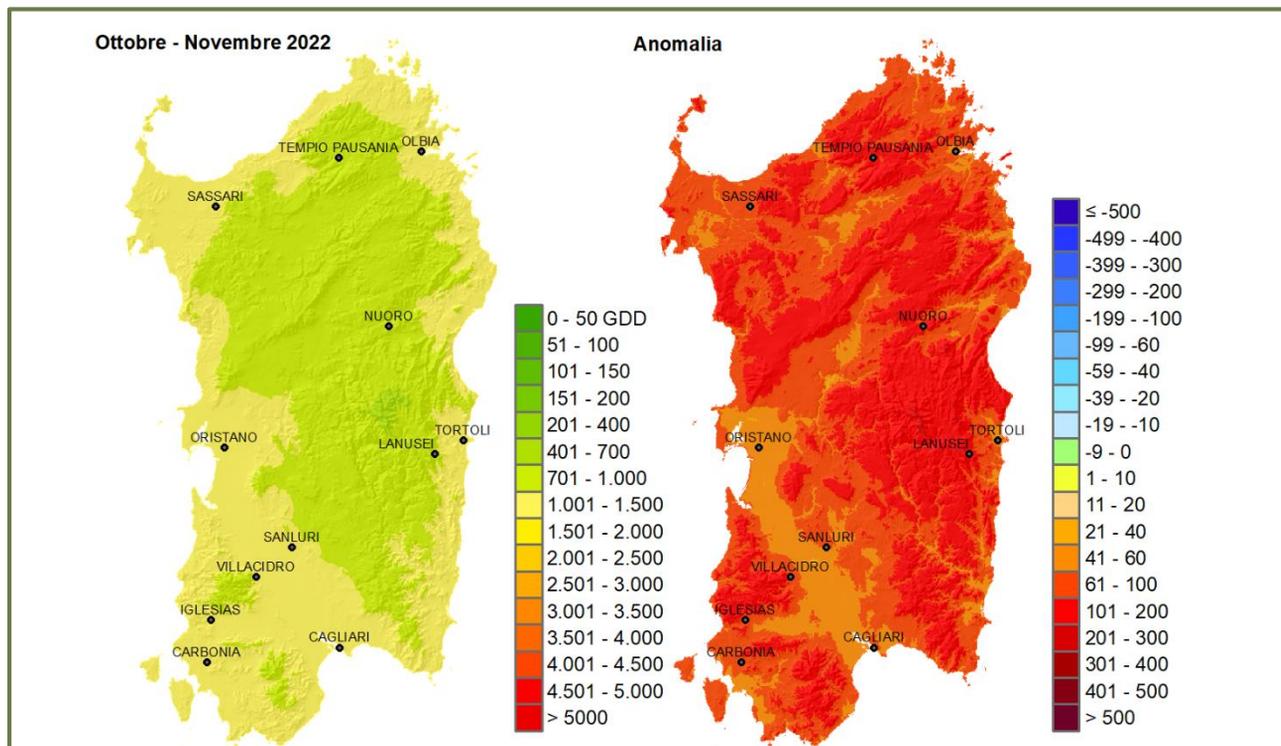


Figura 28. Sommatorie termiche in base 0 °C per Ottobre - Novembre '22 e raffronto con i valori medi pluriennali.

