



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Marzo 2022



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Marzo 2022

Il mese in breve

Il mese di marzo 2022 è stato mediamente perturbato, con precipitazioni concentrate soprattutto nella decade centrale e in generale più abbondanti rispetto al mese precedente. La Sardegna Orientale ha ricevuto i cumulati maggiori, localmente anche pari a 2 o 3 volte la media climatica, mentre sulla parte Centro-Occidentale le precipitazioni sono state meno abbondanti. I cumulati massimi sono stati totalizzati nella stazione di Arzana Sicca d'Erba (317.0 mm).

Le temperature minime sono state molto basse nella prima decade; in generale a livello mensile sia le minime che le massime sono state sotto media, soprattutto sul versante orientale.

Sommario

SITUAZIONE GENERALE	1
CONSIDERAZIONI CLIMATICHE	
Temperature	3
Precipitazioni	5
Umidità relativa	7
Neve	8
Vento	9
Radiazione solare globale	12
Eliofania	13
ANALISI AGROMETEOROLOGICA	
Evapotraspirazione potenziale	14
Bilancio idroclimatico	15
Bagnatura fogliare	16
Sommatorie termiche	18
Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)	21
CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE	
Cereali e foraggiere	23
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO	24

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di marzo 2022 è stato mediamente perturbato. L'alternarsi di anticicloni estesi sino a latitudini artiche hanno portato notevoli variazioni di temperatura, a tratti piacevoli e tipiche del periodo primaverile, a momenti rigidamente invernali. Le precipitazioni sono state in generale più abbondanti rispetto al mese precedente e allo stesso mese dell'anno precedente. La circolazione al suolo è stata insolita, con brevi episodi intensi sino a burrasca forte dai quadranti orientali. In continuità con la fine di febbraio, marzo inizia con temperature basse dovute alla struttura altopressoria a Ponte di Voejkov, ormai in fase matura, che si è formata intorno al 27 del mese precedente (**Figura 1**).

Il Mediterraneo Centro-Occidentale resta in condizioni anticicloniche con temperature minime anche sotto zero sino al giorno 12 (**Figura 2**) quando una debole saccatura atlantica si affaccia sull'Europa Occidentale, associata ad un minimo poco profondo al suolo. Tale configurazione ha determinato una risalita di temperatura sulla nostra Isola. Inoltre, i flussi instabili associati hanno portato isolate precipitazioni con cumulati anche moderati su Sardegna Meridionale e Sud-Orientale.

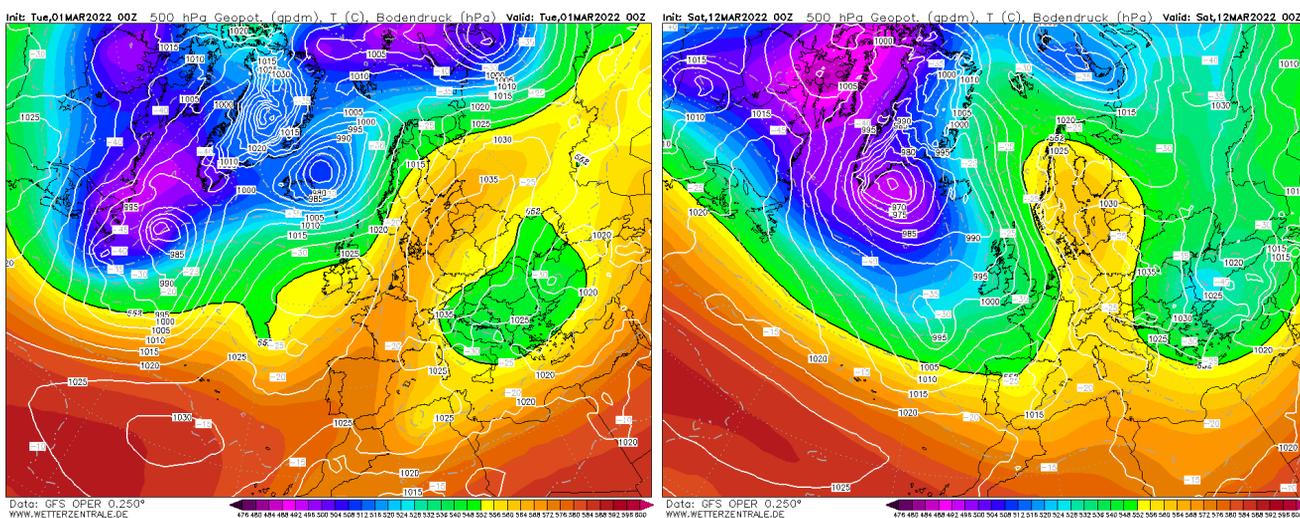


Figura 1. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 850 hPa - 01 Marzo 2022.

Figura 2. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 850 hPa - 12 Marzo 2022.

Segue una debole e veloce rimonta anticiclonica, interrotta il giorno 16, quando un ciclone di origine atlantica con minimo chiuso alla media troposfera fa il suo ingresso sull'Europa Occidentale, transitando sullo stretto di Gibilterra a cavallo tra i due continenti (**Figura 3**). Tale perturbazione staziona sino al giorno 19. In questo lasso di tempo sono state osservate precipitazioni da isolate a sparse con cumulati anche elevati. Il giorno più piovoso dell'evento è stato proprio il 19 con cumulati sopra i 100 mm: 125.6 mm a Orani e 102.0 mm in località Genna Silana (comune di Urzulei).

Un intermezzo anticiclonico porta a una nuova discesa di temperature. La minima più bassa del mese, pari a -11.4°C, si è registrata a Villagrande Strisaili il giorno 20. A partire dal giorno 25 una nuova perturbazione atlantica ben strutturata inizia a interessare il Mediterraneo Occidentale (**Figura 4**). Passa veloce: nel giro di tre giorni si trova già sul Mediterraneo Orientale e non produce precipitazioni significative sulla Sardegna. Tuttavia, i flussi meridionali e orientali associati a tale perturbazione portano avvezione di aria calda su tutta Italia, un primo assaggio di primavera che durerà sino all'inizio del mese successivo. Durante questo evento si sono osservati i venti più intensi del mese principalmente in località montane: intensità sino a burrasca forte hanno interessato le stazioni di Punta Sebera (Santadi), Tempio Limbara, Fonni, Desulo Perdu Abes, tra la sera del 26 e la mattina del 27.

La perturbazione appena descritta lascia la porta aperta a una saccatura di origine atlantica la quale, il giorno 29, dà luogo a un minimo relativamente profondo sul Mediterraneo Occidentale. Il giorno successivo, 30 marzo, tale minimo barico raggiunge i 996 hPa e si posiziona sul Mar di Sardegna. Nel giro di 24 ore si porta sulla Penisola Italica. L'instabilità derivante da tale struttura porta a deboli eventi precipitativi sulla Sardegna. Il giorno 31 si preannuncia la discesa da settentrione di una saccatura derivante dal vortice polare, che ha determinato una netta diminuzione di temperatura a cavallo tra marzo e aprile.

SITUAZIONE GENERALE

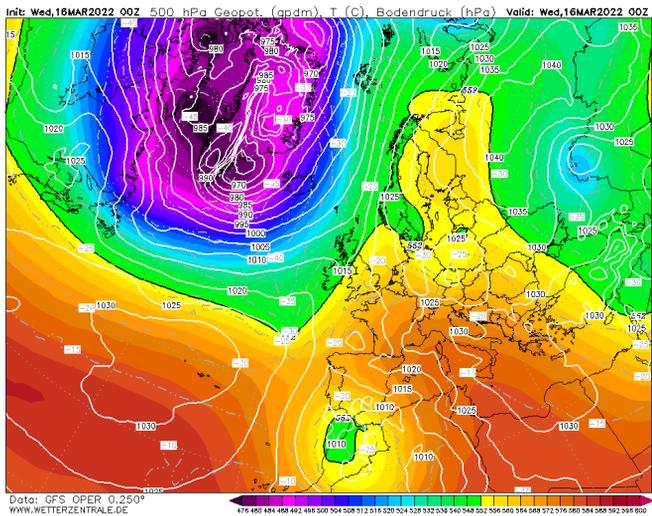


Figura 3. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 850 hPa - 16 Marzo 2022.

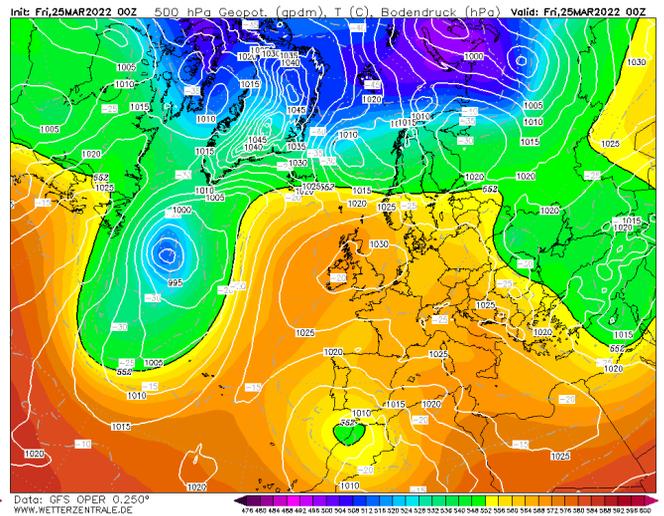


Figura 4. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 850 hPa - 25 Marzo 2022.

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

La mappa delle temperature minime del mese di marzo 2022, unitamente all'anomalia rispetto alla media climatica, sono riportate in **Figura 5**. I valori più bassi sono stati osservati in quota, con minime vicino allo zero localmente sul Gennargentu e sui monti di Alà. I valori più alti, pari a 8°C, sono invece rilegati al settore Sud-occidentale dell'Isola e più localmente in altre zone costiere occidentali e Sud-orientali. La mappa di anomalia evidenzia un gradiente nord-est sud-ovest, che mostra la Gallura in anomalia negativa anche di -2°C, mentre il Sulcis si trova in anomalia positiva da +0.5°C a +1°C.

La successione decadale delle temperature minime è mostrata in **Figura 6**. Si nota subito un netto aumento di temperatura che marca il passaggio dalla prima alla seconda decade. La prima decade è stata caratterizzata da temperature invernali, con buona parte della Sardegna centro-settentrionale al di sotto dello zero termico.

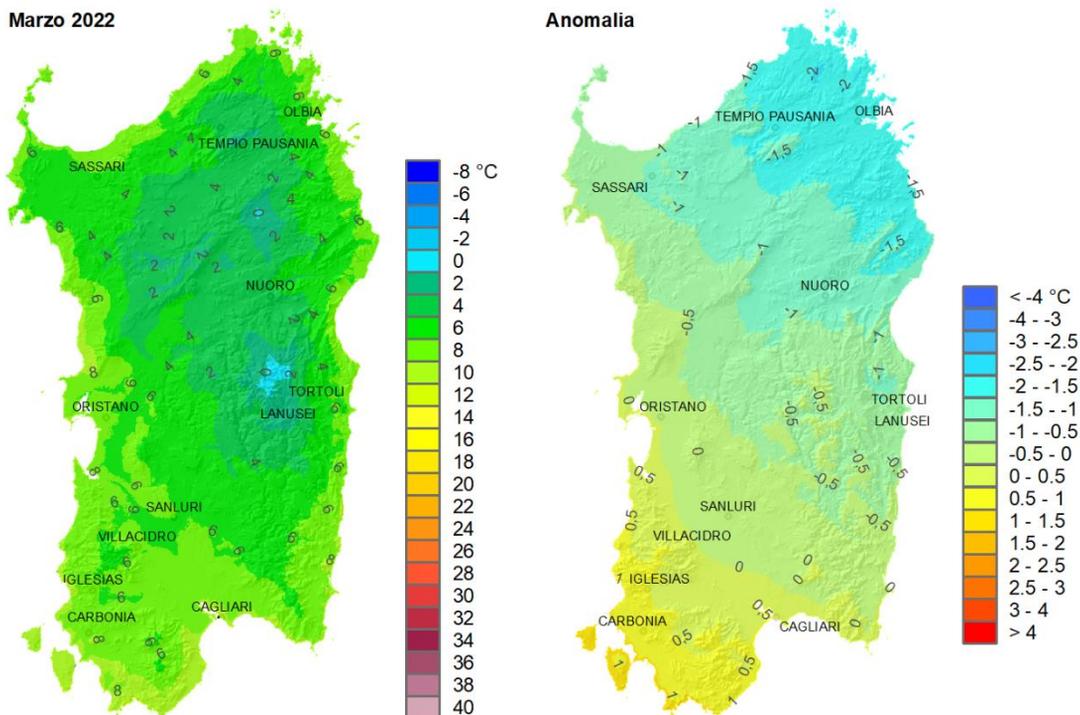


Figura 5. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di Marzo 2022.

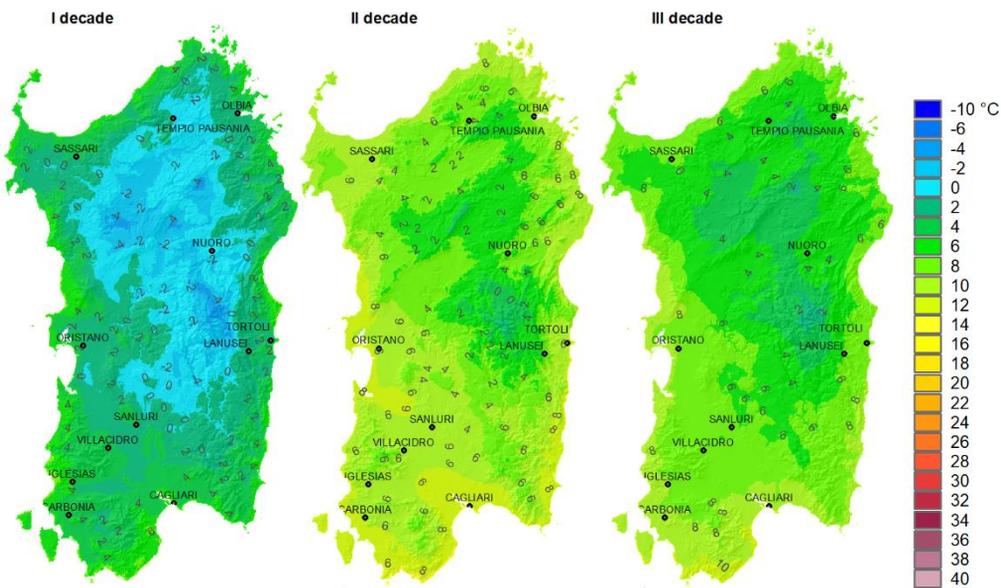


Figura 6. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di Marzo 2022.

Durante la seconda decade si è registrato un aumento da 2°C a 4°C rispetto alla decade precedente. Dalla seconda alla terza decade invece la temperatura minima è stata abbastanza stabile o localmente in leggero aumento, in particolare nella Sardegna meridionale.

La distribuzione delle temperature massime e l'anomalia rispetto alla media climatica sono mostrate in **Figura 7**. Anche per questa variabile i valori seguono l'orografia, con massimi sino a 16°C nelle zone pianeggianti, e minimi sino a 4°C sul Gennargentu. La distribuzione dell'anomalia mostra un certo gradiente zonale, con la Sardegna occidentale in anomalia leggermente positiva sino a +0.5°C, mentre la Sardegna orientale in anomalia negativa anche di -2.5°C.

La successione decadale delle temperature massime (**Figura 8**) mostra una certa stabilità soprattutto nelle prime due decadi, con massimi di 16°C o 18°C in pianura e minimi di 4°C o 6°C in quota. Dalla terza decade si nota un leggero aumento di temperatura, soprattutto nelle zone pianeggianti e di bassa quota.

