



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Aprile 2021



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Aprile 2021

Il mese in breve

Il mese di aprile 2021 in Sardegna è stato caratterizzato da diverse incursioni di aria fredda polare che hanno determinato temperature mediamente inferiori alla climatologia tipica del mese. Nelle giornate dal 7 al 9 aprile le minime sono scese sotto lo 0 °C in molte aree collinari e in tutte le aree montane, fino a raggiungere picchi compresi tra -6 e -8 °C; nelle giornate del 8 e del 9 aprile, in particolare, si sono raggiunti anche i -3 ÷ -4 °C in diverse aree di pianura e di bassa collina.

Si sono registrati numerosi giorni di precipitazione ed in particolare si segnalano forti temporali che si sono avuti in diverse giornate, dei quali il più significativo, con circa 80 mm, si è registrato il 22 aprile nella stazione Ales. I cumulati mensili di pioggia si attestano al di sotto della media climatica sulla maggior parte dell'Isola.

Sommario

SITUAZIONE GENERALE	1
CONSIDERAZIONI CLIMATICHE	
Temperature	3
Gelate del 7 - 9 Aprile	5
Precipitazioni	7
Umidità relativa	9
Radiazione solare globale	10
Eliofania	11
ANALISI AGROMETEOROLOGICA	
Evapotraspirazione potenziale	12
Bilancio idroclimatico	13
Bagnatura fogliare	14
Sommatorie termiche	16
Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)	19
CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE	
Cereali e foraggere	21
MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO	22

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di aprile 2021 in Sardegna è stato caratterizzato da diverse incursioni di aria fredda polare causata da promontori molto estesi in latitudine lungo l'Oceano Atlantico orientale, in prossimità delle coste europee. Questo ha fatto sì che le temperature del mese risultassero fredde in modo anomalo rispetto alla climatologia tipica del periodo. Inoltre si sono osservati anche numerosi giorni di precipitazione ed in particolare si segnalano i fenomeni di temporali forti che si sono registrati in diverse giornate, con l'evento più significativo di circa 80 mm registrati il 22 aprile ad Ales con un'intensità oraria dell'ordine dei 65 mm/h. Altri fenomeni piuttosto anomali sono state le nevicate registrate nel Gennargentu il giorno 18 aprile.

I primi due giorni del mese hanno visto ancora una condizione di stabilità dettata in gran misura da un promontorio avente l'asse presso le Baleari (**Figura 1**) con richiami di aria calda subtropicale all'origine dell'anomalia positiva di questi giorni. Il giorno 3 una perturbazione riusciva ad attraversare la parte più assottigliata del promontorio determinando una zona di minimo tra Sardegna e Baleari che, per effetto del promontorio, risultava in lento movimento (**Figura 2**) determinando piogge a carattere convettivo con cumuli deboli o moderati ed episodi di temporali forti tra il 3 ed il 4 aprile, dapprima nel Nord-Est e poi nel Sud-Ovest della Sardegna.

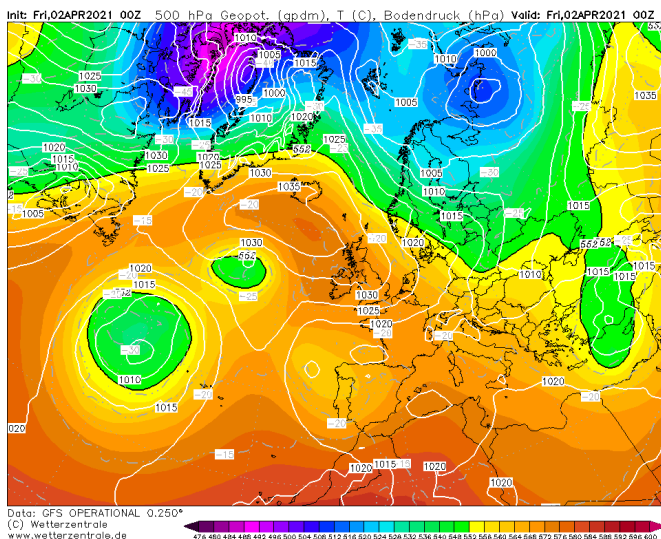


Figura 1. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 02 Aprile 2021.

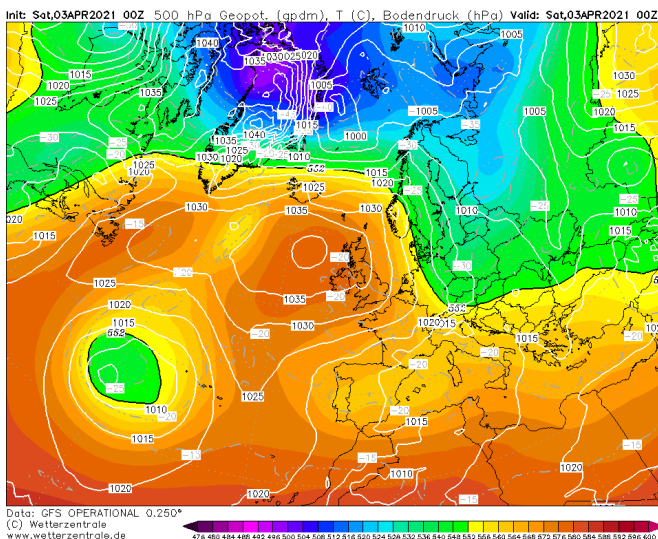


Figura 2. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 03 Aprile 2021.

Tra il 5 e 6 aprile una perturbazione bloccata dal promontorio atlantico ne determina il suo allungamento fino alla Groenlandia attorno al 65-esimo parallelo, con conseguente richiamo sull'Europa occidentale e sull'area mediterranea di aria polare marittima (**Figura 3**), che darà origine a un periodo di temperature sensibilmente inferiori alla media climatologica anche in Sardegna tra il giorno 7 ed 8 aprile, accompagnato anche ad episodi di gelate. Il giorno 8 aprile la parte settentrionale del promontorio viene erosa (**Figura 4**), permettendo al promontorio di transitare verso l'area mediterranea e garantire alcune giornate di stabilità e di richiamo di aria più mite verso la Sardegna fino al 10 aprile.