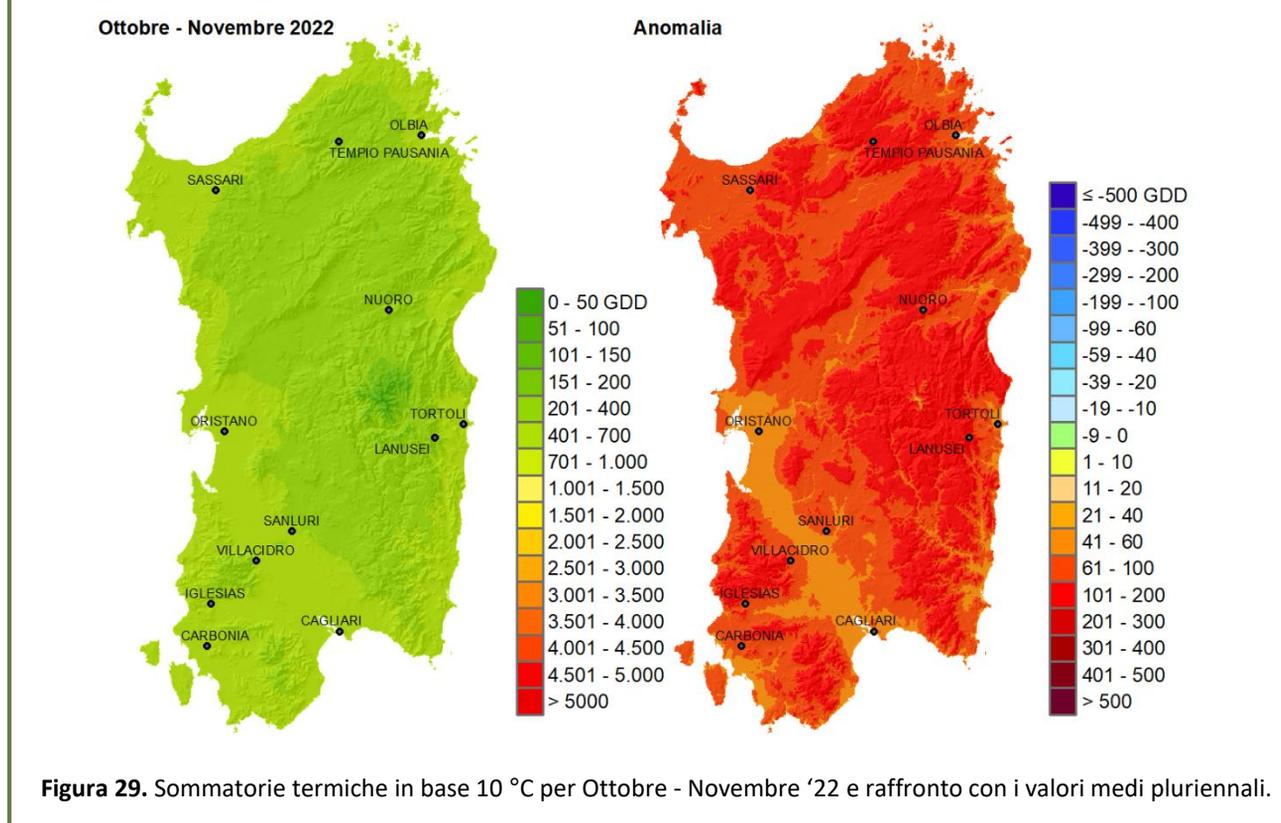


Figura 29. Sommatorie termiche in base 10 °C per Ottobre - Novembre '22 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, anche il periodo gennaio-novembre, in linea con quanto osservato nei mesi precedenti, ha fatto registrare valori di sommatorie decisamente sopra la media con anomalie superiori a 300 GDD su quasi il tutto il territorio regionale, ad eccezione delle aree prevalentemente pianeggianti (Figure 30 e 31). Nello specifico, le sommatorie hanno variato tra 3100 GDD e 6400 GDD in base 0 °C e tra 900 GDD e 3050 GDD in base 10 °C, con i valori più alti in corrispondenza delle coste e nelle aree pianeggianti.