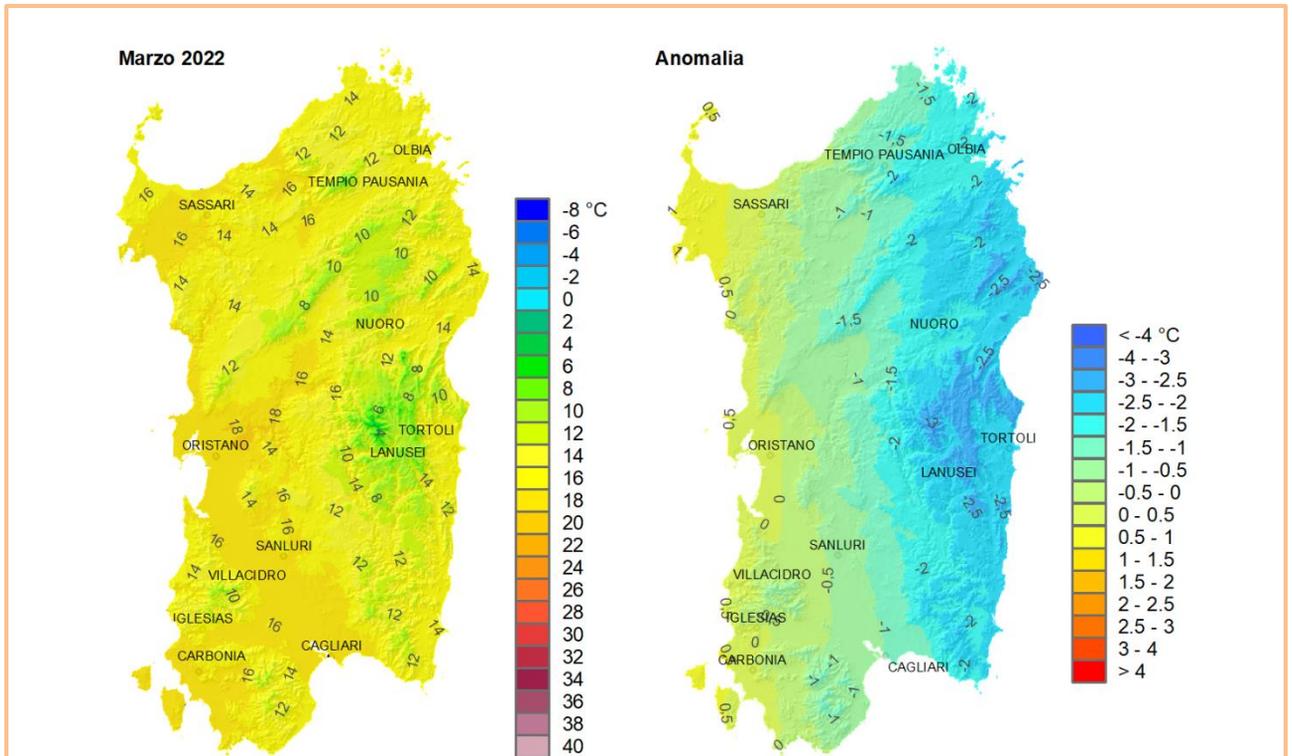


Figura 7. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di Marzo 2022.

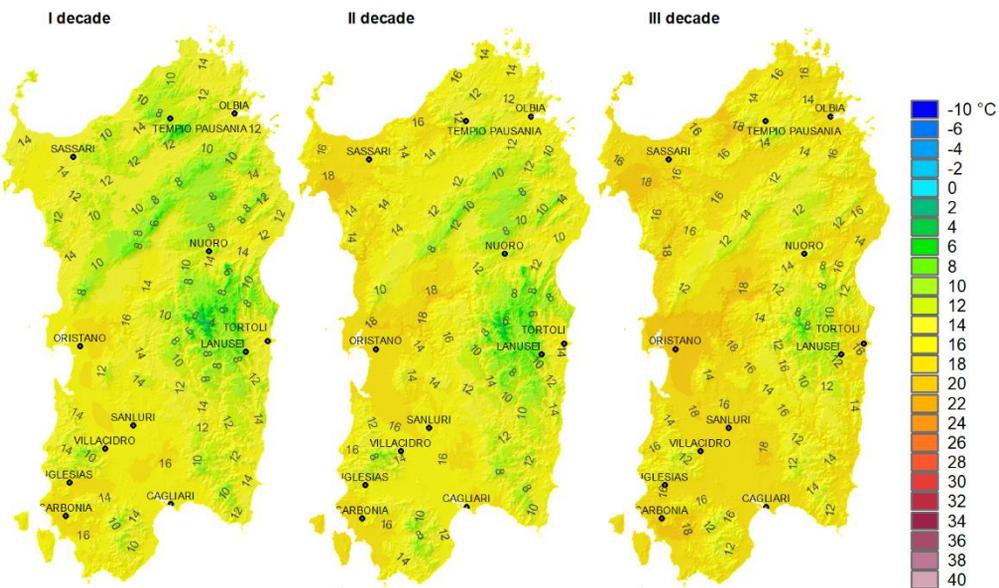


Figura 8. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di Marzo 2022.

Precipitazioni

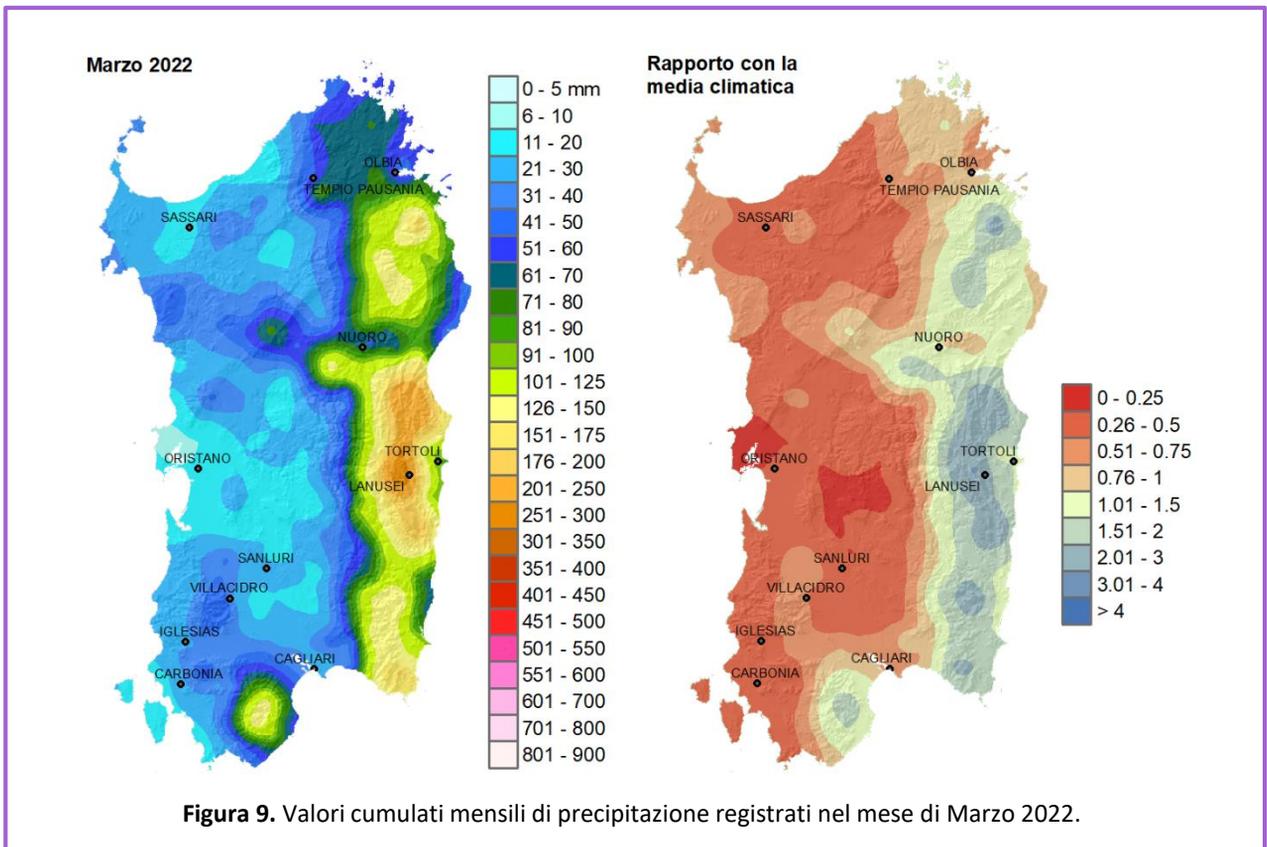
La distribuzione delle precipitazioni del mese di marzo, insieme al rapporto con la media climatica sono mostrate in **Figura 9**. La prevalenza di flussi orientali osservata durante il mese si riflette in tali distribuzioni. La Sardegna Orientale ha infatti ricevuto i cumulati maggiori, mentre sulla Sardegna centro-occidentale le precipitazioni sono state meno abbondanti. I cumulati massimi sono stati osservati nelle stazioni di Arzana Sicca d'Erba (317.0 mm) e Gairo Punta Tricoli (280.8 mm). L'Oristanese, in particolare la zona di Capo Mannu, è invece la più secca del mese, con cumulati localmente anche inferiori a 5 mm. Massimi secondari, si osservano nelle Baronie (200.8 mm a San Teodoro), nel Sarrabus-Gerrei (195.0 mm a Castiadas località Minni Minni) e nel Capoterrese (151.2 mm a Pula in località Is Cannoneris).

I cumulati sulla Sardegna orientale appena descritti sono localmente anche pari a 2 o 3 volte la media climatica, in particolare in Ogliastra. La Sardegna centro-occidentale ha invece ricevuto globalmente dal 25% al 50% in meno della precipitazione media. Il record negativo si è registrato nell'Oristanese e in Marmilla con valori anche inferiori al 25% dei cumulati climatologici.

La successione decadale delle precipitazioni (**Figura 10**) mostra una prima decade di precipitazioni non significative a parte qualche evento isolato nel Capoterrese. Durante la seconda decade è avvenuta la maggior parte delle precipitazioni, con una distribuzione che ricalca piuttosto fedelmente quella mensile in Figura 9. Segue una terza decade di precipitazioni scarse a parte qualche evento isolato e debole.

La mappa dei giorni di pioggia e il relativo rapporto rispetto alla media climatica sono riportati in **Figura 11**. Il valore massimo pari a 10 giorni di pioggia si è osservato in Ogliastra. La Sardegna Nord-Orientale, la Nurra e localmente il Marghine seguono con 8 giorni e localmente 9 giorni di pioggia sul mese. L'oristanese e l'Alto Campidano, unitamente alle coste sulcitane con annesse Isola di Sant'Antioco e Carloforte, sono le zone in cui la frequenza delle precipitazioni è stata minima, su valori dai 5 giorni in giù.

Rispetto alla media climatica sulla Sardegna Sud-occidentale la frequenza degli eventi è stata diffusamente inferiore al 25%, e più localmente inferiore al 50%. Sulle zone di frequenza massima il rapporto si attesta nel range 1 – 1.5, ossia in media o al di sopra di massimo 50%.



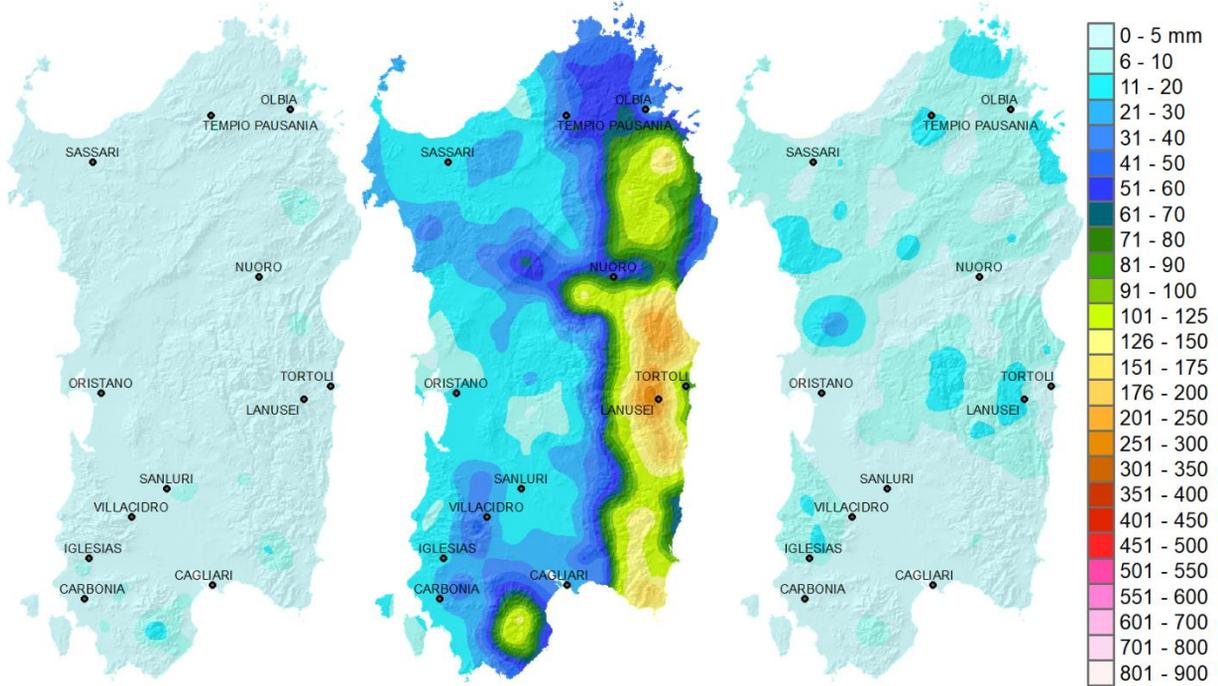
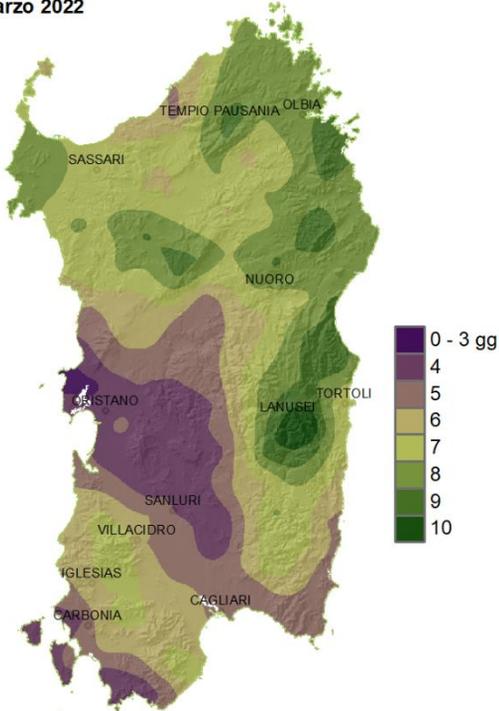


Figura 10. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di Marzo 2022.

Marzo 2022



Rapporto con la media climatica

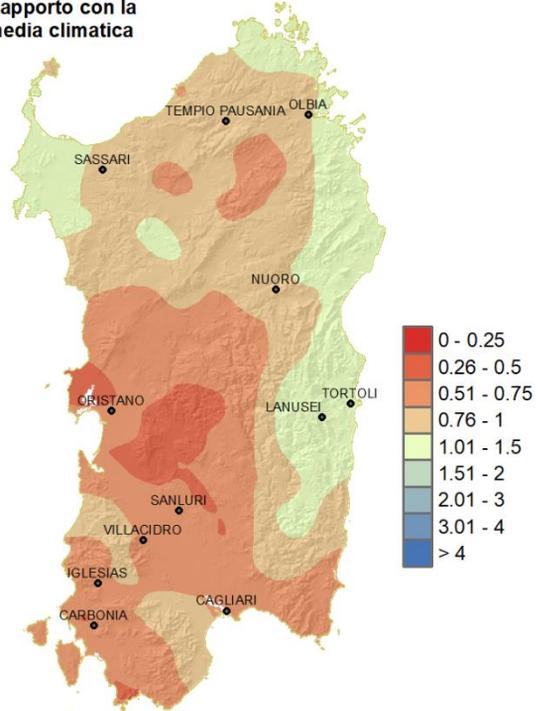


Figura 11. Giorni piovosi registrati nel mese di Marzo 2022.