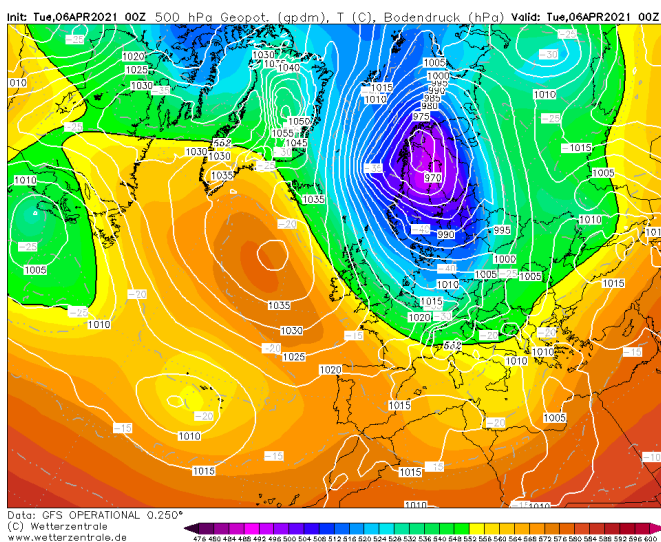


Figura 3. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 06 Aprile 2021.

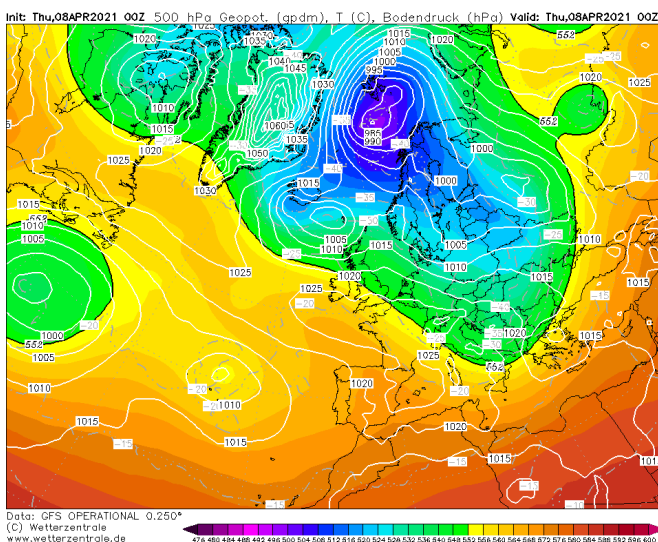


Figura 4. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 08 Aprile 2021.

Tra l'11 ed il 12 aprile il transito di una saccatura diretta dalle Baleari verso la Sardegna (**Figura 5**) causa precipitazioni deboli o moderate sulla Sardegna con carattere convettivo. Tra il 13 e 14 aprile lo sviluppo di un altro promontorio presso le coste europee atlantiche e di un massimo presso le Isole Britanniche determina nuovamente condizioni favorevoli al richiamo di aria polare marittima sull'Europa centro-occidentale con susseguente periodo di temperature sotto la media climatologica che, in Sardegna, si mantiene fino al 21 aprile. Il promontorio sviluppatosi tra il 13 e 14 aprile garantisce per queste giornate condizioni di stabilità che tuttavia sono interrotte dall'effetto combinato del promontorio che si allunga dalle Azzorre obliquamente fino alla Scandinavia e dal minimo dell'Europa centrale (**Figura 6**), che causa dapprima il transito verso la Sardegna di un'ondulazione secondaria sul Canale di Sardegna e poi il richiamo retrogrado del minimo centro-europeo che staziona nella zona con piogge deboli o moderate a carattere anche convettivo. Queste perturbazioni mantengono le precipitazioni nel periodo che va dal 16 al 19 aprile. In questo periodo si segnalano inoltre le nevicate del 18 aprile nel Gennargentu fino a quote attorno ai 1200-1300 m.

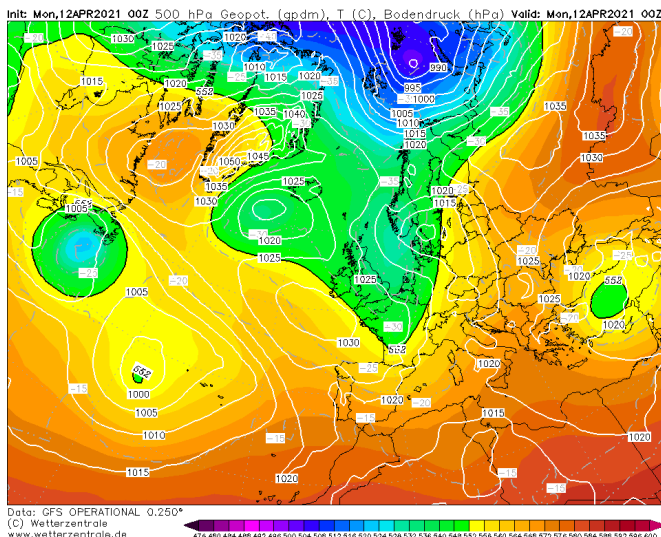


Figura 5. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 12 Aprile 2021.

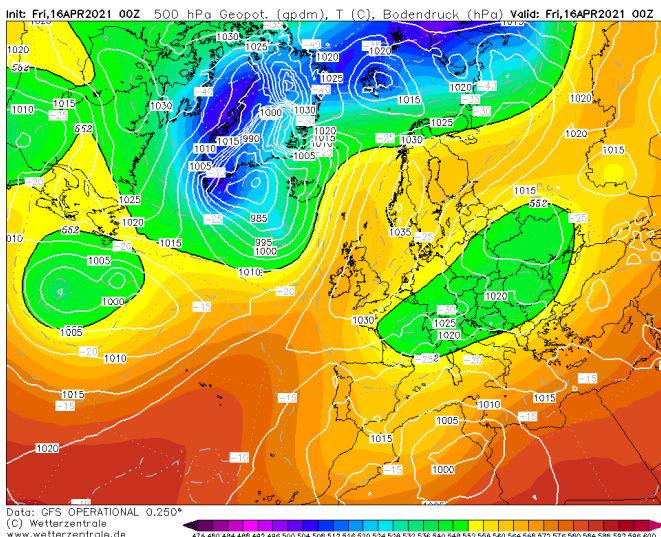


Figura 6. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 16 Aprile 2021.