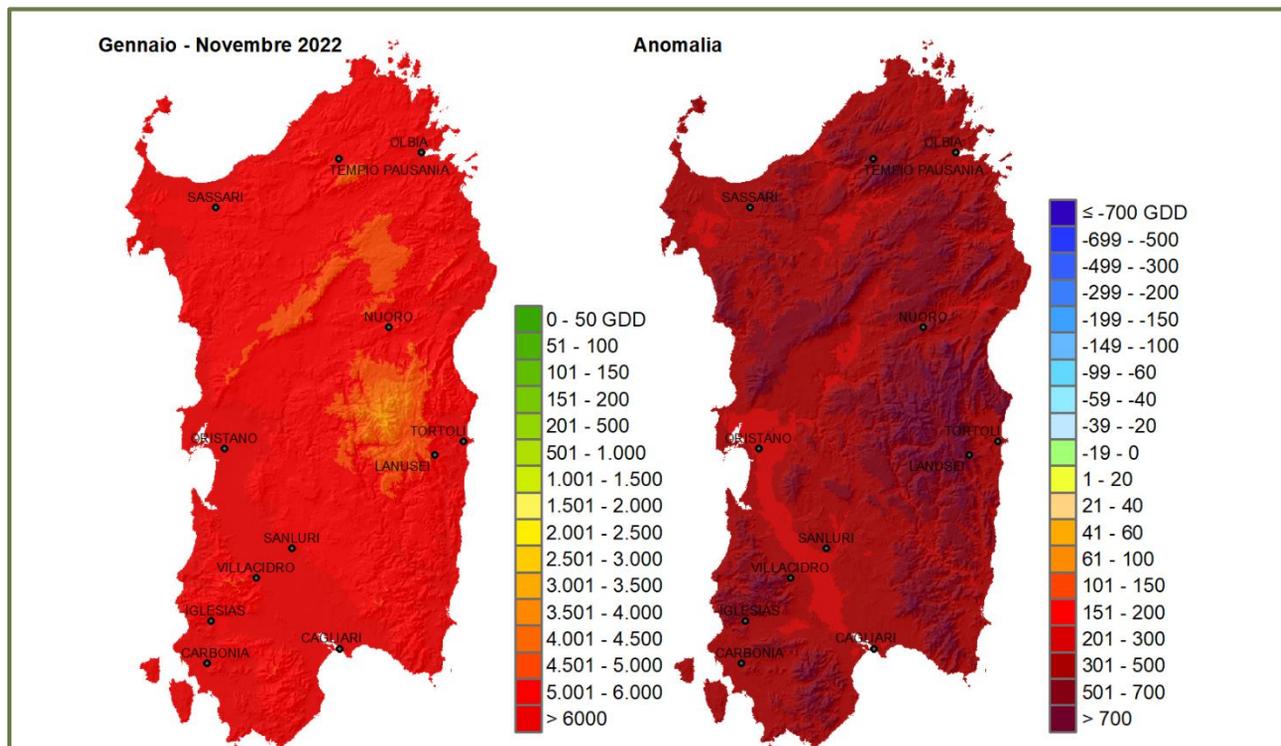


Figura 30. Sommatorie termiche in base 0 °C per Gennaio – Novembre 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

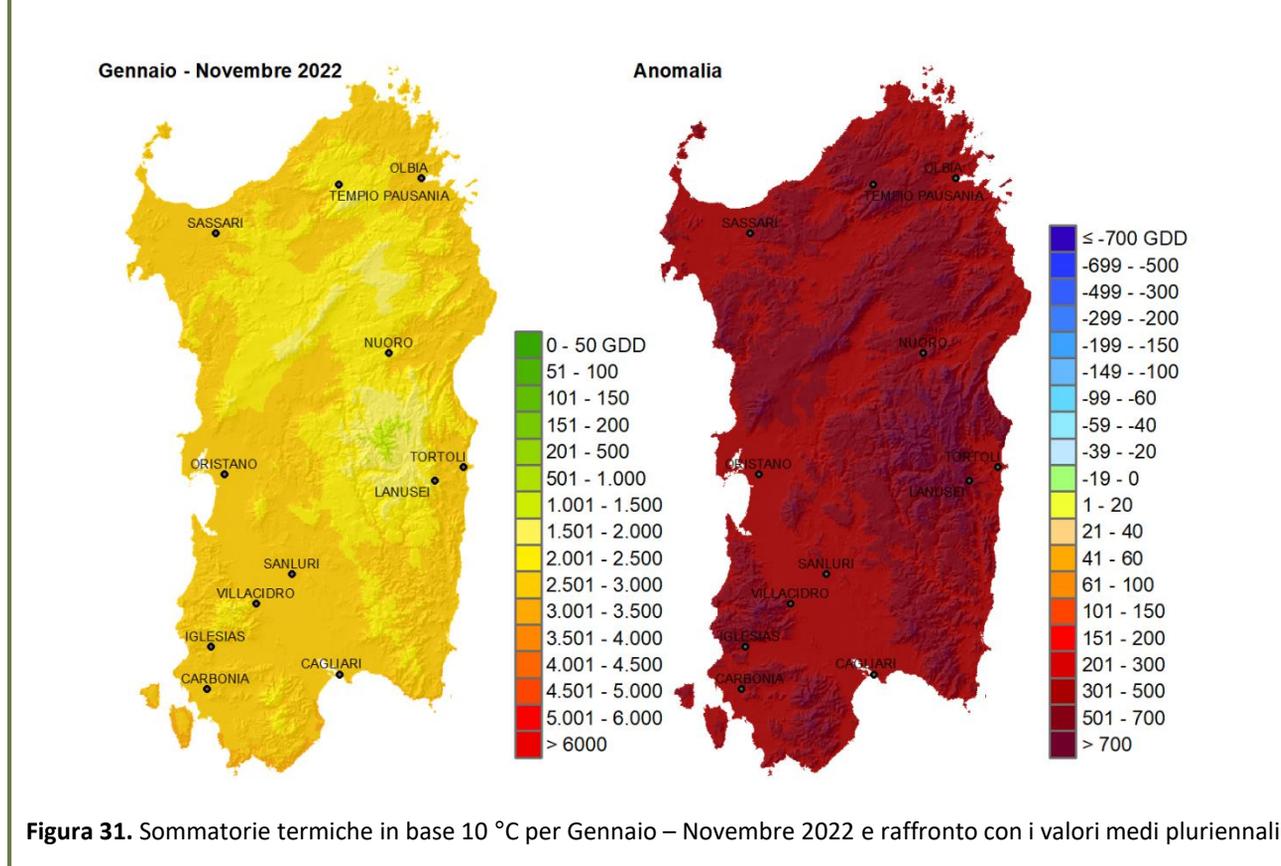


Figura 31. Sommatorie termiche in base 10 °C per Gennaio – Novembre 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)