Umidità relativa

Il mese di marzo 2022 è stato mediamente umido. Grazie alle maggiori precipitazioni ricevute è stato più umido del mese precedente, e leggermente meno umido dello stesso mese dell'anno precedente.

Le mappe di umidità relativa sono mostrate in **Figura 12**. La prevalenza di flussi orientali si riflette anche sulla distribuzione dell'umidità relativa media (Figura 12 centro). Infatti la Sardegna centro-orientale è stata caratterizzata da valori medi ampiamente intorno a 80%, e localmente anche 90% (88.1% a Castiadas Minni Minni). La Sardegna occidentale è stata invece mediamente più secca, con valori di poco inferiori e pari al 70%. Una ristretta zona della Sardegna centrale è stata invece piuttosto secca con umidità relativa media pari a circa 60% (58.0% ad Atzara).

L'umidità relativa minima (Figura 12 sx) conferma la distribuzione media, con valori più alti sulla Sardegna Orientale e minori su quella Occidentale. I valori più bassi si sono osservati nella zona centrale e nel Sassarese. Le minime più basse del mese, pari a 13%, sono state osservate nelle stazioni montane di Fonni e Desulo Perdu Abes.

L'umidità relativa massima (Figura 12 dx) mostra valori prossimi al 100% su gran parte del territorio regionale, in particolare sui settori centro-occidentali. Ciò è dovuto alla frequente saturazione dell'aria dovuta alle temperature minime piuttosto basse registrate durante il mese. Nei settori orientali sono invece leggermente inferiori ma comunque prossimi a 90%.

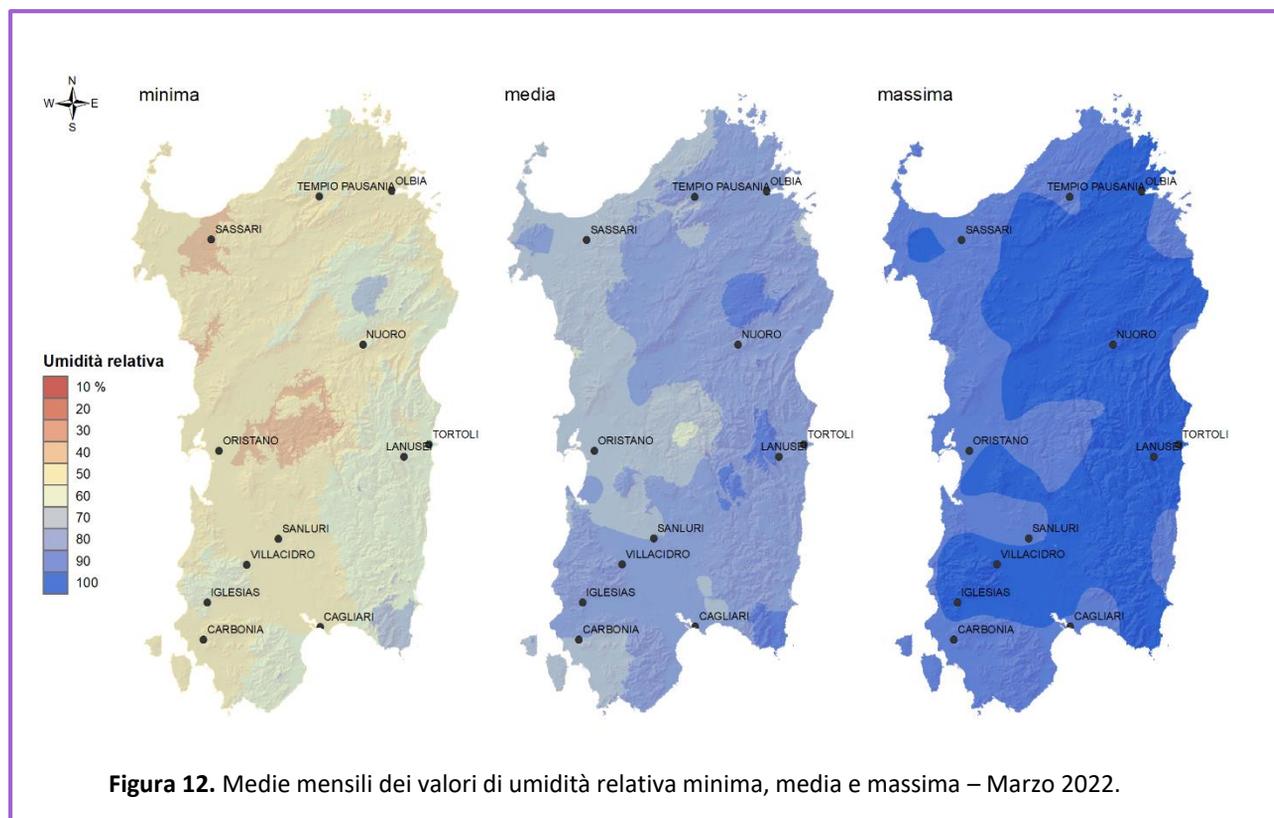
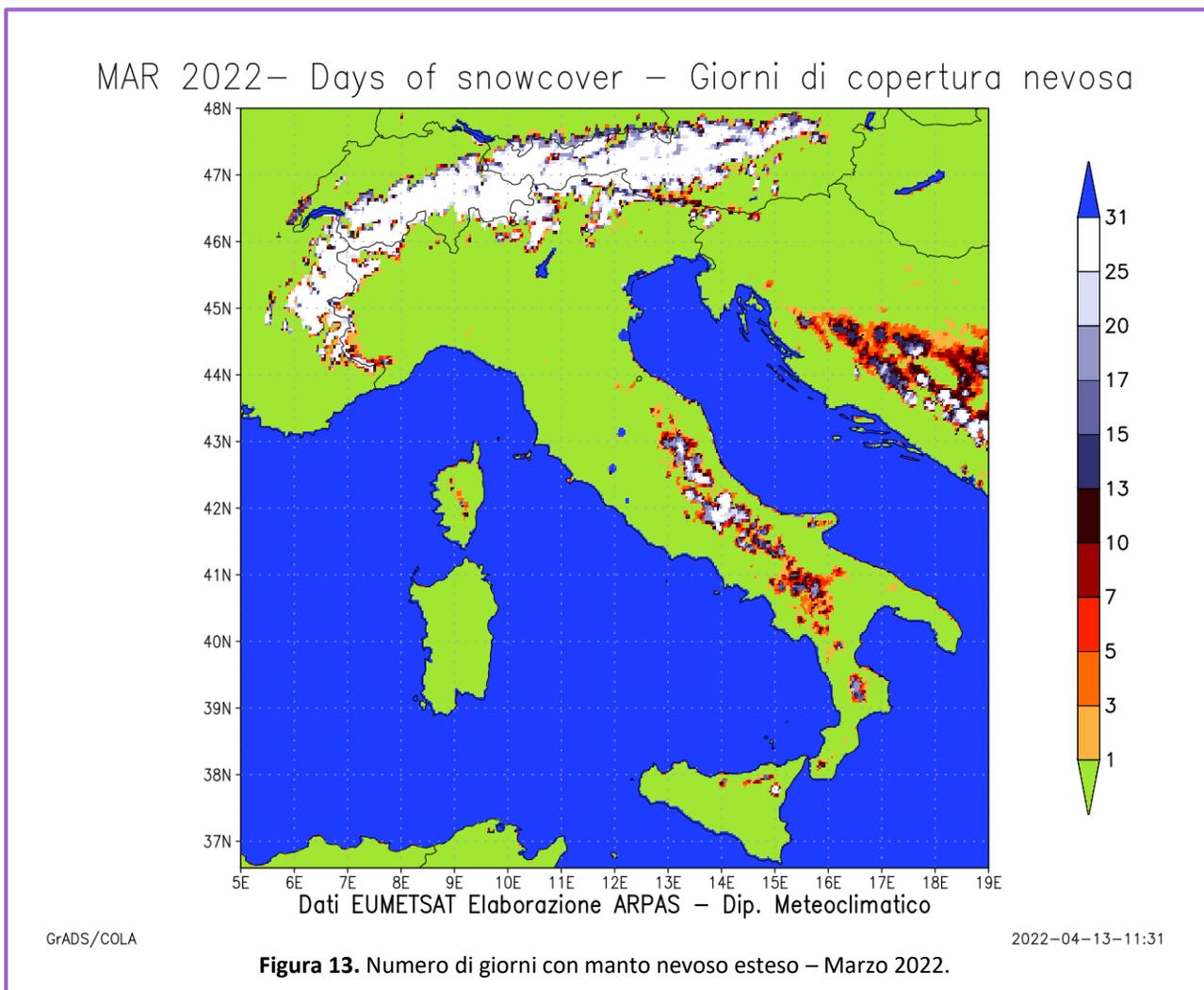


Figura 12. Medie mensili dei valori di umidità relativa minima, media e massima – Marzo 2022.

Neve

Nel mese di marzo 2022 sulla Sardegna non sono state registrate precipitazioni nevose (Figura 13).



Vento

Il mese di marzo 2022 è stato un mese mediamente ventoso, con intensità che hanno raggiunto spesso valori *forti* ($10.7 \text{ m/s} < U < 17.1 \text{ m/s}$) e a volte anche di *burrasca* ($17.1 < U < 24.4 \text{ m/s}$). Le intensità massime si sono registrate per venti provenienti dai quadranti orientali, mentre la ventilazione occidentale è stata meno intensa e meno frequente del solito.



Figura 14. Ubicazione delle stazioni selezionate

Per la descrizione della ventilazione complessiva del mese sono state costruite delle rose dei venti su tutte le stazioni selezionate in modo da dare una visione complessiva su tutto il territorio regionale (Figura 14). 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.

Nelle stazioni di Santa Teresa Gallura, Ozieri, San Teodoro, Ghilarza, Nuoro, Cabras, Seui, Iglesias, Serrenti e Cagliari, la direzione di provenienza prevalente del vento è stata dai quadranti orientali, molto spesso con intensità principalmente deboli o moderate (Figure 15 - 16). Occorrenze significative di vento forte sono state osservate nelle stazioni di Santa Teresa Gallura, San Teodoro, Cabras, Seui, Iglesias e Cagliari. L'occorrenza maggiore si è registrata a Iglesias dove circa il 35% dei venti è provenuto da est, sud-est.

A Sassari si sono registrati venti provenienti principalmente dalle direzioni nord-est e sud-ovest con intensità principalmente deboli o al più moderate. Il maestrale ha prevalso solo nella stazione di Muravera, direzione in cui ricade circa il 16% degli eventi, sebbene con intensità principalmente deboli a parte pochi eventi moderati.

I venti più intensi del mese si sono osservati durante l'evento dei giorni dal 25 al 27, citato nella sezione dedicata alla descrizione generale del mese. Venti da est, nord-est hanno raggiunto intensità di burrasca forte ($20.8 \text{ m/s} < U < 24.4 \text{ m/s}$) in alcune stazioni montane quali Santadi Punta Sebera (23.8 m/s), Tempio Limbara (22.5 m/s), Fonni (21.8 m/s), Desulo Perdu Abes (21.3 m/s).



Classi di intensità: calma ($U < 1.5$ m/s), debole (1.5 m/s $< U < 5.4$ m/s), moderato (5.4 m/s $< U < 10.7$ m/s), forte (10.7 m/s $< U < 17.1$ m/s), burrasca (17.1 m/s $< U < 24.4$ m/s). Per la classe 'calma' non si consideri la direzione a causa dell'isteresi della banderuola. 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.

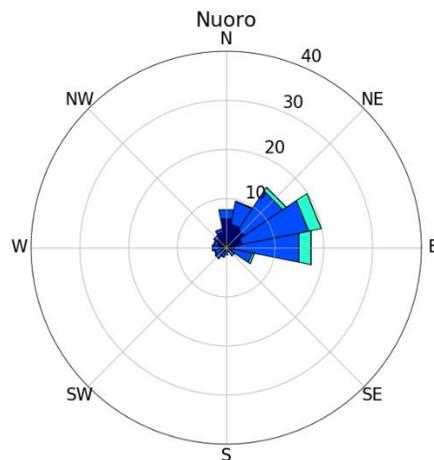
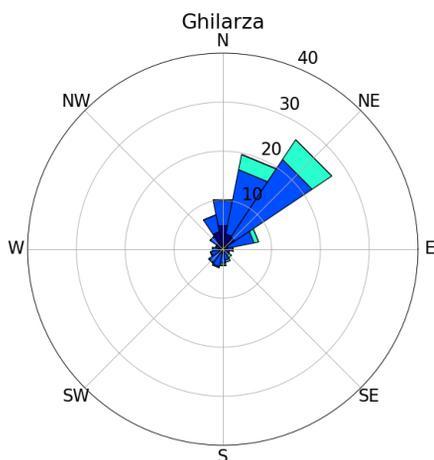
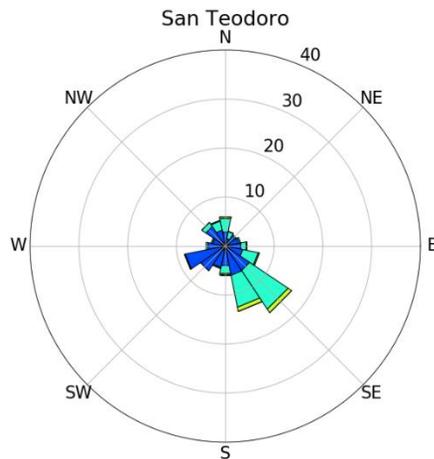
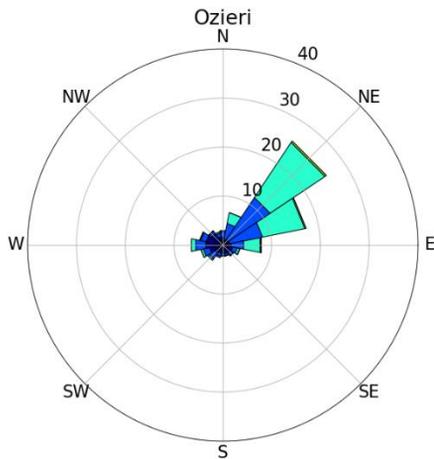
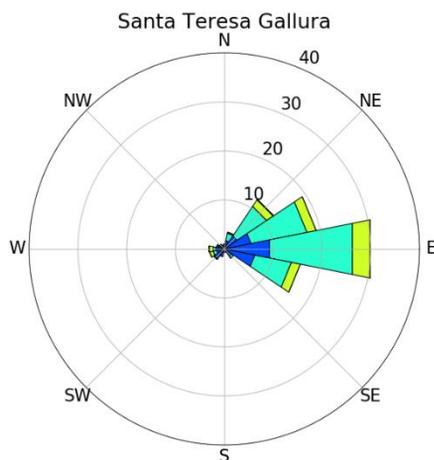
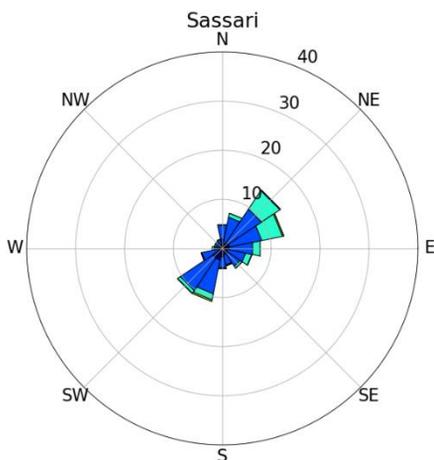


Figura 15. Distribuzione dell'intensità del vento nelle diverse direzioni per il mese di marzo 2022



Classi di intensità: calma ($U < 1.5$ m/s), debole (1.5 m/s $< U < 5.4$ m/s), moderato (5.4 m/s $< U < 10.7$ m/s), forte (10.7 m/s $< U < 17.1$ m/s), burrasca (17.1 m/s $< U < 24.4$ m/s). Per la classe 'calma' non si consideri la direzione a causa dell'isteresi della banderuola. 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.