Il giorno 21 la parte obliqua del promontorio che si estendeva fino alla Scandinavia viene erosa da una perturbazione e pertanto si viene a formare un massimo presso le Isole Britanniche (**Figura 7**). Tra il 22 e 23 si forma un nuovo minimo tra Sardegna e Baleari che risulta bloccato nel suo moto zonale dal promontorio (**Figura 8**). In queste due giornate si registrano precipitazioni generalmente deboli o moderate con carattere convettivo ed episodi di temporali forti, tra i quali si segnala il caso di Ales che il 22 aprile registra una precipitazione giornaliera di circa 80 mm con intensità oraria di circa 65 mm/h. Tra il 24 e 25 aprile un nuovo transito di un promontorio verso la Sardegna causa una sostanziale assenza di precipitazioni fino al 26 aprile, mentre tra il 27 ed il 30 aprile i flussi risultano prevalentemente zonali (**Figura 9**) col transito di deboli perturbazioni che causano precipitazioni deboli il 27 aprile e deboli con occasionali fulminazioni il 29 aprile.

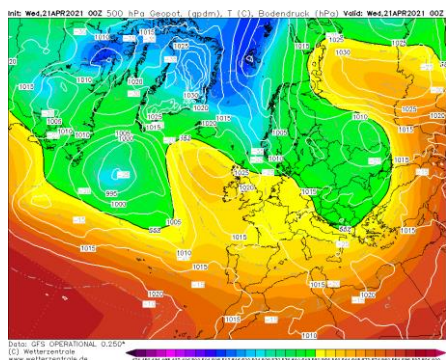


Figura 7. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 21 Aprile 2021.

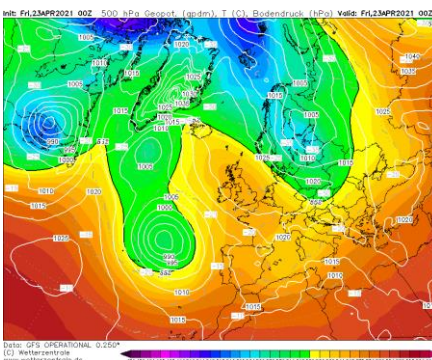


Figura 8. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 23 Aprile 2021.

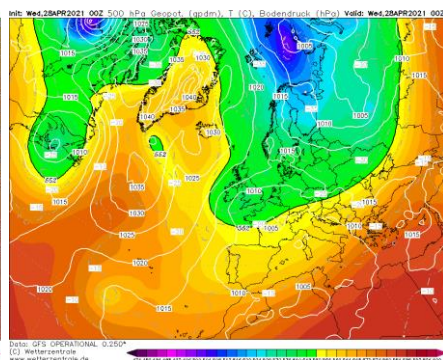


Figura 9. Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 28 Aprile 2021.

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

La mappa della media mensile delle temperature minime giornaliere (**Figura 10**) mostra valori che vanno dai circa 2 °C nelle zone in quota nel Gennargentu ai circa 8-10 °C delle fasce costiere e nel campidano, con anomalia negativa rispetto alla media climatologica che va da 0-0.5 °C nelle zone costiere del Sud-Ovest ai circa 1.5-2 °C nel Nord-Est della Sardegna, in particolare nelle zone interne.

Le minime giornaliere mostrano un minimo di -8.0 °C a Illorai registrato il giorno 8 ed un valore massimo avuto ad Alghero con 17.2 °C il giorno 11.

La successione delle medie decadali delle temperature minime (**Figura 11**) mostra invece che il maggior contributo all'anomalia fredda proviene dalla prima e (soprattutto) seconda decade, mentre la terza decade non ha dato un contributo all'anomalia fredda.

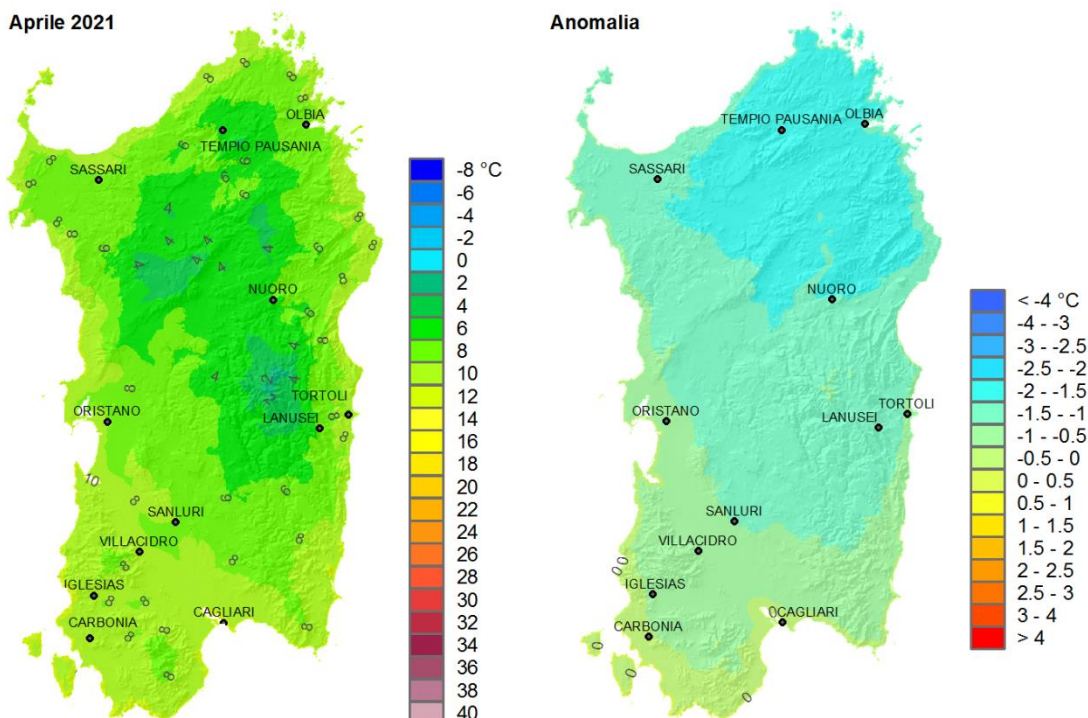


Figura 10. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di Aprile 2021.