I valori di WCI medio e di media delle minime sono stati per la maggior parte più alti della media e quindi meno critici, in particolare nei territori più centrali dell'Isola e in alcune aree circoscritte della Nurra (Figure 32 e 33). Tuttavia, ci sono delle zone quali quelle dell'Oristanese, delle Baronie fino al Montacuto, Ogliastra e parte della Gallura che hanno evidenziato valori lievemente più critici. Nel dettaglio il WCI medio ha variato tra il livello di *Nessun Disagio* e quello di *Lieve Disagio*, mentre la media delle minime è risultata quasi ovunque nel livello di *Lieve Disagio* con punte più critiche (livello di *Disagio*) in corrispondenza delle aree a più alta quota. Per quanto riguarda la permanenza mensile dell'indice nei vari livelli di rischio (Figura 34), la situazione potenzialmente più critica ha interessato le stazioni montuose oltre gli 800 metri di quota quali Desulo Perdu Abes, Tempio Limbara, Seui e Fonni, con oltre 540 ore complessive di disagio suddivise tra i livelli di *Lieve Disagio* fino ad *Elevato Disagio*. Non sono state registrate ore nel livello di *Possibile Congelamento*. La stazione di Villa San Pietro è quella che ha mostrato la minore criticità. Relativamente al minimo assoluto (Figura 35) il valore più basso del mese, pari a -17.2 e corrispondente all'intervallo di *Elevato Disagio*, è stato registrato a Desulo Perdu Abes il giorno 30. Altre quattro stazioni hanno presentato minimi in questo livello, mentre la maggior parte delle stazioni ha registrato valori negli intervalli di *Disagio* e *Lieve Disagio*.

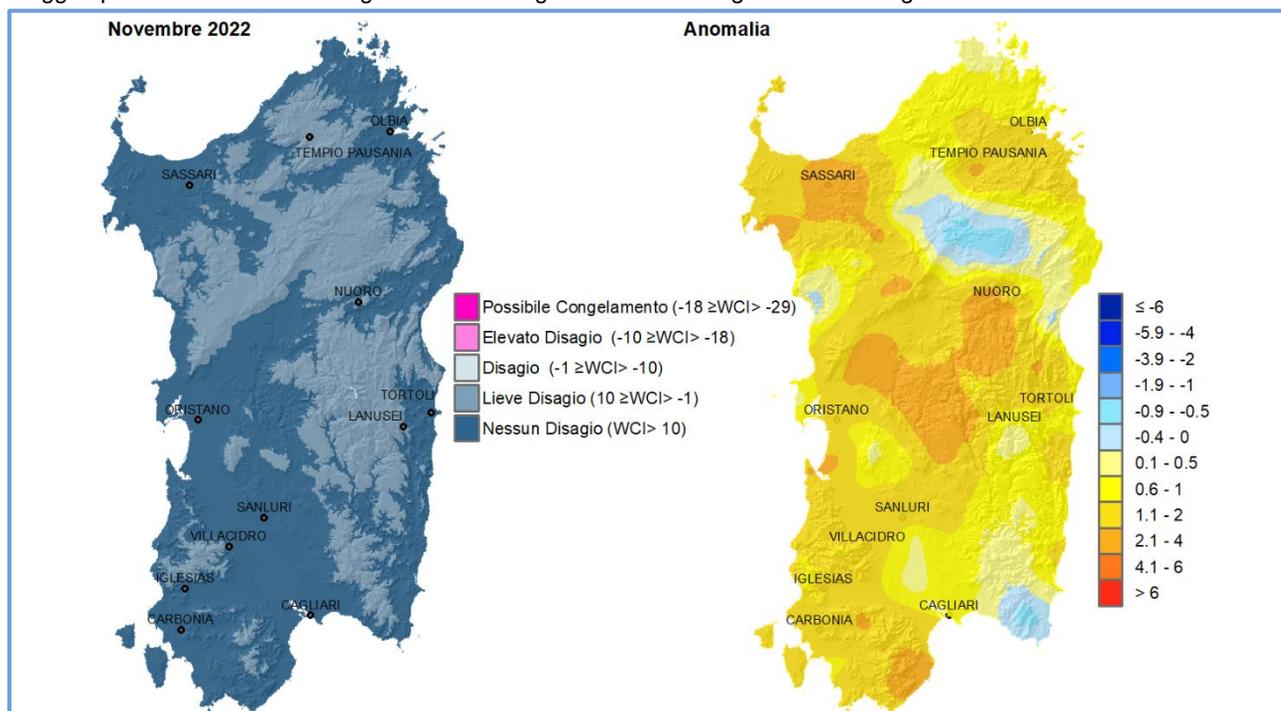


Figura 32. WCI medio per il mese di Novembre 2022 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