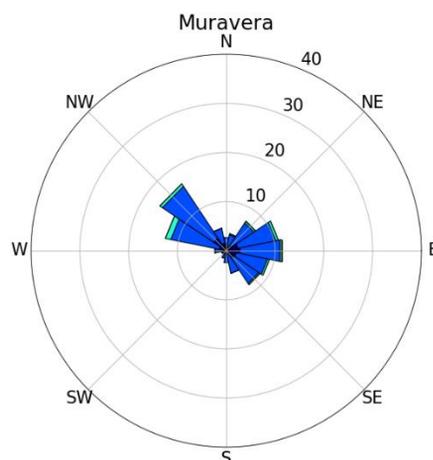
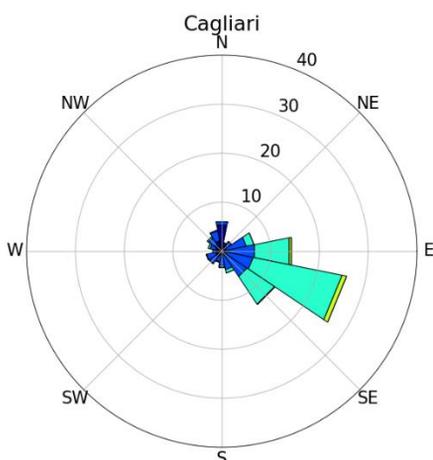
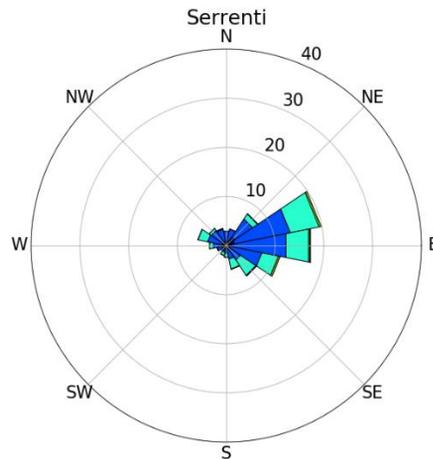
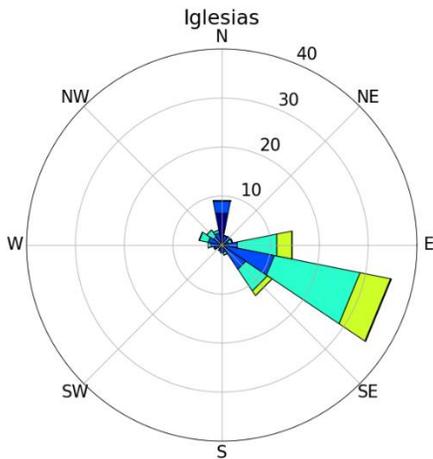
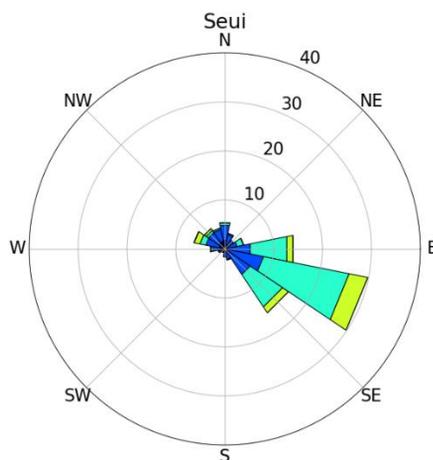
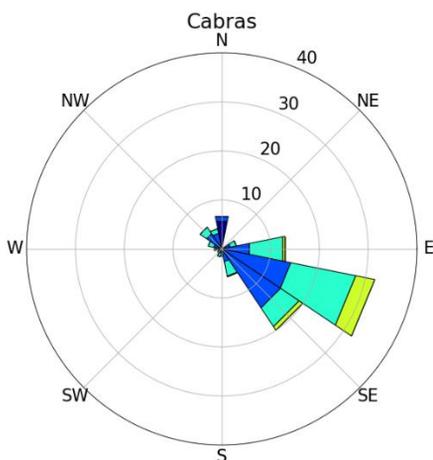


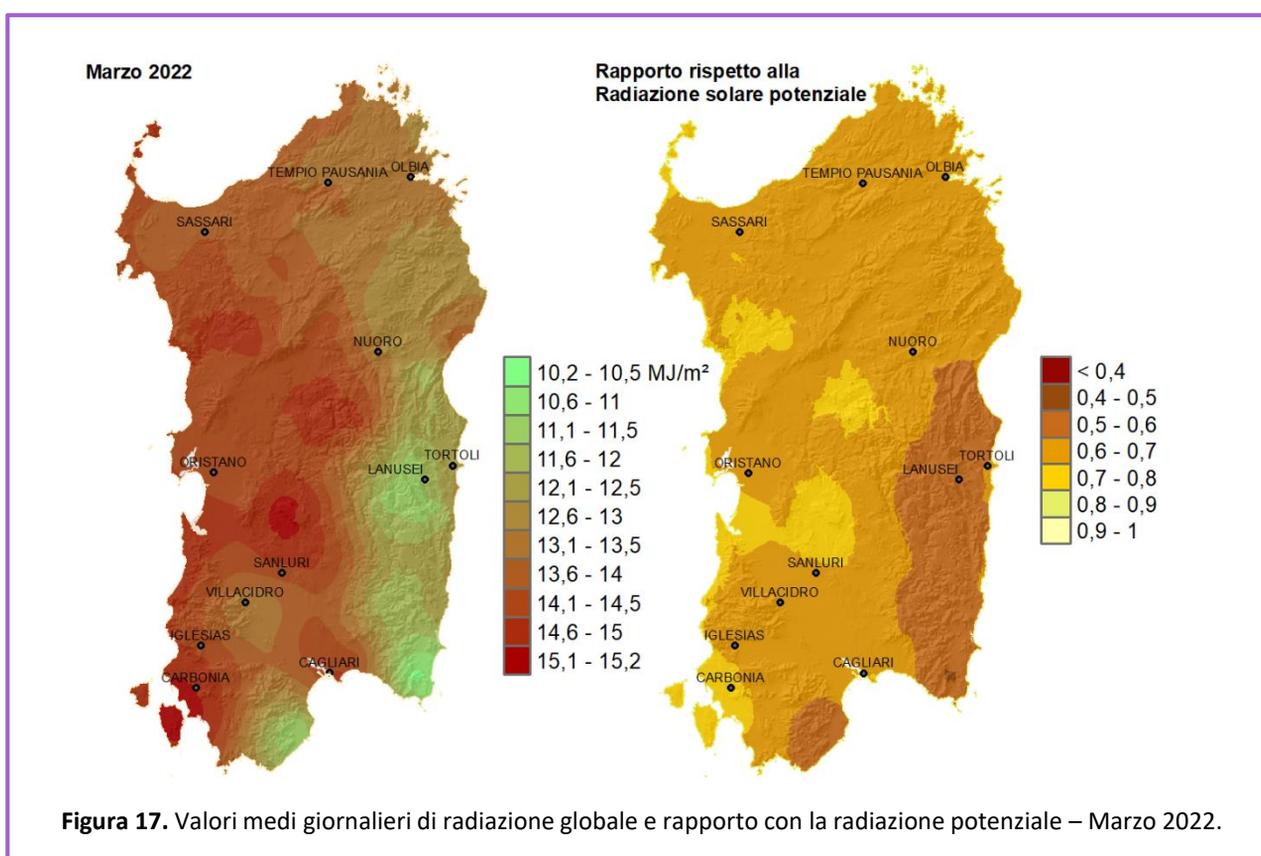
Figura 16. Distribuzione dell'intensità del vento nelle diverse direzioni per il mese di marzo 2022

Radiazione solare globale

La media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di poco superiori a 10 MJ/m² a massimi di poco superiori a 15 MJ/m² (Figura 17), con i valori superiori localizzati nella parte centro-occidentale dell'Isola (es. stazioni Genoni Giara, Arborea).

I valori giornalieri più bassi sono stati registrati il giorno 19, con una media sul territorio regionale di circa 3.7 MJ/m² e alcune stazioni, ubicate sulla costa orientale, che hanno registrato valori compresi tra 1.2 MJ/m² e 1.8 MJ/m² (es. Castiadas Minni Minni, San Teodoro, Arzachena, Seui e Urzulei). Il valore più basso del mese, 0.85 MJ/m², è stato registrato il giorno 12 dalla stazione di Dorgali Mobile. Il giorno 24 si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di circa 21.8 MJ/m²; il picco giornaliero, pari a 24.18 MJ/m², è stato registrato sempre il giorno 23 nella stazione di Desulo Perdu Abes.

Rispetto ai valori teorici della radiazione solare potenziale¹ riferibile a condizioni di cielo sereno, i valori medi mensili si collocano prevalentemente tra il 60% e il 70%, scendono sotto il 60% nella parte Sud-orientale dell'Isola mentre salgono oltre il 70%, localmente, sulla parte centro-occidentale.



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

I valori di eliofania di marzo sono stati inferiori al mese di febbraio quasi ovunque (fa eccezione la stazione di Macomer) nonostante una maggiore eliofania teorica³. L'eliofania relativa, data dal rapporto tra i valori assoluti e quelli teorici, infatti si attesta tra il 55% e i 60% di quella astronomicamente possibile. L'analisi dei dati relativi alle quattro stazioni con sensori di eliofania in Sardegna (Figure 18 e 19), ha fatto osservare la durata maggiore di insolazione nella stazione di Macomer (407 minuti medi mensili), seguita dalle stazioni di Olmedo (377 minuti) e Monastir (369 minuti) e presentando il dato più basso a Siniscola con 325 minuti.

Le Figure 20A-D mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella teorica evidenziando i valori più bassi a metà mese in corrispondenza di giornate piovose o comunque nuvolose. Nella stazione di Macomer si sono avute 11 giornate con eliofania superiore a 600 minuti, pari a circa l'85%-100% della durata teorica, 9 giornate sono state registrate ad Olmedo, 8 giornate a Siniscola e 7 giornate a Monastir. La durata maggiore di soleggiamento è stata misurata ad Olmedo il giorno 23 marzo pari a 699 minuti (96% della teorica), mentre quella minore, pari a zero minuti (0% della teorica), è stata registrata diverse volte, in particolare a metà mese nella stazione di Siniscola che comunque è stata la più piovosa tra quelle esaminate.

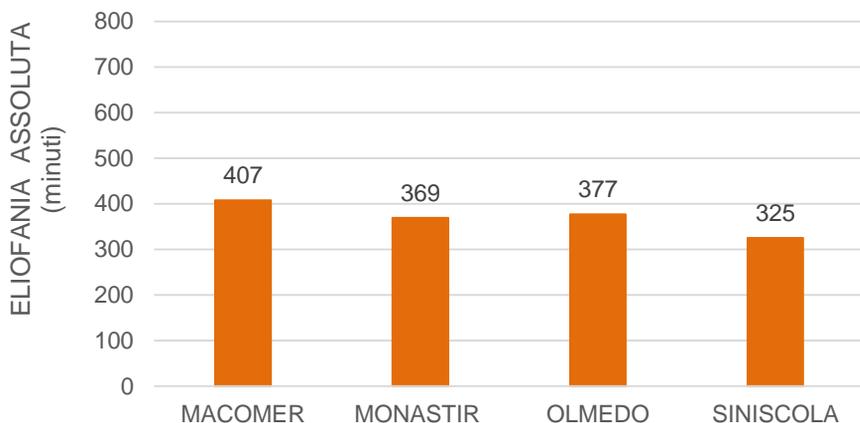


Figura 18. Stazioni con sensore di eliofania

Figura 19. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di Marzo 2022

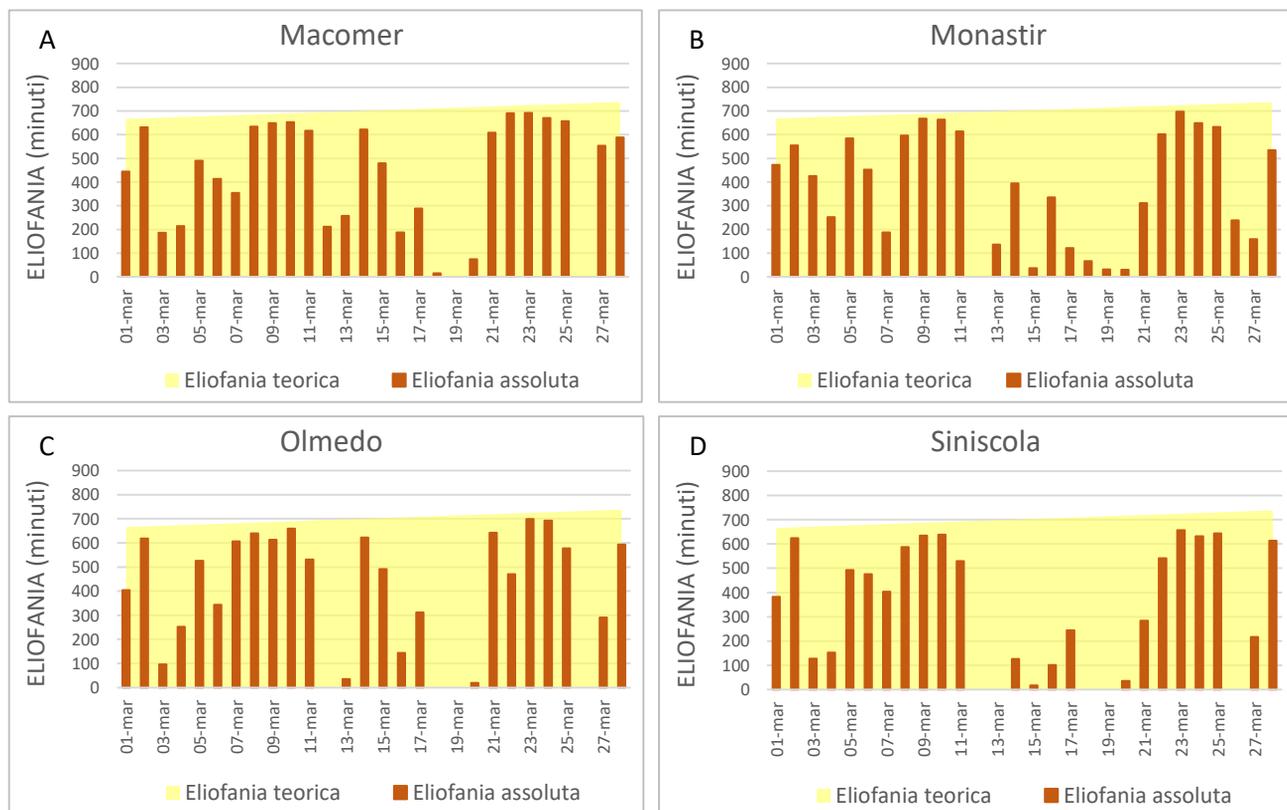


Figura 20 A-D. Eliofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofania teorica – Marzo 2022