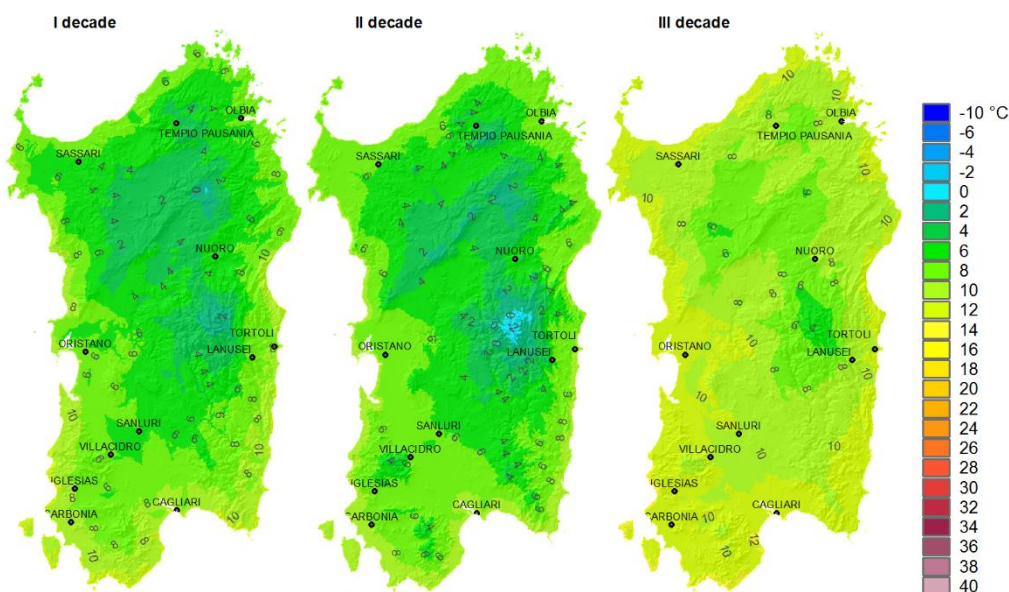


Figura 11. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di Aprile 2021.

La mappa della media mensile delle temperature massime giornaliere (**Figura 12**) mostra valori che vanno dai circa 12 °C dei rilievi più alti del Gennargentu ai circa 20 °C che si osservano in alcune zone della Nurra, dell'Oristanese e del Sulcis-Iglesiente. Le massime giornaliere mostrano il picco di 29.3 °C ad Austis presso la Diga Benzoni il giorno 30, mentre la stazione che ha registrato il massimo minore è stata quella di Desulo Pedru Abes che ha misurato al massimo 1.6 °C il 18.

La mappa delle anomalie mostra anche per le massime valori ancora inferiori rispetto alla media climatologica, con valori sostanzialmente nella media lungo le coste occidentali che poi decrescono fino ad 1.0-1.5 °C sotto la media nella parte orientale e Sud-orientale della Sardegna.

La successione delle medie decadali delle temperature massime (**Figura 13**) mostra ancora una volta i valori minori concentrati nella prima e (soprattutto) nella seconda decade, analogamente all'andamento della tendenza osservata anche per le temperature minime, mentre la terza decade non contribuisce all'anomalia negativa.

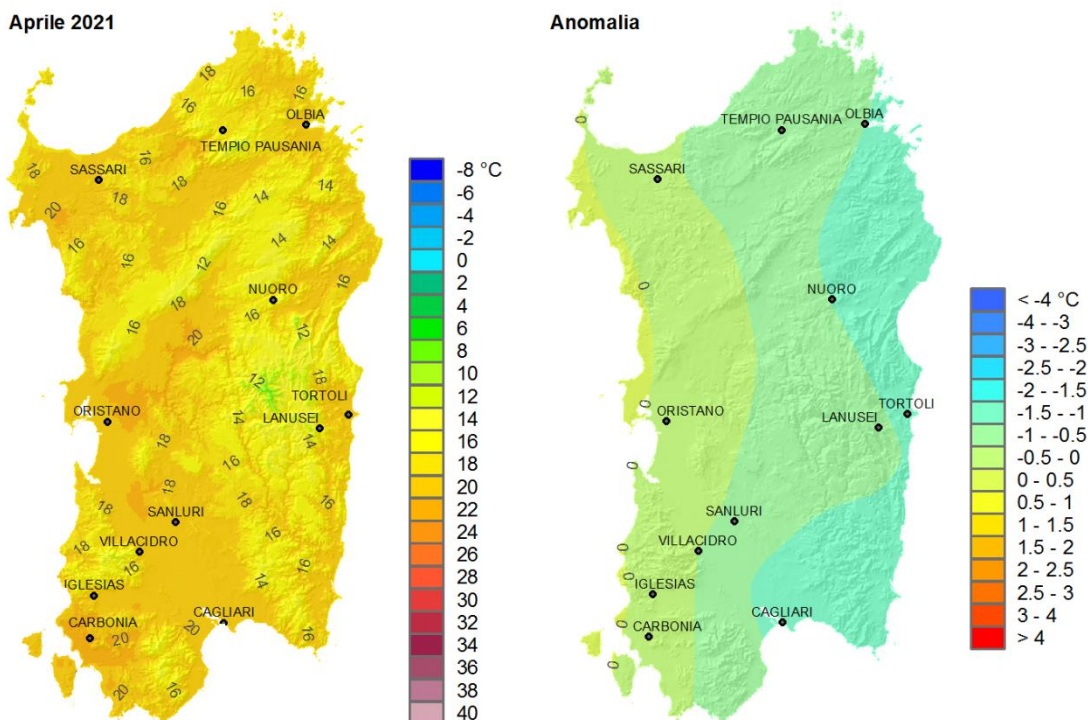


Figura 12. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di Aprile 2021.