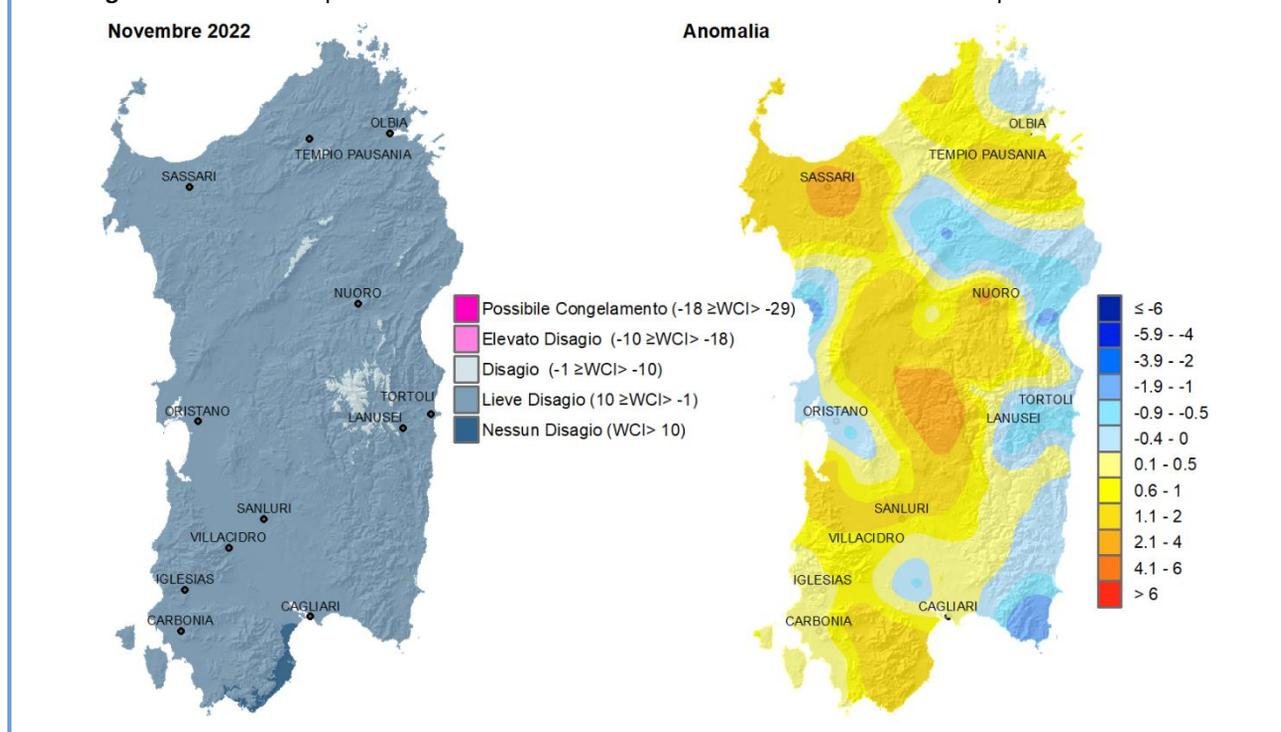


Figura 33. WCI - Media dei valori minimi per il mese di Novembre 2022 e raffronto col periodo 1995-2014.