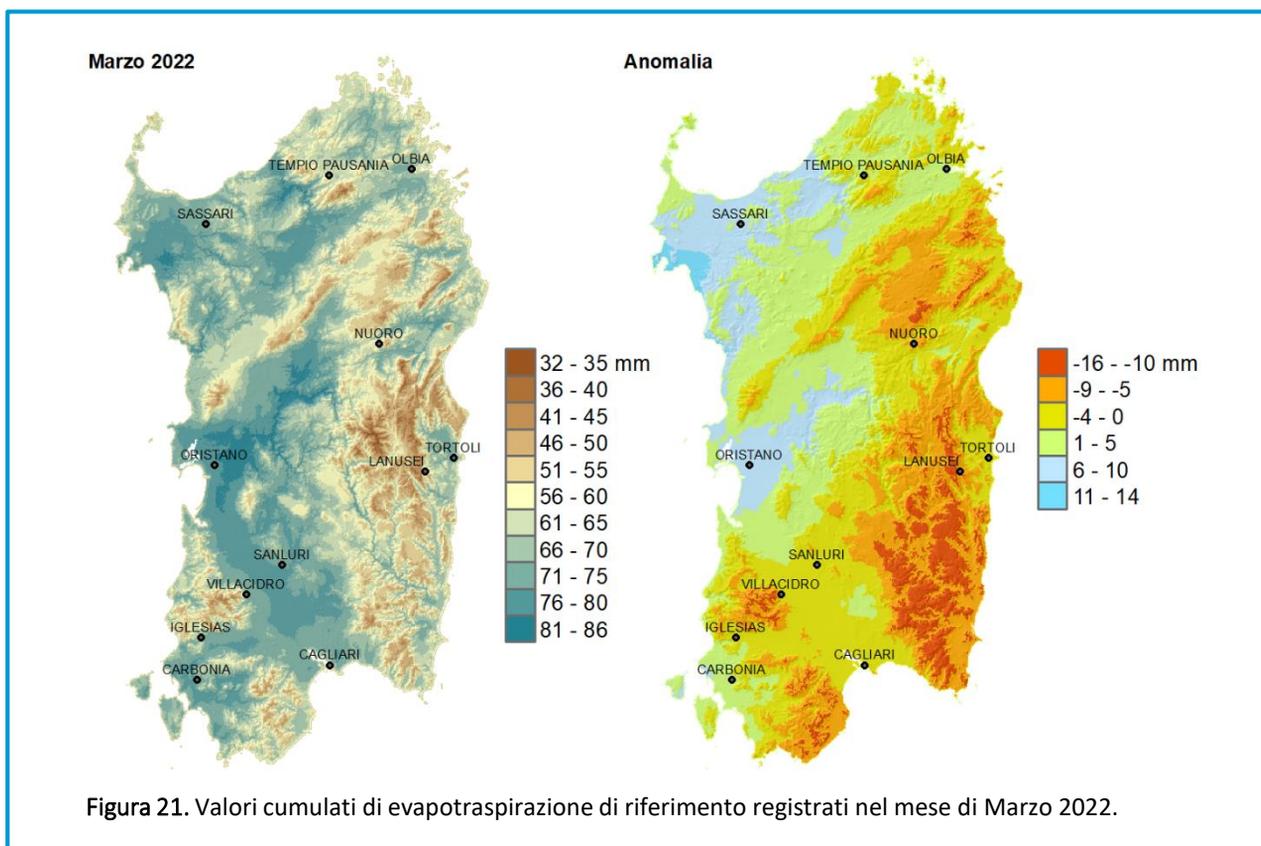
² L'eliofania assoluta rappresenta la durata dell'insolazione ovvero il tempo in cui il Sole, in un dato giorno e località, è visibile in cielo senza essere occultato dalle nubi

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

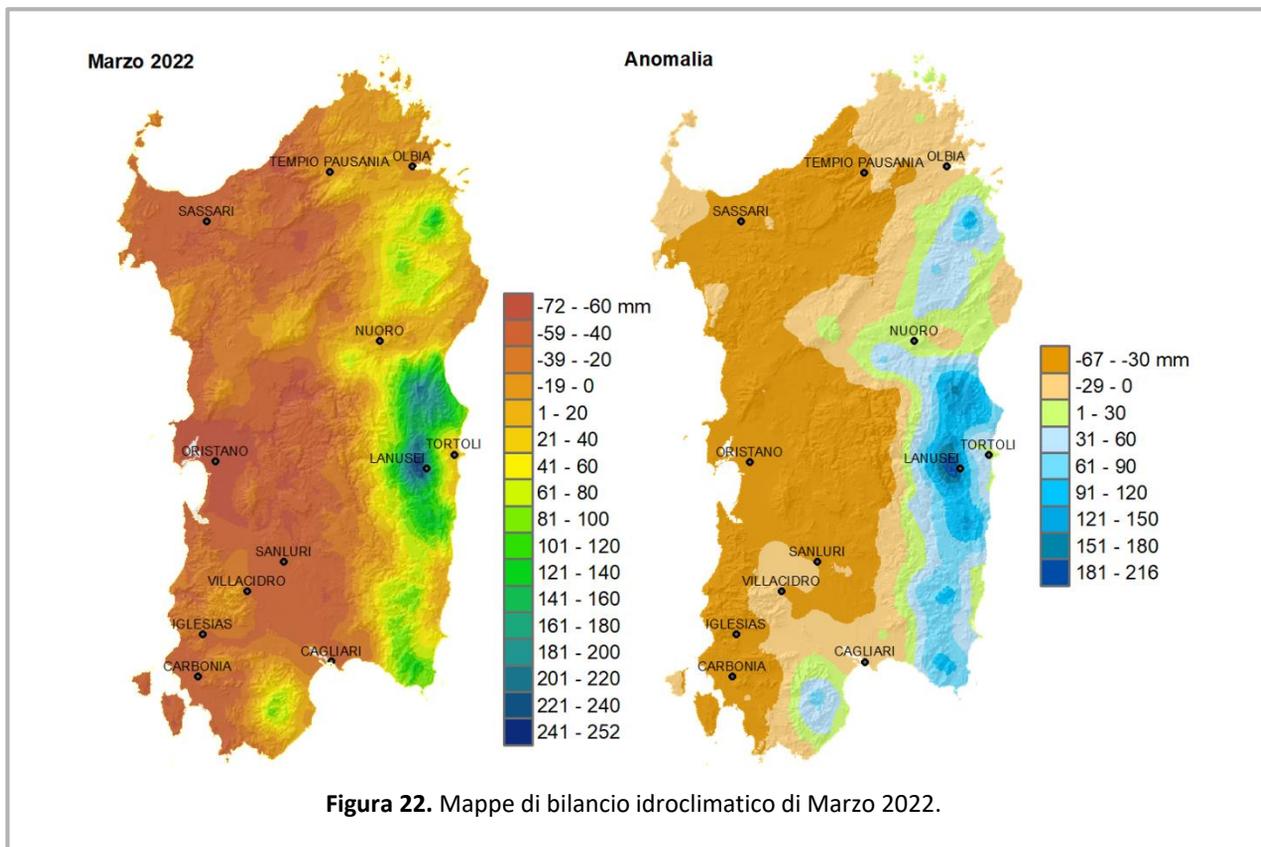
Nel mese di marzo i valori totali dell'evapotraspirazione di riferimento calcolati per il territorio regionale sono compresi tra 35 e 85 mm circa, con i valori della classe più elevata localizzati nella parte centro-occidentale dell'Isola e in particolare nell'Oristanese (Figura 21). I totali del mese risultano generalmente superiori alle corrispondenti medie pluriennali nella parte occidentale, mentre in quella orientale e meridionale, maggiormente interessate dalle piogge del mese, prevalgono anomalie di segno negativo.



Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi di marzo, concentrati nella seconda decade, sono stati abbondanti sul versante orientale dell'Isola e decisamente modesti altrove, con una distribuzione opposta rispetto al mese precedente. Considerando le perdite evapotraspirative del mese, il bilancio idroclimatico registra sulle aree maggiormente interessate dalle piogge condizioni di surplus idrico, localmente piuttosto marcate, mentre su buona parte del settore occidentale si registrano condizioni di deficit (**Figura 22**).

Rispetto alla climatologia di riferimento il bilancio idroclimatico registra anomalie positive limitatamente nel settore orientale e nella zona di Capoterra.



Bagnatura fogliare⁴

I valori di bagnatura fogliare più alti sono stati registrati nelle stazioni di Cabras, Muravera e Olmedo con oltre 1000 minuti medi mensili, seguiti dai dati di Arzachena, Nurallao, Siniscola e Monastir con una media tra 900 e 1000 minuti (Figure 23 e 24). Valori ancora inferiori sono stati misurati nelle stazioni Masainas ed Ozieri e, in particolare, nella stazione di Jerzu con una bagnatura fogliare di 567 minuti medi mensili.

Se si analizzano i dati giornalieri (Figure 25 A-B e 26 A-H) si può osservare come nelle stazioni di Muravera e Cabras si siano verificate rispettivamente 12 e 11 giornate con foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare); valori progressivamente inferiori hanno riguardato le altre località monitorate, fino ad annullarsi nella stazione di Jerzu. Nelle stazioni di Jerzu ed Ozieri sono state rilevate, inoltre, 15 e 10 giornate rispettivamente con valori bassi di bagnatura fogliare (inferiori a 500 minuti). Riguardo alla condizione di foglie permanentemente asciutte (zero minuti di bagnatura fogliare) si è verificata in 3 giornate nella stazione di Jerzu e in una in quelle di Masainas, Nurallao ed Ozieri, concentrate in prevalenza a fine mese.

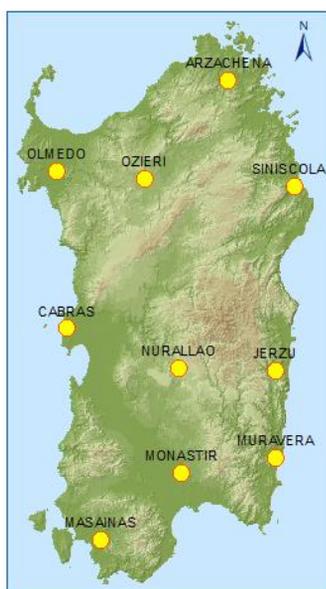


Figura 23. Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

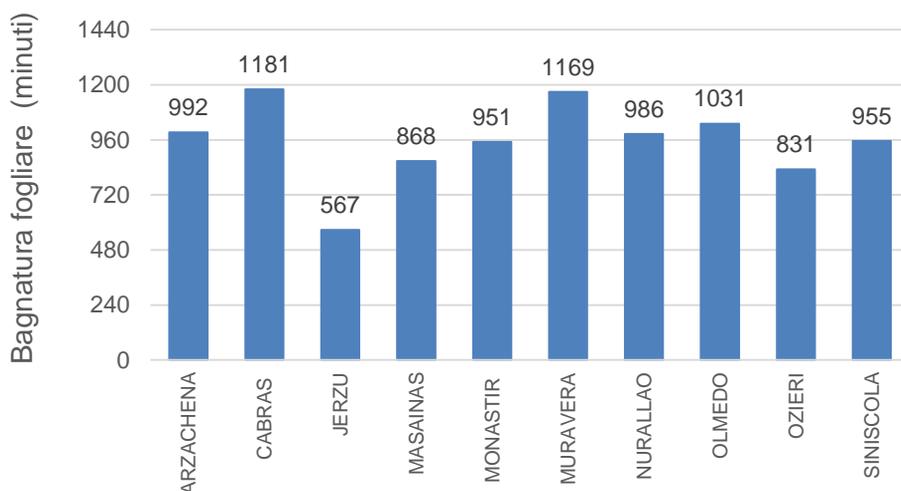


Figura 24. Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di marzo 2022

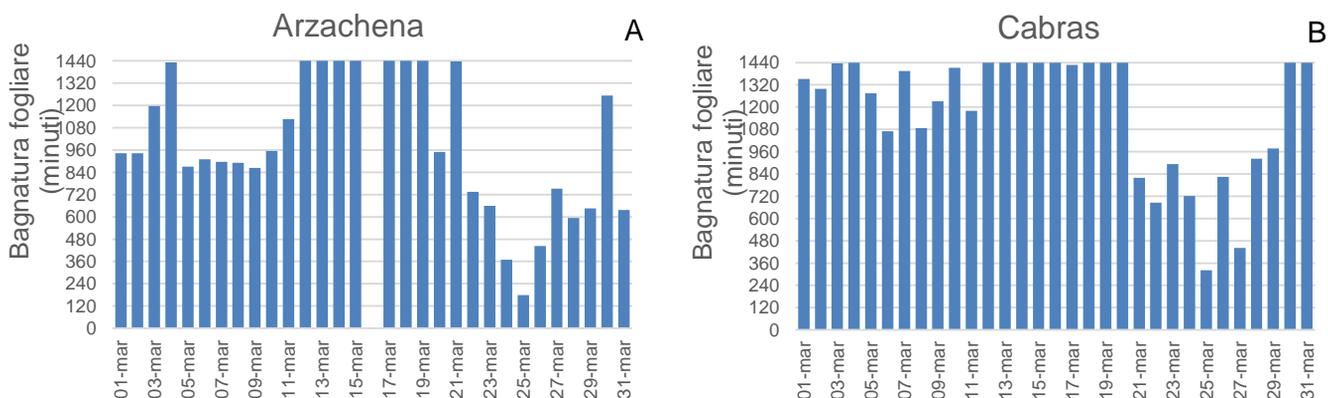


Figura 25 A-B. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Marzo 2022

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.

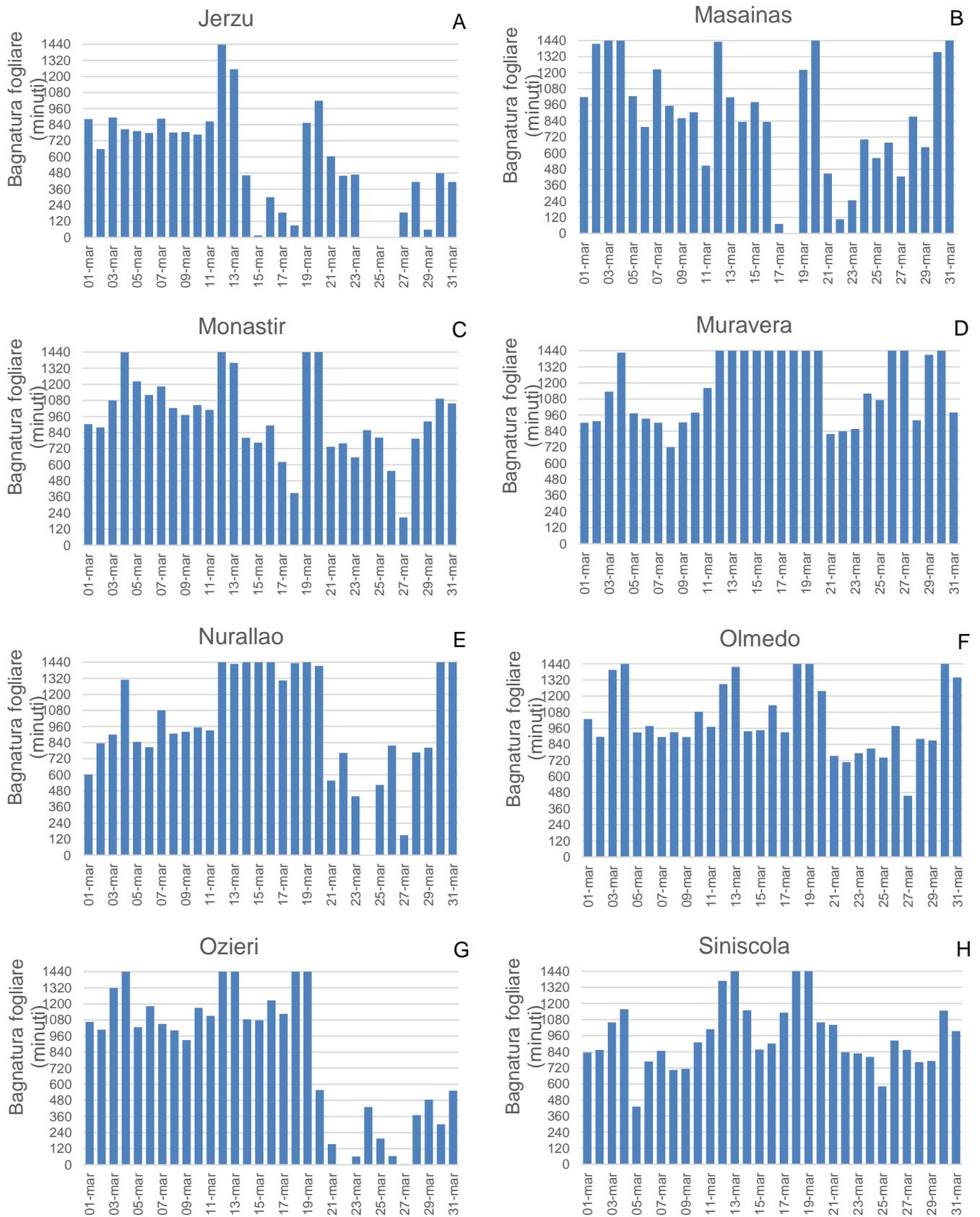


Figura 26 A-H. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Marzo 2022

Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche di marzo rispecchiano l'andamento delle temperature del mese. Sono state inferiori alla media per i valori in base 0 °C mostrando un gradiente est-ovest tra territori con anomalie decisamente negative e territori con anomalie più prossime al dato medio (**Figura 27**). Le sommatorie in base 10 °C hanno, invece, mostrato un certo anticipo termico lungo la fascia centrale ed occidentale, mentre nel resto dell'Isola le anomalie sono state negative (**Figura 28**). Nel dettaglio, le somme in base 0 °C hanno variato tra 15 GDD e 400 GDD, mentre quelle in base 10 °C hanno variato tra 0 GDD e 90 GDD.