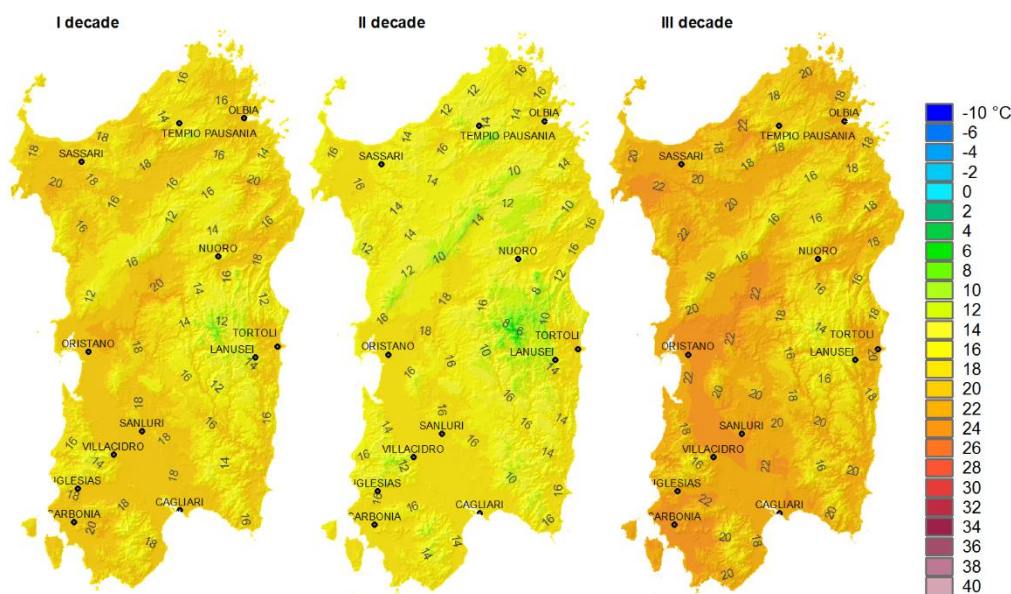


Figura 13. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di Aprile 2021.

Gelate del 7 - 9 Aprile 2021

Nei giorni compresi tra il 7 e il 9 aprile, come descritto in precedenza, si è verificata sulla Sardegna l'avvezione di area fredda di origine polare a cui hanno fatto seguito condizioni di cielo sereno, assenza di vento e di conseguenza un'intensa perdita di energia delle superfici per irraggiamento infrarosso e crollo delle temperature al suolo, con intense gelate che hanno interessato gran parte dell'Isola, comprese zone a bassa quota e costiere.

I dati misurati e interpolati sul territorio (**Figura 14**) mostrano come le minime assolute per le giornate dal 7 al 9 aprile 2021 risultino inferiori a 0°C in molte aree collinari e in tutte le aree montane, fino a raggiungere picchi compresi tra -6 e -8 °C; nelle giornate del 8 e del 9 aprile, in particolare, anche in pianura e nella bassa collina le temperature minime risultano inferiori a 0°C, raggiungendo anche i -3 ÷ -4 °C. La ricostruzione attraverso l'interpolazione spaziale evidenzia l'effetto rilevante del fondovalle o altre strutture orografiche concave dove, in situazioni come queste di inversione termica notturna favorite dall'assenza di vento, tendono ad accumularsi le masse di area più fredda. In linea generale si può ritenere che nei settori dell'Isola in cui le temperature sono scese maggiormente, tutte le aree agricole poste in un contesto orografico di questo genere possono aver risentito maggiormente delle gelate.