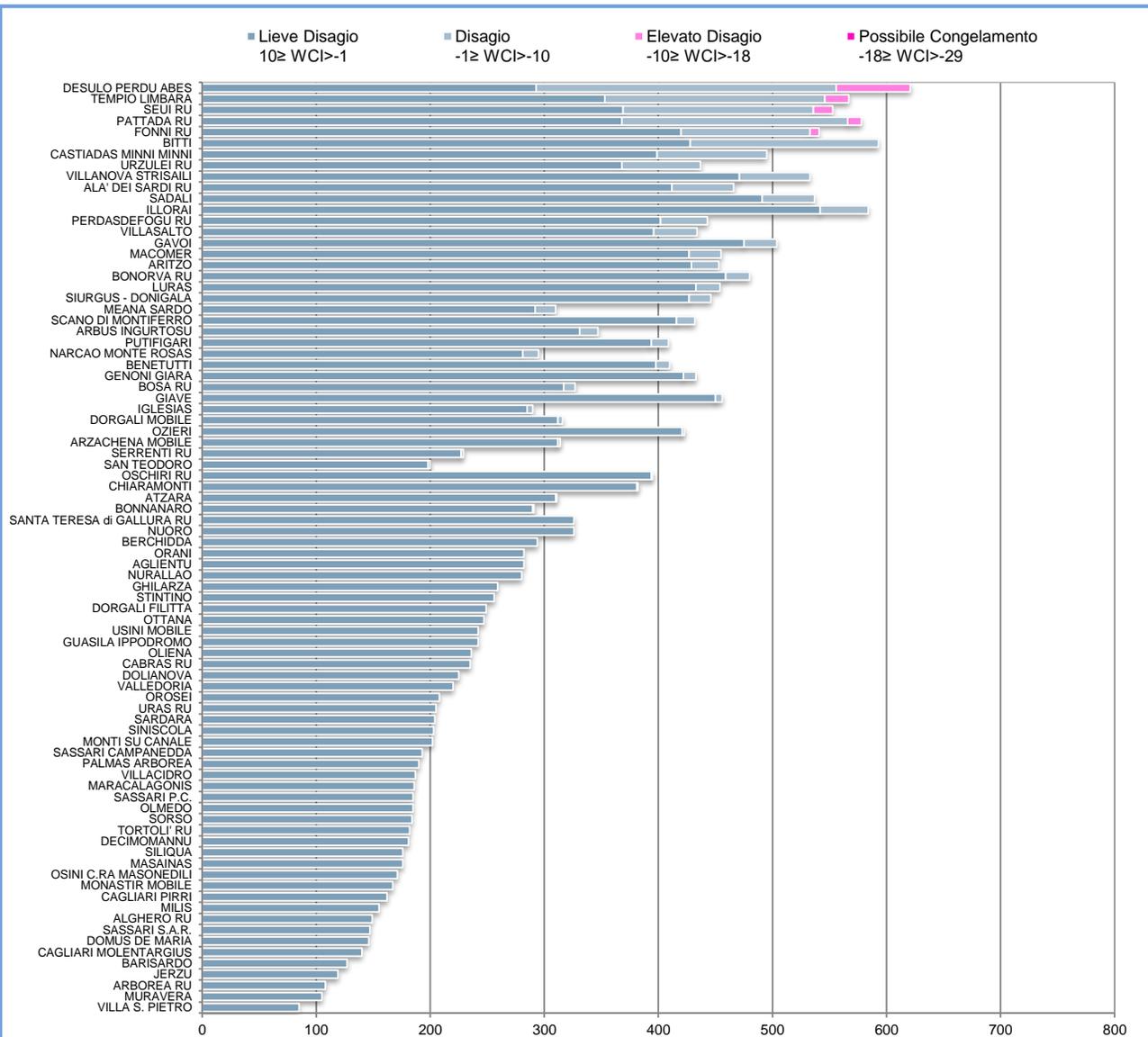


Figura 34. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di Novembre 2022.