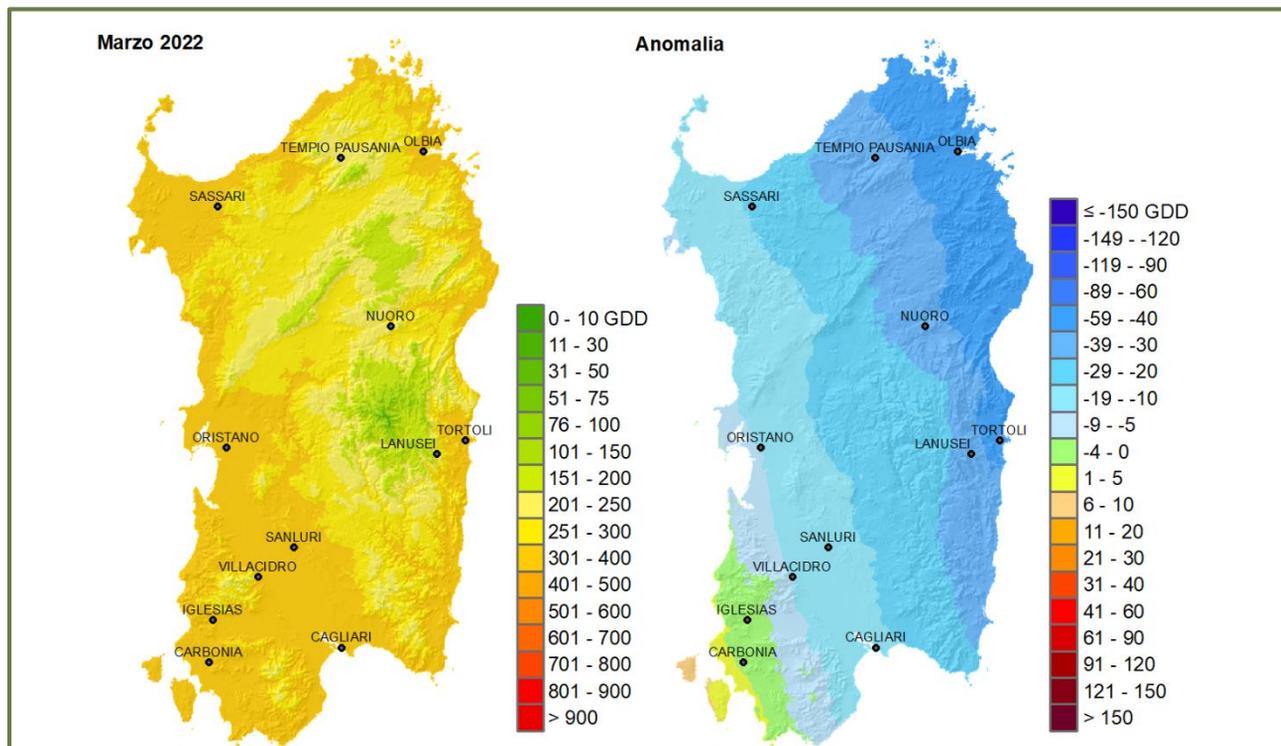


Figura 27. Sommatorie termiche in base 0 °C per Marzo 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

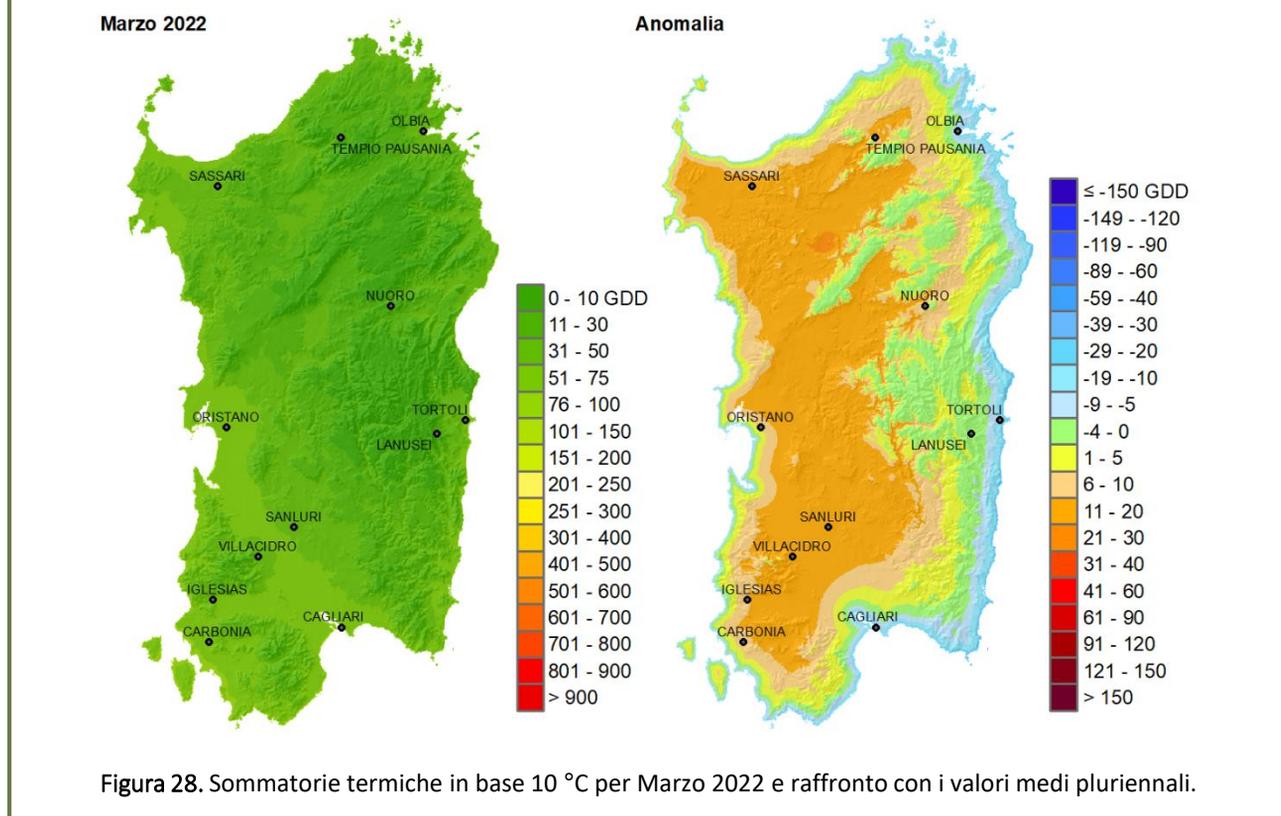


Figura 28. Sommatorie termiche in base 10 °C per Marzo 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Il bimestre gennaio-marzo ha presentato un modesto ritardo termico lungo la fascia occidentale per i valori in base 0 °C, mentre per quelli in base 10 °C i valori sono stati sostanzialmente in linea o poco più alti della media (**Figure 29 e 30**). Le sommatorie hanno variato tra 10 GDD e 1070 GDD in base 0 °C e tra 0 GDD e 160 GDD in base 10 °C.

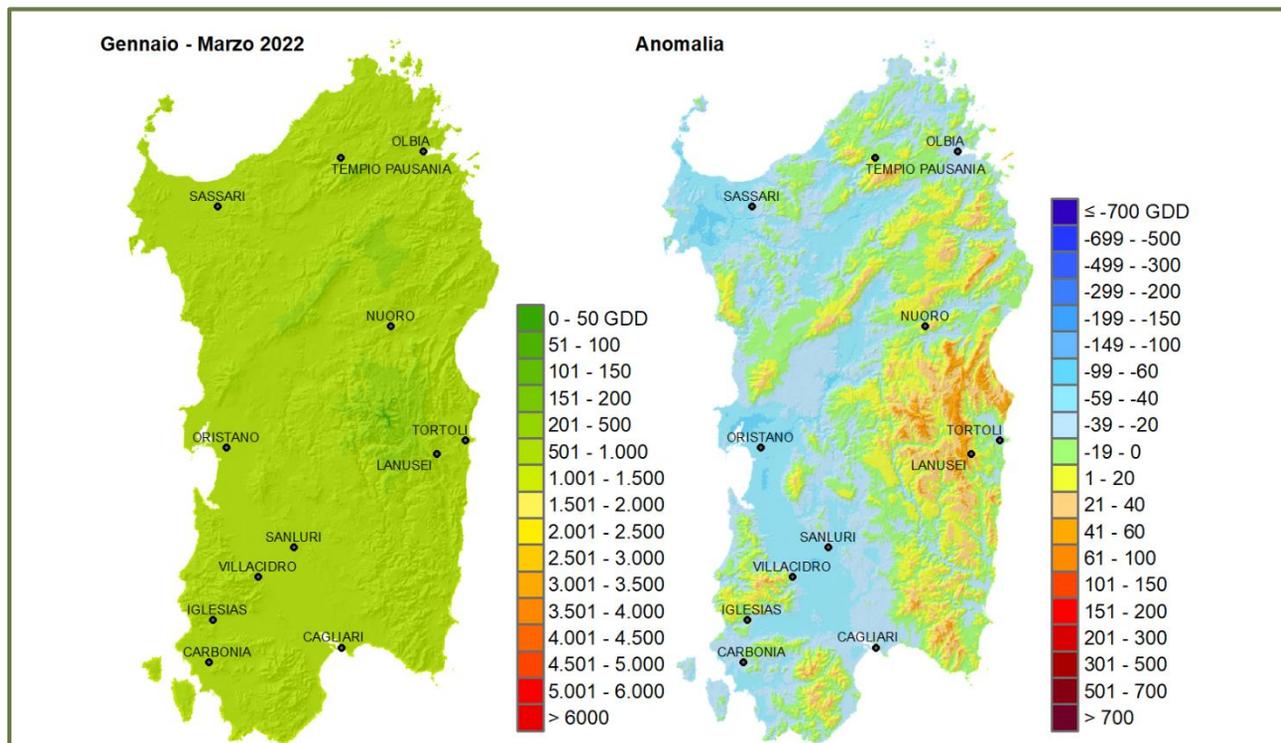


Figura 29. Sommatorie termiche in base 0 °C per Gennaio – Marzo 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

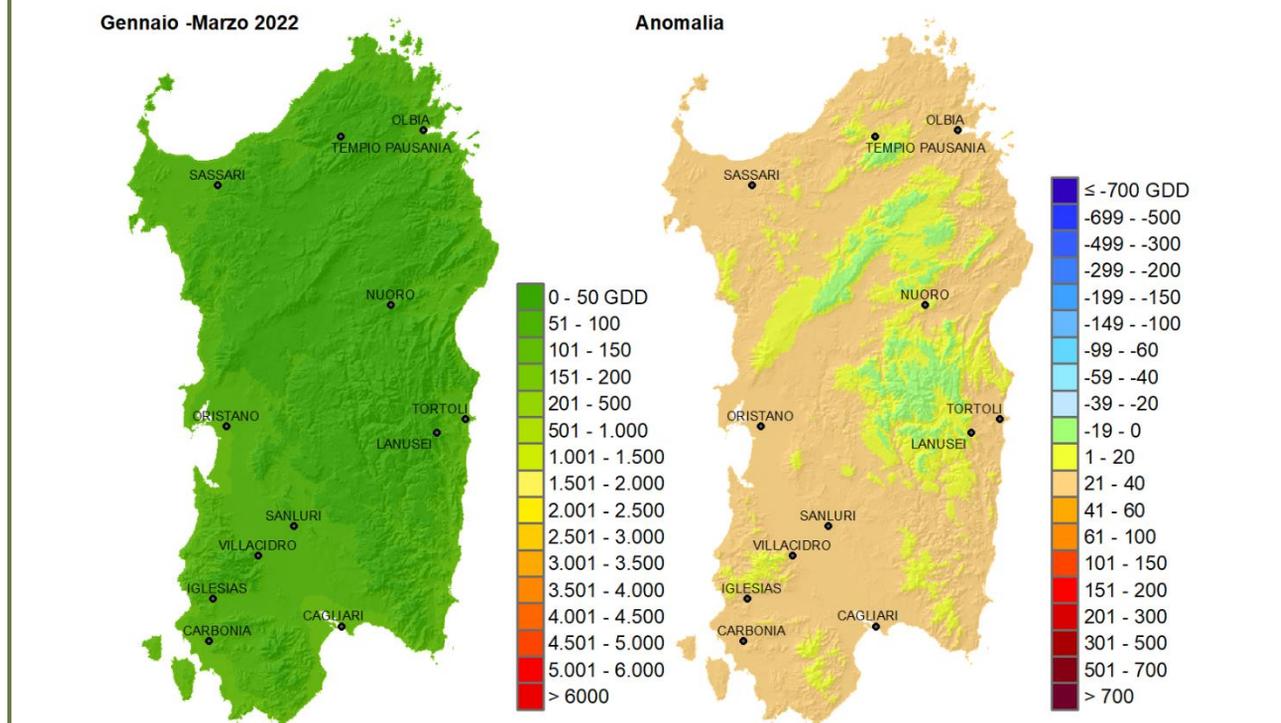


Figura 30. Sommatorie termiche in base 10 °C per Gennaio - Marzo 2022 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, il periodo ottobre 2021-marzo 2022 ha confermato quanto osservato nei mesi precedenti ovvero un evidente ritardo termico per i valori in base 0 °C su quasi tutto il territorio regionale, ad eccezione di alcune aree localizzate in prevalenza nella fascia orientale (Figure 31). Anomalie positive per i valori in base 10 °C quasi ovunque salvo per alcuni territori situati lungo il settore occidentale (Figure 32). Nel dettaglio, i valori in base 0 °C sono risultati compresi tra 320 GDD e 2500 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 GDD e 670, con gli accumuli maggiori distribuiti lungo le coste e nella pianura del Campidano.