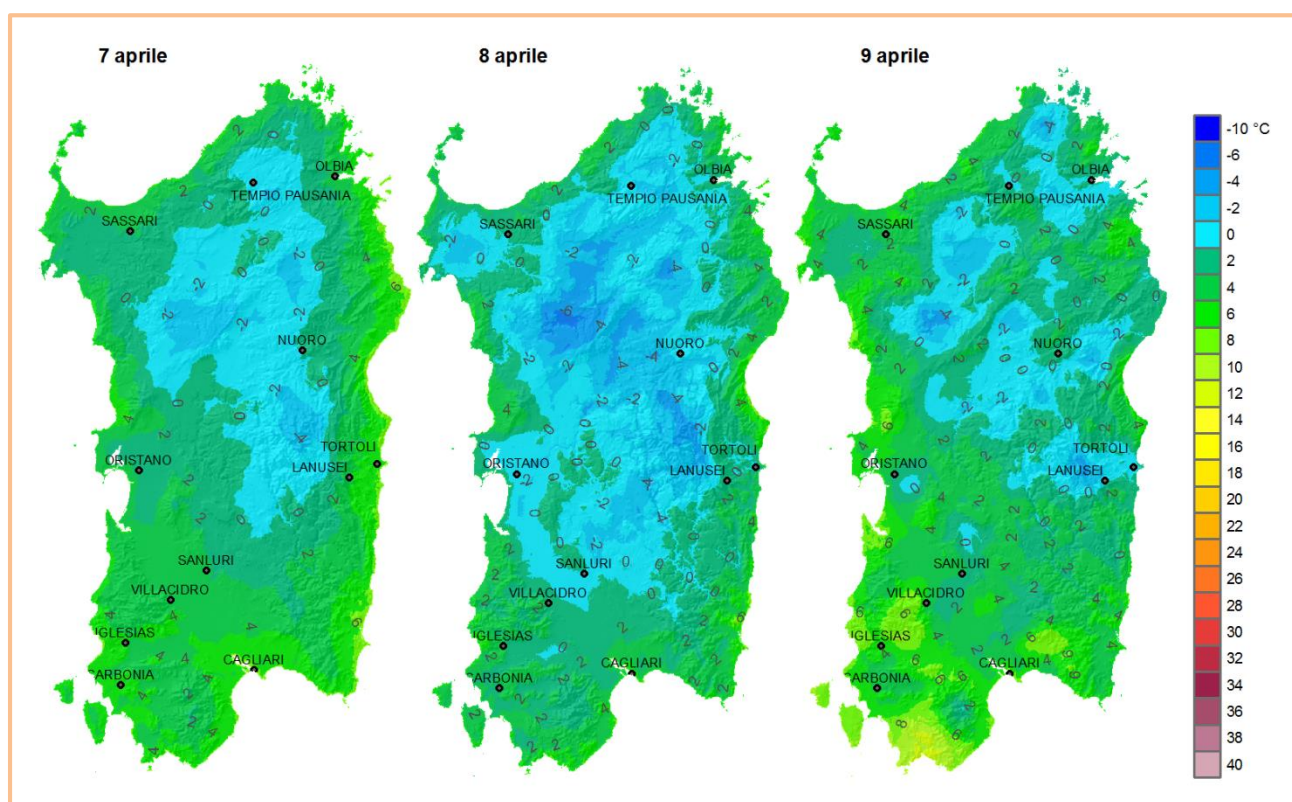


Figura 14. Valori minimi assoluti delle temperature minime registrate nelle giornate del 7, 8 e 9 aprile 2021.

In generale, le gelate causano danni alle piante in misura maggiore se l'abbassamento termico è intenso e avviene in maniera repentina, e se le condizioni critiche permangono a lungo; per quanto riguarda il primo aspetto, infatti, va considerato che un rapido abbassamento termico causa delle sofferenze maggiori, a parità di temperatura raggiunta, di un abbassamento graduale che consenta alle piante di adattarsi parzialmente alle nuove condizioni. Riguardo, invece, alla durata del periodo critico, le basse temperature possono essere ben tollerate con pochi danni se la loro persistenza è limitata nel tempo, mentre tutt'altro esito si può avere in caso di una lunga esposizione al gelo, come sovente accade nei nostri climi in occasione del transito di masse d'aria fredda provenienti da nord.

Per tale ragione, considerando i valori orari di temperatura dell'aria registrati dalle stazioni, si è esaminata la permanenza delle condizioni sfavorevoli nel periodo più critico. In particolare, è stata analizzata la persistenza dei valori al di sotto di alcune soglie critiche per una selezione di stazioni rappresentative per le tre giornate (**Tabella 1**); in base a tale analisi è stata osservata una percentuale molto significativa di stazioni che hanno registrato condizioni di criticità per le colture in campo.

Nella giornata del 7, oltre il 25% delle stazioni hanno registrato valori di temperatura minima inferiori a 0 °C con circa il 15% delle stazioni sotto quota 200 m, il valore più basso di -7 °C è stato registrato dalla stazione di Illorai. La giornata più critica è stata quella del 8, con oltre il 60% delle stazioni che ha registrato valori inferiori a 0 °C, anche per 6 ore. Nella stessa giornata oltre il 50% delle stazioni poste ad una quota inferiore ai 200 m, evidenzia temperature minime negative con valori di -3,3 °C a Palmas Arborea, -3,4 °C ad Olmedo, -4,5 °C a Perfugas. Anche in questa giornata la temperatura minima più bassa è stata registrata dalla stazione di Illorai con -8 °C, temperatura minima più bassa di sempre misurata in Sardegna nel mese di aprile. Nella giornata del 9, le stazioni con temperature minime sotto 0 °C sono state più del 25% del totale, la stessa percentuale è stata raggiunta considerando le stazioni a bassa quota.