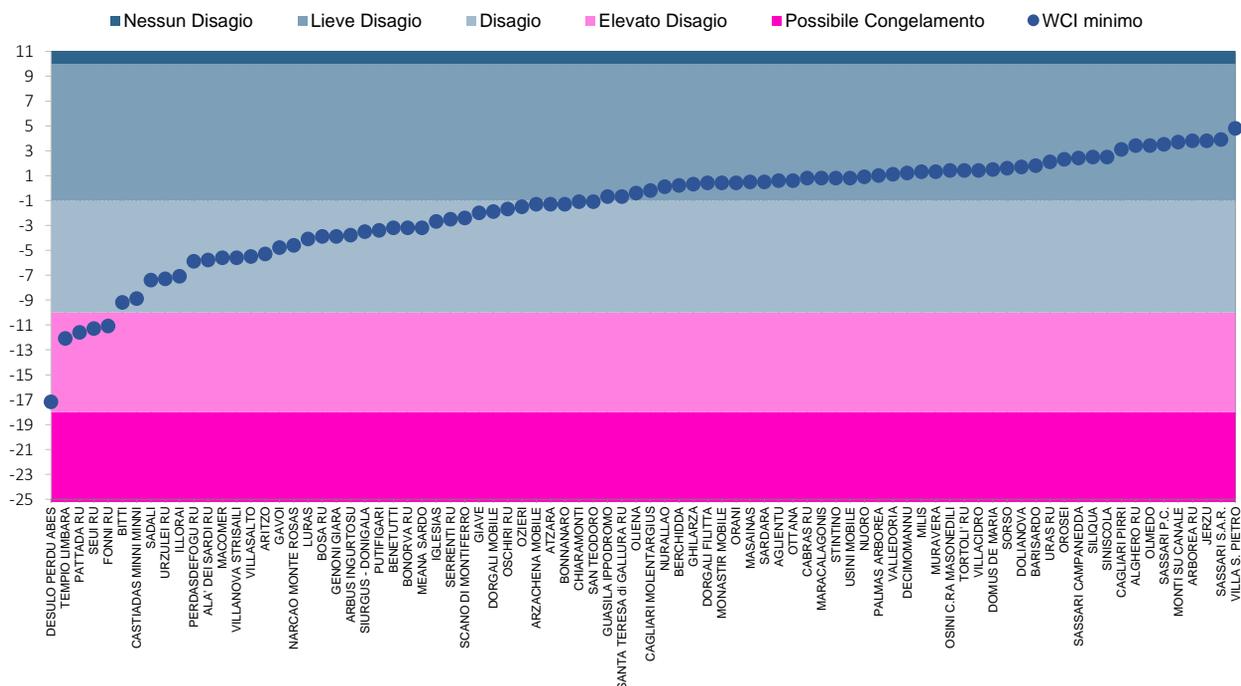


Figura 35. Valori minimi di WCI per il mese di Novembre 2022.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Le condizioni meteorologiche di novembre caratterizzate da piogge abbondanti e frequenti su gran parte dell'Isola hanno in genere ritardato od ostacolato le operazioni tipiche del periodo, come le semine degli erbai di leguminose e graminacee e dei prati autunno-primaverili. Tuttavia la buona riserva idrica dei terreni e le temperature sopra la media, particolarmente nei valori massimi, hanno consentito un discreto accrescimento delle essenze dei pascoli naturali e degli erbai appena seminati, la cui attività vegetativa ai primi del mese appariva piuttosto stentata a causa delle scarse piogge di ottobre (**Figura 36**). Verso la seconda metà del mese si sono svolte con regolarità buona parte delle semine del frumento.



Figura 36. Situazione a fine novembre con erbaio in accrescimento e campo sullo sfondo appena lavorato.

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ⁵

Anche questo mese saranno commentati unicamente i dati dei due Centri ARPAS di Sassari e Cagliari. Per il mese di novembre si registrano concentrazioni superiori di spore rispetto ai pollini, in linea con il periodo.

Nel complesso i pollini aerodispersi (**Figura 37**) sono stati lievemente superiori a Cagliari (357 p/m³) rispetto a Sassari (306 p/m³). Il confronto con le corrispondenti medie⁶ ha mostrato come tali valori siano inferiori di circa il 50% a Sassari e di circa il 20% a Cagliari.

Anche il monitoraggio delle spore fungine ha evidenziato maggiori concentrazioni complessive a Cagliari (**Figura 38**). Rispetto al dato medio pluriennale⁶ i valori sono stati di poco inferiori in entrambi i Centri di monitoraggio.

Condizioni meteorologiche nelle città di Sassari e Cagliari

Novembre è stato un mese particolarmente piovoso lungo la fascia occidentale. La città di Sassari ha fatto registrare cumulati mensili doppi della media di riferimento, mentre a Cagliari le piogge sono state più contenute, ma comunque superiori del 25% al dato medio. Le temperature sono state più alte di circa 2 °C nei valori massimi, mentre le minime sono state in linea a Cagliari e poco superiori alla media a Sassari.

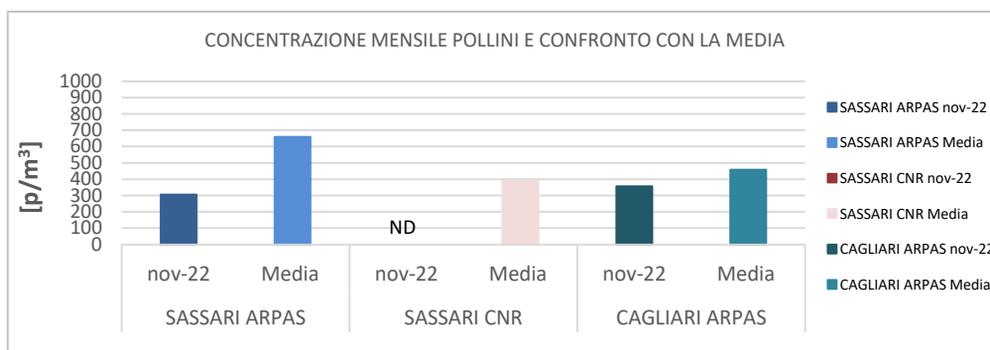


Figura 37. Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i due centri di monitoraggio (ND: dato non disponibile)

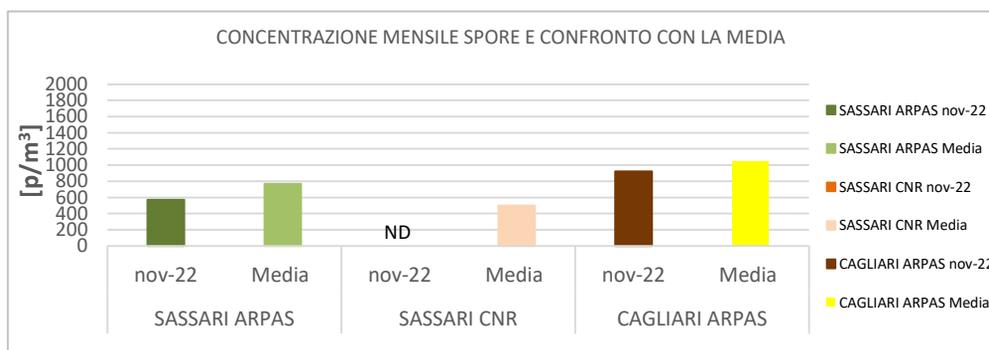


Figura 38. Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i due centri di monitoraggio (ND: dato non disponibile)