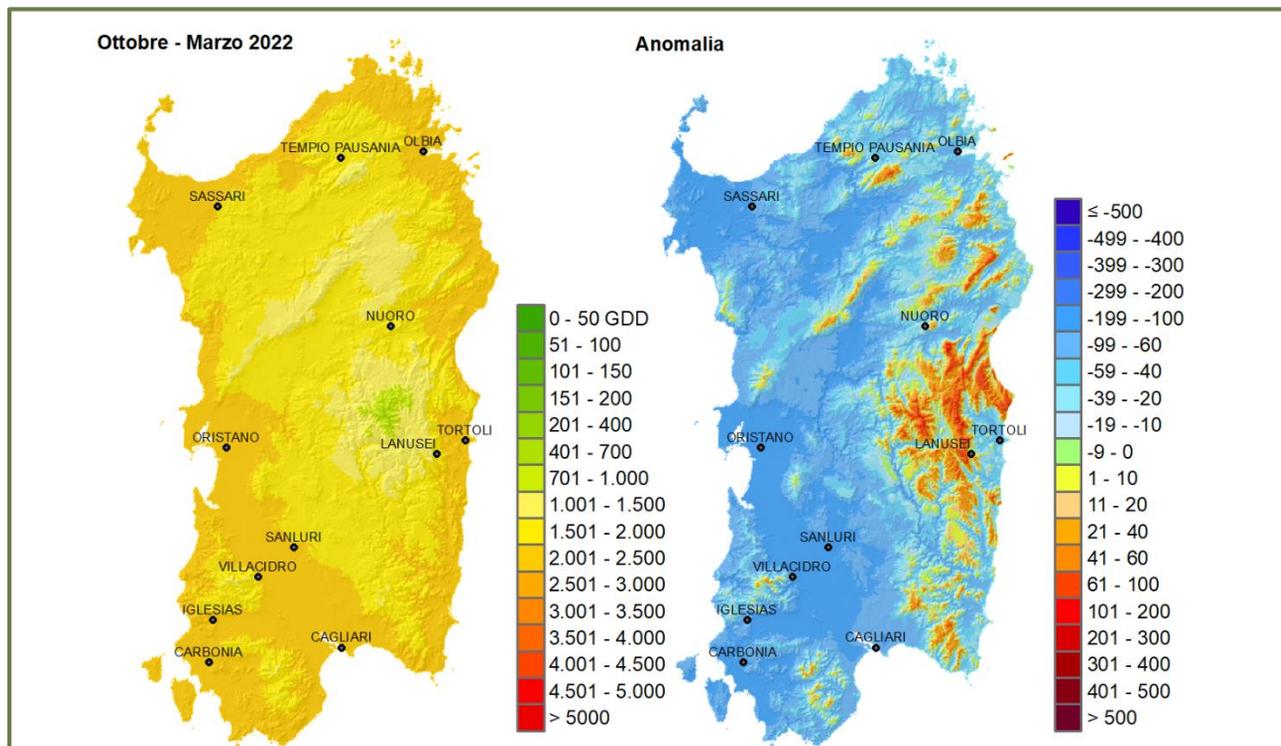


Figura 31. Sommatorie termiche in base 0 °C per Ottobre '21 – Marzo '22 e raffronto con i valori medi pluriennali.

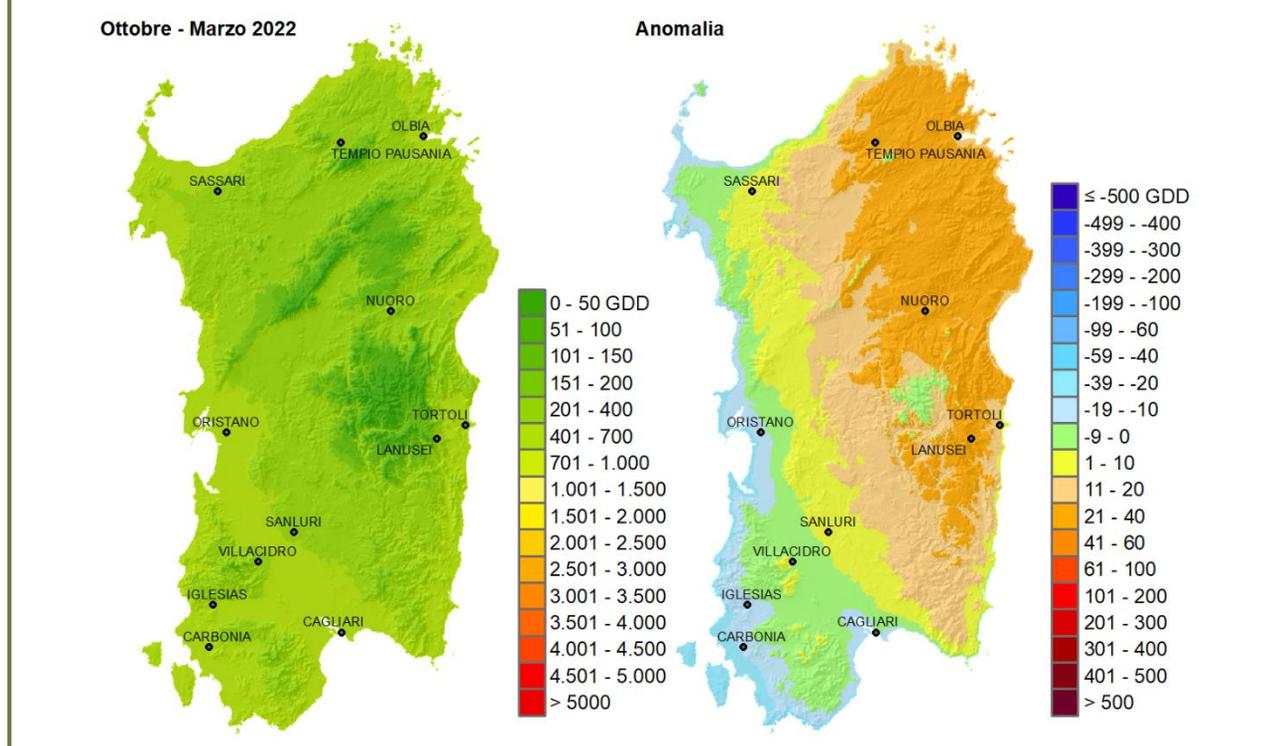


Figura 32. Sommatorie termiche in base 10 °C per Ottobre '21 – Marzo '22 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)

I valori di WCI medio e di media delle minime sono stati generalmente più bassi della media pluriennale di riferimento, su quasi tutto il territorio regionale, salvo alcune aree localizzate in prevalenza nella Nurra e nell'Oristanese (Figura 33 e 34). Il WCI medio ha mostrato valori corrispondente al livello di *Lieve Disagio* quasi ovunque, mentre la media delle minime ha variato tra *Lieve Disagio* e *Disagio*, mostrando una condizione di *Elevato Disagio* in un'area ristretta del Massiccio del Gennargentu.

Se si analizza la permanenza oraria complessiva dell'indice nei vari livelli di disagio (Figura 35) è possibile rilevare come la situazione potenzialmente più critica abbia interessato le stazioni poste alle quote più alte come Desulo Perdu Abes, Tempio Limbara, Fonni, Pattada, Seui e Illorai con oltre 700 ore di disagio suddiviso tra i livelli di *Lieve Disagio*, *Disagio* ed *Elevato Disagio*. Nelle stazioni di Desulo e di Fonni sono state totalizzate anche due ore di *Possibile Congelamento*. La condizione di minor disagio è stata registrata anche questo mese nella stazione di Villa San Pietro.

Per quanto riguarda il minimo assoluto (Figura 36) il valore più basso è stato registrato il giorno 9 nella stazione di Desulo Perdu Abes (-19.6) corrispondente all'intervallo di *Possibile Congelamento*; circa il 10% delle stazioni ha presentato minimi nell'intervallo di *Elevato Disagio* e circa l'80% in quello di *Disagio*.

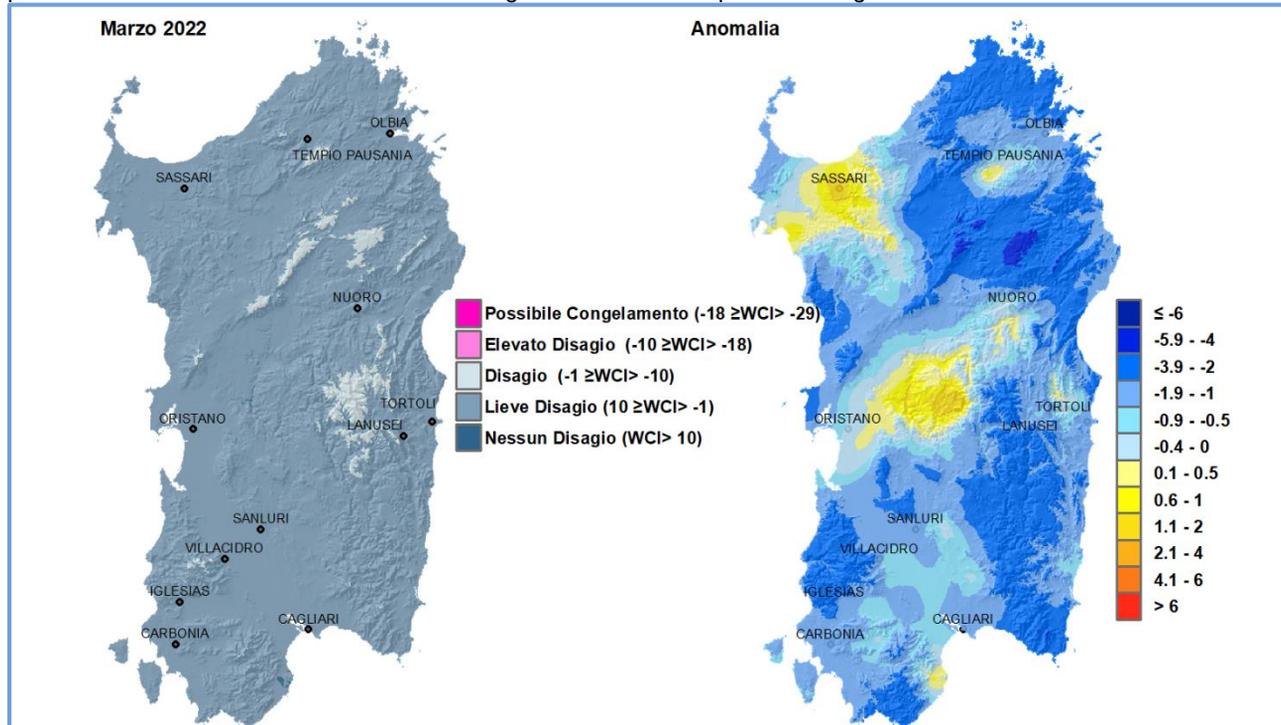


Figura 33. WCI medio per il mese di Marzo 2022 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

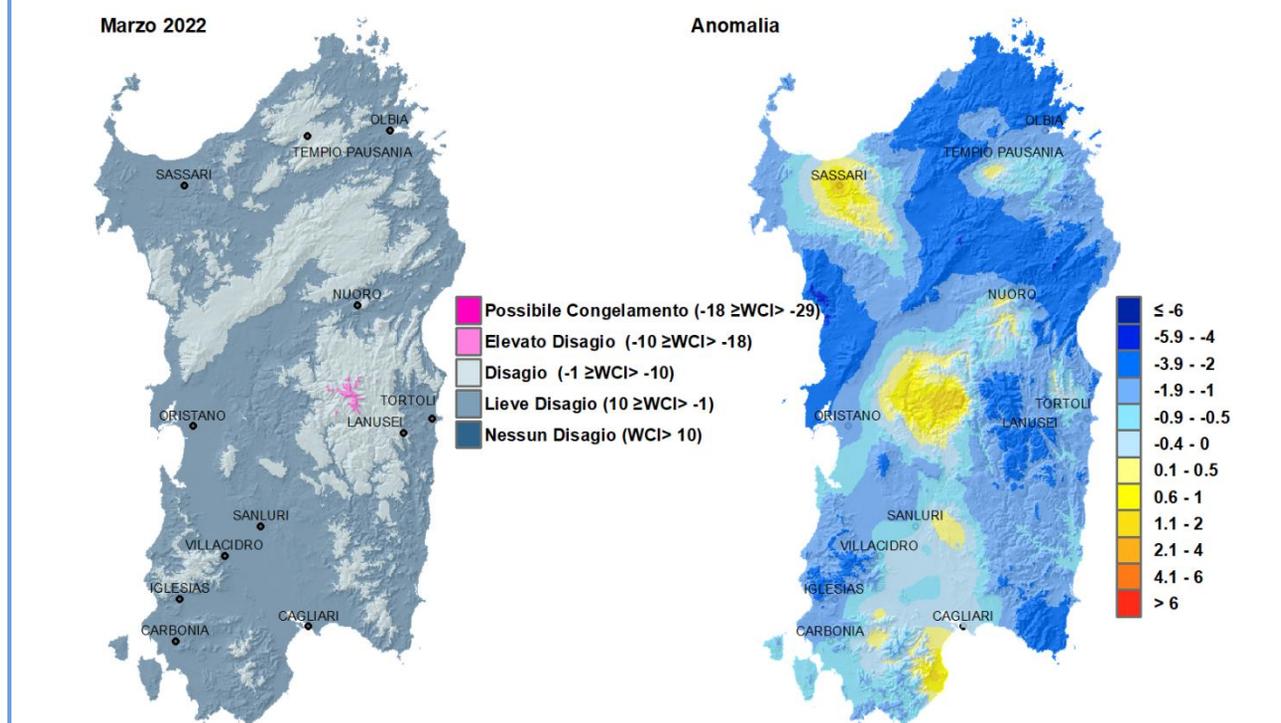


Figura 34. WCI - Media dei valori minimi per il mese di Marzo 2022 e raffronto col periodo 1995-2014.

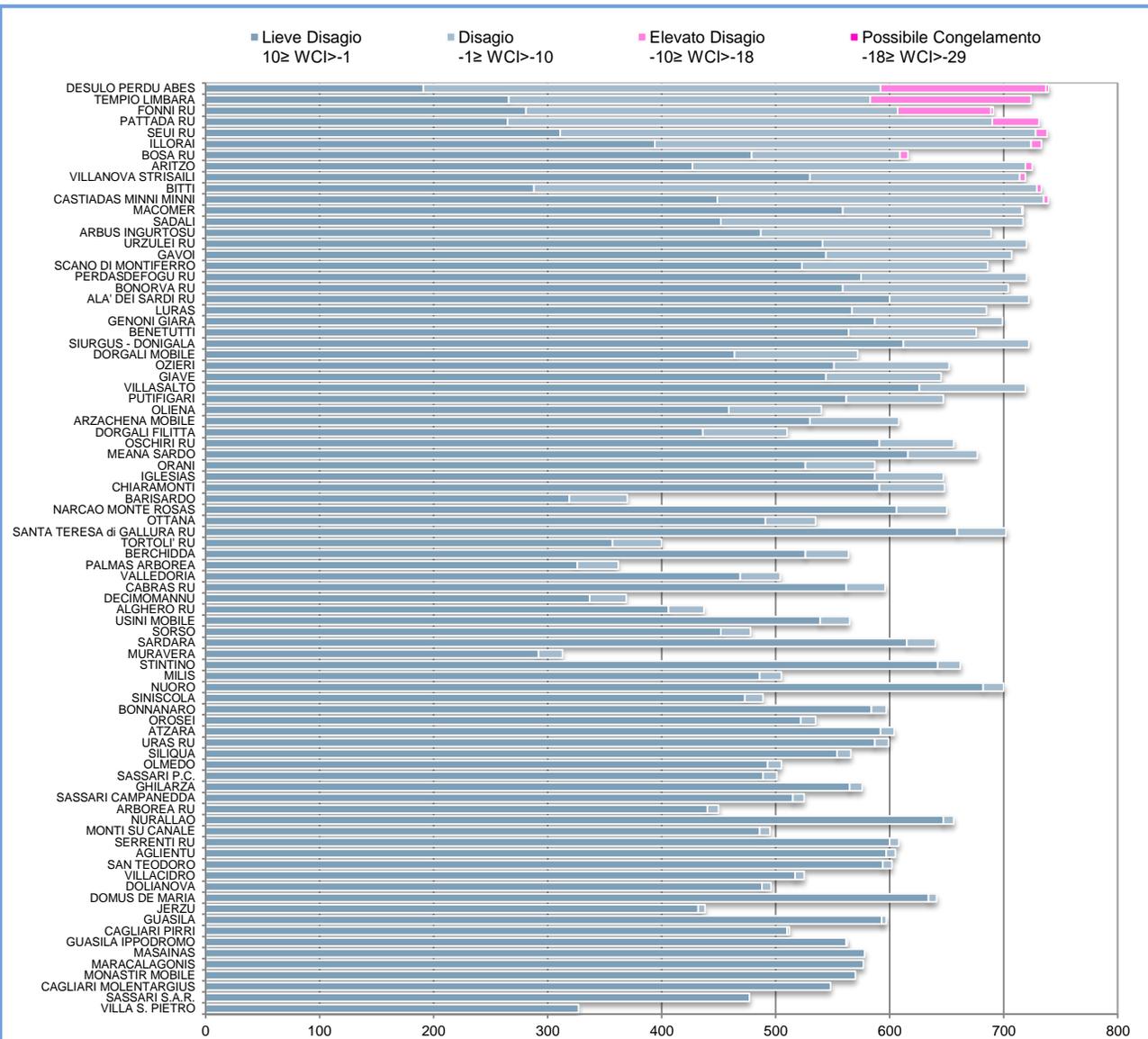


Figura 35. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di Marzo 2022.