Giorno	Stazione	Quota m s.l.m.	Minima assoluta [°C]	N° di ore giornaliere con temperatura dell'aria inferiore a							
				0 °C	-1 °C	-2 °C	-3 °C	-4 °C	-5 °C	-6 °C	-7 °C
07-aprile	ILLORAI RU	879	-7.0	2.5	2.5	2	2	2	1.5	1	--
	BONORVA RU	647	-5.3	2.5	2.5	2	1.5	1	0.5	--	--
	GAVOI RU	835	-5.0	2.5	2	2	1.5	1	0.5	--	--
	GIAVE RU	410	-4.8	2.5	2.5	2	1	1	--	--	--
	FONNI RU	1141	-3.4	8	6	4.5	1.5	--	--	--	--
	DESULO PERDU ABES	1375	-3.3	10.5	7.5	6	3.5	--	--	--	--
	OZIERI RU	230	-3.3	1.5	1.5	1	0.5	--	--	--	--
	CHIARAMONTI RU	368	-2.8	2.5	2	1.5	--	--	--	--	--
	PALMAS ARBOREA RU	13	-1.6	1	0.5	--	--	--	--	--	--
	TEMPIO LIMBARA	1029	-1.5	5.5	1.5	--	--	--	--	--	--
	MACOMER RU	665	-1.1	3	0.5	--	--	--	--	--	--
08-aprile	ALA' DEI SARDI RU	605	-1.0	2	0.5	--	--	--	--	--	--
	ILLORAI RU	879	-8.0	5.5	3.5	3	2.5	2.5	2	1.5	1.5
	GIAVE RU	410	-7.8	5.5	5.5	4.5	3.5	3	3	2.5	1
	LACONI S. SOFIA	770	-7.6	5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	1.5
	GAVOI RU	835	-7.2	6	5.5	5	4	3	3	2	0.5
	BONORVA RU	647	-7.2	4	3.5	3.5	3	2.5	2.5	1.5	0.5
	BENETUTTI RU	287	-6.4	5	4.5	3	3	3	2	0.5	--
	MONTI ZUIGHE	528	-5.9	5.5	4	3.5	3	3	2.5	--	--
	OZIERI RU	230	-5.5	5.5	4.5	3.5	3.5	2.5	1.5	--	--
	TEMPIO BASSACUTENA	67	-5.4	5.5	4	3.5	3	2	1.5	--	--
	BUDDUSO' MUSEO	712	-5.1	3.5	3.5	3.5	3	2	1	--	--
	CHIARAMONTI RU	368	-4.6	4.5	3	3	2.5	1.5	--	--	--
	PERFUGAS RU	60	-4.5	4.5	3.5	3.5	2.5	1	--	--	--
	ORANI RU	166	-4.3	3.5	3.5	3	3	1.5	--	--	--
	OLIANA RU	132	-3.7	4	3.5	2.5	1.5	--	--	--	--
	OTTANA RU	157	-3.6	3.5	3	2.5	1	--	--	--	--
	OLMEDO RU	32	-3.4	3.5	3	2	1.5	--	--	--	--
	TELT C.RA TARONI	366	-3.2	5	3	2.5	1.5	--	--	--	--
	BARADILI RU	163	-3.0	3.5	3.5	2	0.5	--	--	--	--
	AUSTIS RU	733	-3.0	5	4	2.5	--	--	--	--	--
	ROMANA RU	247	-2.9	3.5	3	2	--	--	--	--	--
	OSCHIRI RU	252	-2.6	3.5	3	1.5	--	--	--	--	--
	VILLAMAR RU	105	-2.6	3.5	2.5	1.5	--	--	--	--	--
	DORGALI ODDOENE RU	160	-2.6	3.5	3	1.5	--	--	--	--	--
	SASSARI PRATO COMUNALE	85	-2.6	3	3	2	--	--	--	--	--
	BERCHIDDA RU	277	-2.6	3	1.5	1	--	--	--	--	--
	GHILARZA RU	295	-2.3	3	3	0.5	--	--	--	--	--
	CALANGIANUS RU	476	-2.1	3.5	3	1	--	--	--	--	--
	FERTILIA OSTELLO	10	-1.9	2.5	2	--	--	--	--	--	--
	SAN GAVINO MONREALE FS	50	-1.7	1.5	1	--	--	--	--	--	--
	ARBOREA RU	8	-1.7	2.5	1.5	--	--	--	--	--	--
	ARITZO RU	881	-1.4	3	3	--	--	--	--	--	--
	MONASTIR RU	89	-0.1	0.5	--	--	--	--	--	--	--
09-aprile	VILLAGRANDE STRISAILI RU	821	-6.9	3.5	3.5	3.5	3	3	3	1.5	--
	GIAVE RU	410	-5.2	3.5	3	3	3	2.5	0.5	--	--
	TEMPIO BASSACUTENA	67	-5.0	3	3	3	2.5	1.5	--	--	--
	ARZANA SICCA D'ERBA	881	-4.1	3	3	3	3	0.5	--	--	--
	OZIERI RU	230	-4.1	3.5	3.5	3	2	0.5	--	--	--
	GAVOI RU	835	-3.9	3	3	2.5	2	--	--	--	--
	OLIANA RU	132	-3.8	3.5	3	2.5	1.5	--	--	--	--
	DORGALI ODDOENE RU	160	-2.5	3.5	2.5	1.5	--	--	--	--	--
	GALTELLI RU	28	-2.5	3	2.5	1	--	--	--	--	--
	TORTOLI' RU	20	-2.4	3	3	2.5	--	--	--	--	--
	TELT RU	299	-2.3	3	2	1	--	--	--	--	--
	CHIARAMONTI RU	368	-2.3	3	2	1	--	--	--	--	--
	PALMAS ARBOREA RU	13	-2.1	3	2.5	0.5	--	--	--	--	--
	DORGALI FILITTA RU	89	-2.1	2.5	1.5	1	--	--	--	--	--
	OLBIA C.RA MURTA MARIA	10	-2.1	3	2.5	0.5	--	--	--	--	--
	ARZACHENA ARST	84	-1.2	2	1	--	--	--	--	--	--

Tabella 1. Valori delle temperature minime e permanenza dei valori orari per i giorni 7, 8 e 9 aprile 2021

Precipitazioni

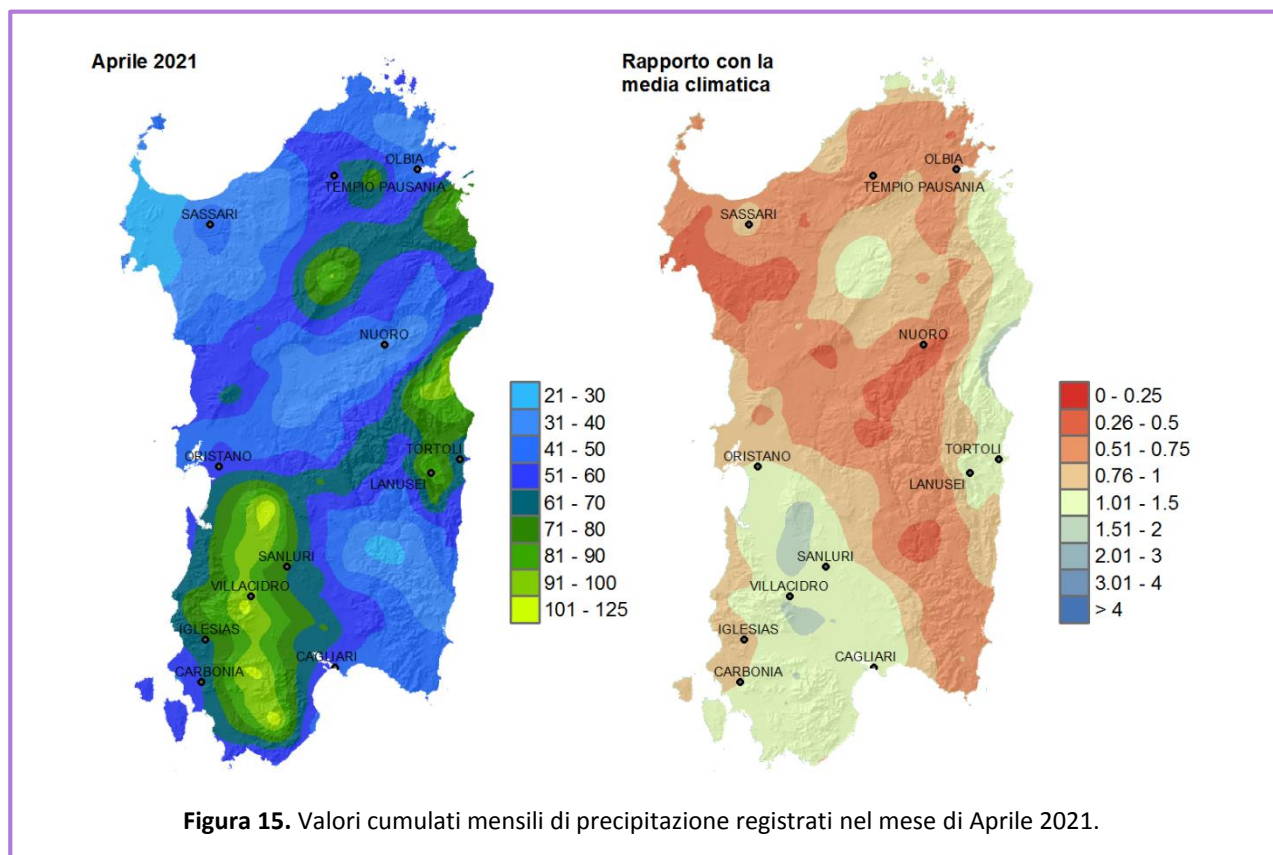
Le precipitazioni di aprile 2021 hanno interessato prevalentemente i settori Sud-occidentali ed alcune zone orientali della Sardegna (Figura 15). Il carattere è stato misto sia stratiforme che convettivo, ma ha avuto una componente convettiva piuttosto notevole con circa dieci giorni in cui si è registrata attività temporalesca cui sono seguiti diversi temporali forti nelle giornate del 3, 4, 22 e 23 aprile, pur in uno tra i mesi in cui questo tipo di fenomeno è statisticamente meno ricorrente. Le precipitazioni sono state concentrate prevalentemente nella seconda decade, ma si è avuto un buon contributo anche dalla terza decade, mentre la prima decade ha contribuito significativamente solo al cumulado mensile nel Sud-ovest della Sardegna (Figura 16).