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 Gennaio 2019 ed è situato in viale Ciusa
Percentuale dati aerobiologici mensili disponibili: Centro ARPAS Sassari 100%, Centro CNR Sassari 0%, Centro ARPAS Cagliari 100%

⁶ - La media per il Centro ARPAS Sassari e per il Centro CNR Sassari è riferita al periodo 2015-2021, mentre per il Centro ARPAS Cagliari è riferita al biennio 2020-2021

Anche a novembre la dispersione pollinica è risultata poco significativa. Si è verificato un calo dei pochi pollini diffusi appartenenti alle famiglie delle Amaranthaceae, Compositae, Graminaceae e Cupressaceae-Taxaceae. Per contro vi è stato un modesto incremento dei pollini di Euphorbiaceae.

Il polline più diffuso è risultato quello delle Cupressaceae-Taxaceae con percentuali del 50% in entrambe le città indagate seguito dai pollini di Urticaceae con percentuali del 15%-20% (Figure 39 e 41). Presenza sporadica di pollini di Fagaceae, Graminaceae, Palmae, Amaranthaceae, Pinaceae ed Euphorbiaceae. Comparsa dei primi pollini di Fraxinus (Oleaceae) e di Urtica membranacea (Urticaceae).

La spora più diffusa del mese è stata anche a novembre l'Alternaria con percentuali del 45-50%, seguita, dalla Pleospora con percentuali di circa il 30% (Figure 40 e 42). Concentrazioni ancora inferiori per Stemphylium e Torula e progressivamente per le altre spore monitorate.

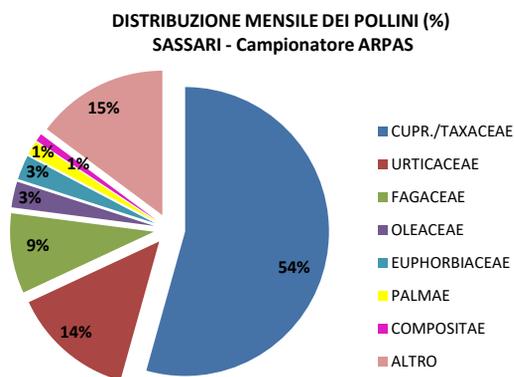


Figura 39. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Novembre 2022

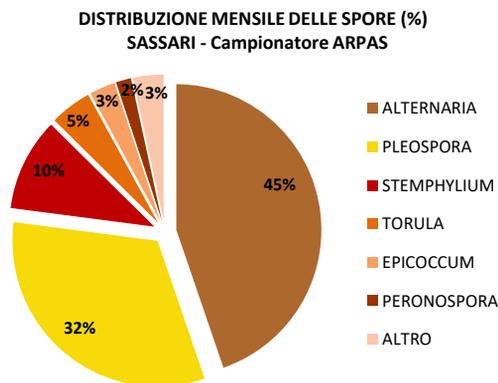


Figura 40. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Novembre 2022

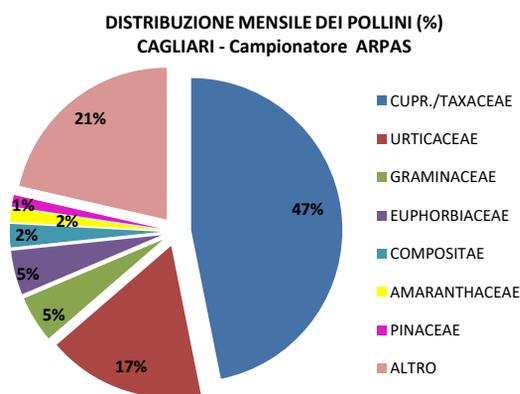


Figura 41. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Novembre 2022

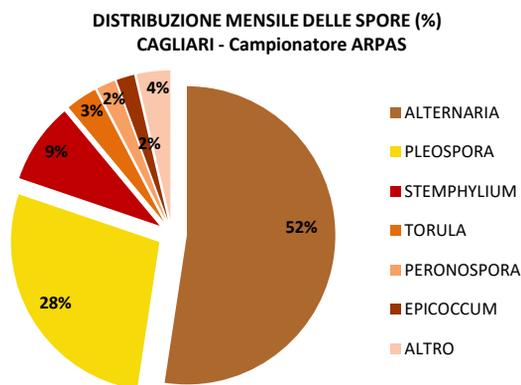


Figura 42. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Novembre 2022