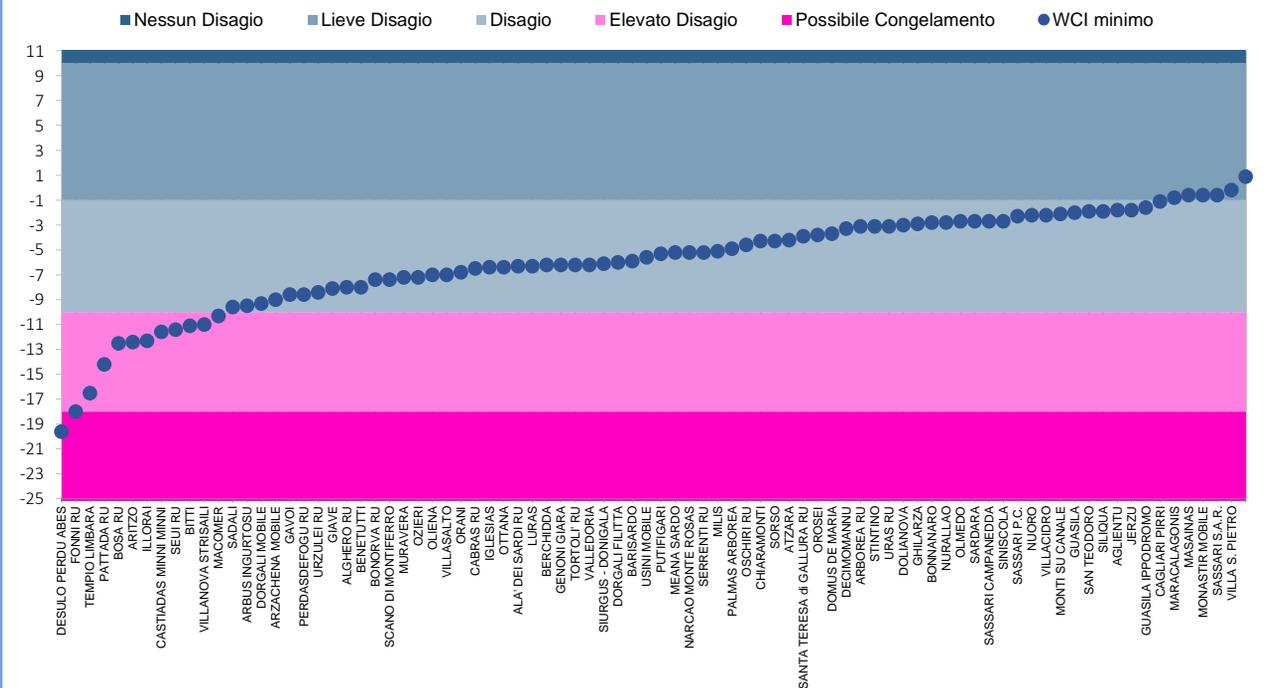


Figura 36. Valori minimi di WCI per il mese di Marzo 2022.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Le condizioni meteorologiche di marzo, contraddistinte da basse temperature e da piogge sotto media a parte il versante orientale, hanno acuito i problemi legati agli accrescimenti nei cereali autunno-vernini e in particolare nel frumento. A parte le fallanze legate alla difficoltà di emergenza delle piantine seminate in ritardo a causa della scarsa umidità dei terreni e delle inadeguate lavorazioni, si è registrato un blocco dell'attività vegetativa delle piante sia per la mancanza di acqua che per le forti escursioni termiche che hanno interessato soprattutto la prima metà del mese. Fortunatamente le piogge della seconda parte del mese e l'aumento progressivo delle temperature hanno favorito una lenta ripresa degli accrescimenti. Permane comunque una generale situazione di ritardo fenologico.

A marzo le piantine di frumento si trovavano in fasi variabili in base all'epoca di semina, dalla *germinazione*, *fine accostamento* fino *ad inizio levata* rispetto ad una condizione di normalità di piena levata. Si sono inoltre effettuate ad inizio mese le operazioni di concimazione e diserbo che sono andate sostanzialmente a buon fine grazie alle piogge successive di metà mese. Anche i cereali minori hanno presentato forti rallentamenti negli accrescimenti e nello sviluppo presentando mediamente la fase di *levata avanzata* rispetto alla condizione normale di *botticella*.

In modo simile anche le foraggere a ciclo autunno-primaverile hanno presentato un marcato ritardo nella ripresa dell'attività vegetativa, legato alla limitata disponibilità termica e idrica con un miglioramento nell'ultima parte del mese per l'incremento delle temperature e per le piogge (**Figura 37**). Tale situazione ha comportato degli evidenti problemi nel reperimento di foraggio verde per il bestiame al pascolo.



Figura 37. Ovini al pascolo.

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ⁵

A marzo la presenza di pollini è risultata decisamente superiore a quella delle spore indagate.

Il Centro ARPAS di Sassari ha totalizzato i valori maggiori di concentrazione pollinica mensile con circa 7900 p/m³, seguito dal dato del Centro CNR di Sassari con circa 6400 p/m³ e da quello del centro ARPAS di Cagliari con 5900 p/m³ (**Figura 38**).

Rispetto alla media pluriennale di riferimento⁶, il dato di questo mese è superiore del 30% nei due Centri di Sassari, mentre risulta più basso per quello di Cagliari (-30%).

Condizioni meteorologiche nelle città di Sassari e Cagliari

Il mese di marzo ha fatto registrare temperature di poco sotto la media, a parte le massime nella città di Cagliari, e piogge deficitarie in entrambe le località monitorate.

Stesso andamento per quanto riguarda le spore fungine; la maggiore dispersione del mese è stata registrata nel Centro ARPAS di Sassari con un valore di circa 1300 p/m³, seguita dal dato del Centro CNR di Sassari con circa 900 p/m³. I valori nella città di Cagliari hanno subito una netta flessione rispetto al mese precedente totalizzando una concentrazione di circa 300 p/m³ (**Figura 39**). Rispetto alla media pluriennale⁶ la presenza di spore è risultata superiore a Sassari (+15-20% circa) e decisamente più bassa a Cagliari (-70%).

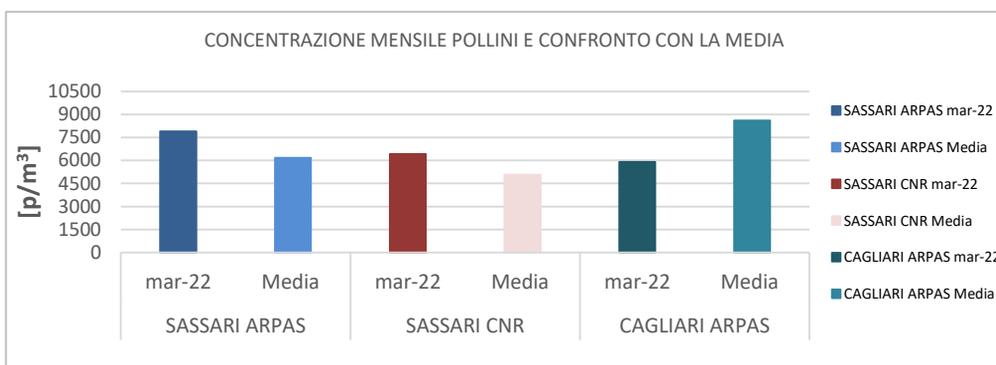


Figura 38. Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i tre centri di monitoraggio.

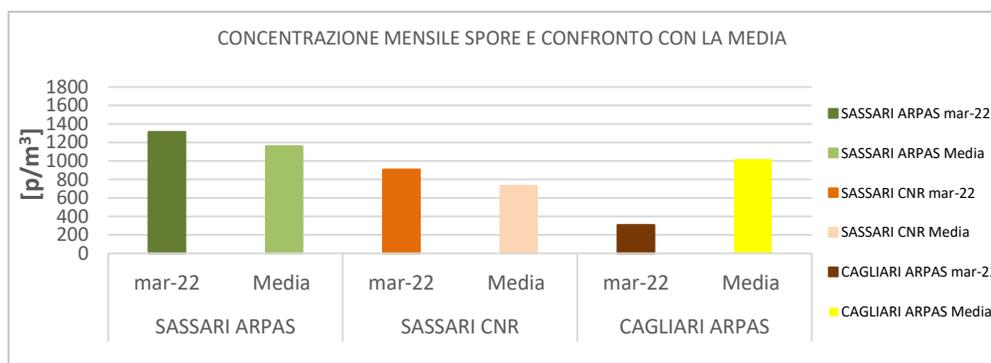


Figura 39. Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i tre centri di monitoraggio.

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 100%, 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

Si è verificato un incremento delle fioriture tipicamente primaverili che nel monitoraggio di Sassari hanno più che compensato il calo dei pollini invernali quali le Cupressaceae-Taxaceae, le Corylaceae (Corylus), le Euphorbiaceae, le Salicaceae (Populus) e le Ulmaceae (Ulmus), ma nel caso della città di Cagliari non sono state sufficienti. Infatti, come accennato in precedenza, i dati di dispersione di Cagliari hanno fatto registrare un forte calo rispetto al mese di febbraio a causa soprattutto della sensibile riduzione dei pollini di Cupressaceae/Taxaceae. Nonostante i cali delle fioriture le Cupr./Taxaceae sono risultate la famiglia prevalente anche a marzo con una percentuale variabile tra il 55% e il 60% in base alla zona (Figure 40-42-44), seguita dalle Urticaceae (10-15%). Percentuali polliniche molto inferiori per altre famiglie come le Oleaceae (Fraxinus), Betulaceae (Alnus) e Pinaceae, tutte in aumento. Comparsa dei primi pollini di Betula (Betulaceae), Corylaceae (Ostrya), Platanaceae, Plantaginaceae, Quercus (Fagaceae) ed Anacardiaceae. Incrementi anche per i pollini di Graminaceae, Moraceae, Polygonaceae, Umbelliferae. Sporadica presenza di Juncaceae e Mimosaceae. La spora più rappresentata del mese è stata la Pleospora con percentuali tra il 35% e il 75%, seguita dall'Alternaria in percentuali tra il 10% e il 30% (Figure 41-43-45). Presenza ancora meno significativa per altre spore quali Stemphylium, Torula ed Oidium su percentuali inferiori al 10%.

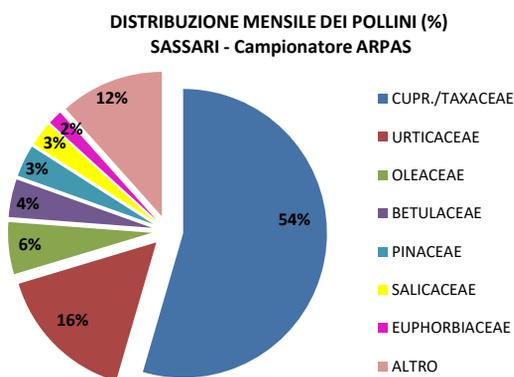


Figura 40. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Marzo 2022

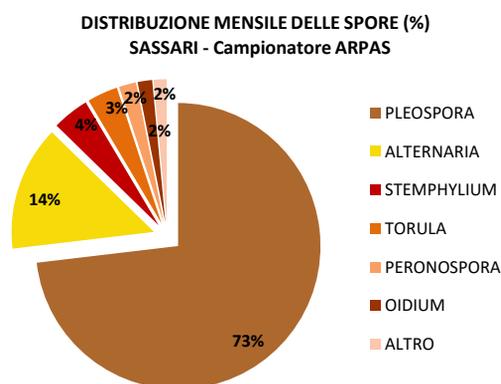


Figura 41. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Marzo 2022

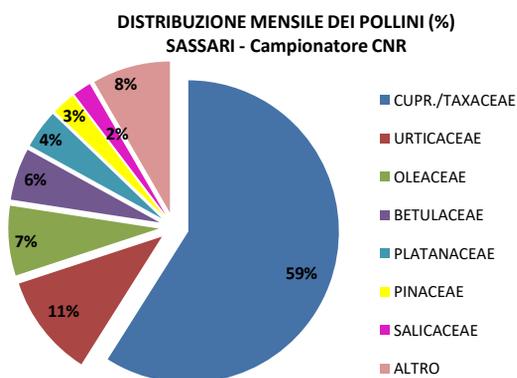


Figura 42. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro CNR di Sassari – Marzo 2022

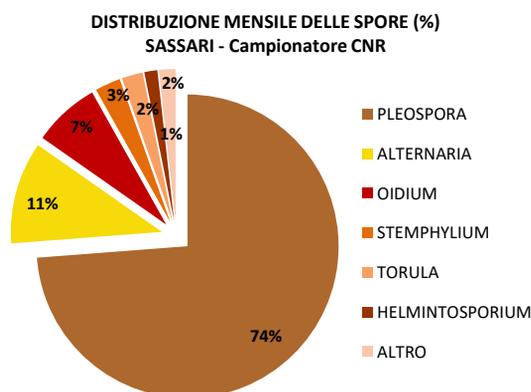


Figura 43. Distribuzione delle spore (%) nel Centro CNR di Sassari – Marzo 2022

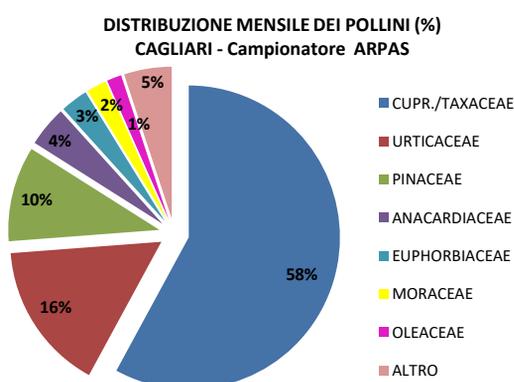


Figura 44. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Marzo 2022

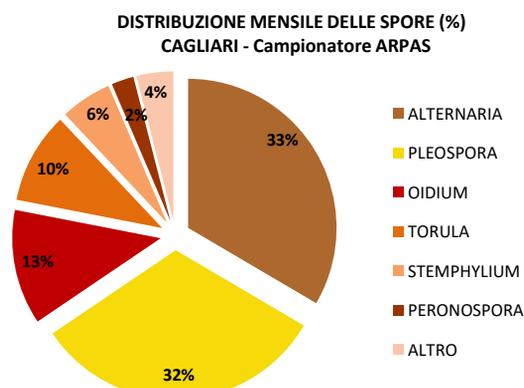


Figura 45. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Marzo 2022

Per maggiori dettagli sul monitoraggio aerobiologico, consultare il sito all'indirizzo:

<http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>