Il cumulado complessivo del mese varia da circa 20-30 millimetri in alcune zone dei settori Nord-occidentali a valori attorno ai 100-120 mm in alcune zone Sud-occidentali.

I valori di precipitazione risultano leggermente superiori alla media climatologica in buona parte della Sardegna Sud-occidentale ed in alcuni settori orientali (localmente fino a 1.5-2 volte), mentre risultano tendenzialmente inferiori nella restante parte dell'Isola e in particolare in alcune zone della Nurra e del Gennargentu, dove il rapporto con la media climatica scende fino alla fascia 0.25-0.5. I valori estremi di precipitazione mensile vanno dai 137.8 mm di Arzachena ARST ai 3.6 mm di Cabras.

L'evento di precipitazione più significativo si è registrato ad Ales il 22 aprile, quando si è avuto un cumulado giornaliero di 80.2 mm con massima intensità oraria di circa 65 mm/h.

Il numero dei giorni di pioggia mostra una predilezione per la Sardegna centro-settentrionale, con un'ampia zona che si attesta attorno ai 9-10 giorni in cui si è registrata della precipitazione (Figura 17). Rispetto alla climatologia i valori sono sostanzialmente nella media, con una anomalia negativa più significativa che si registra nella Nurra.



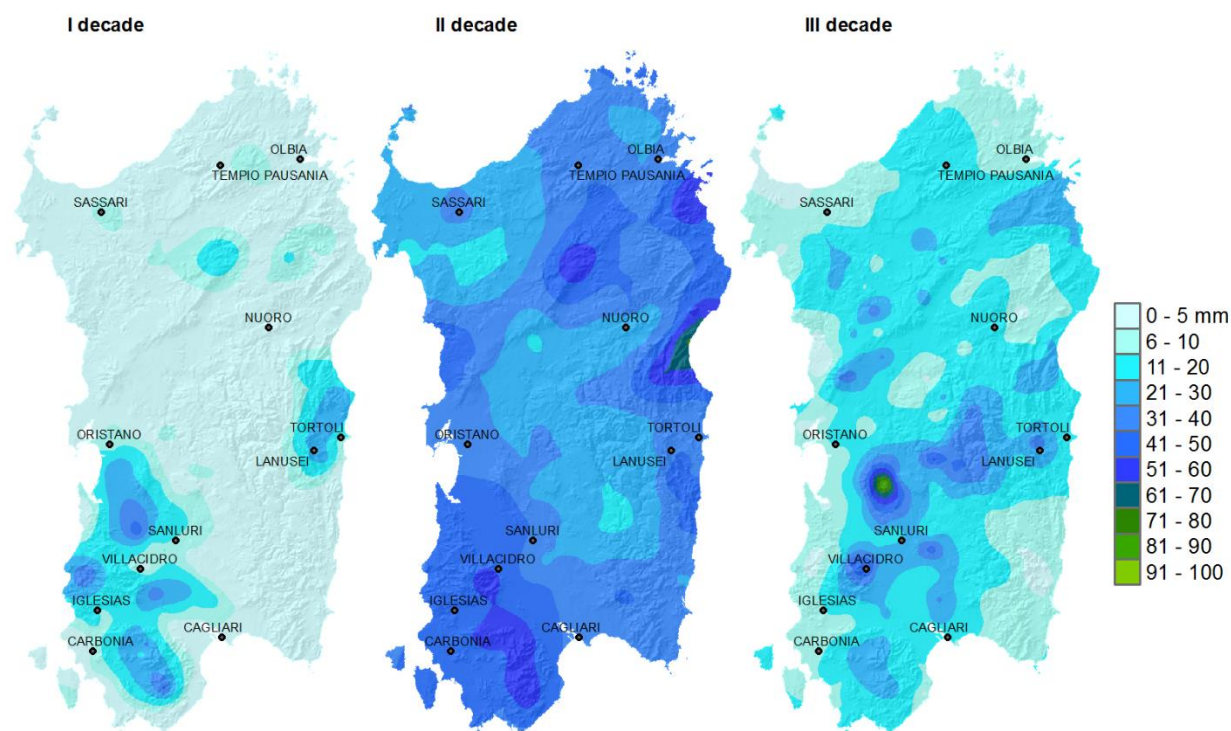


Figura 16. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di Aprile 2021.

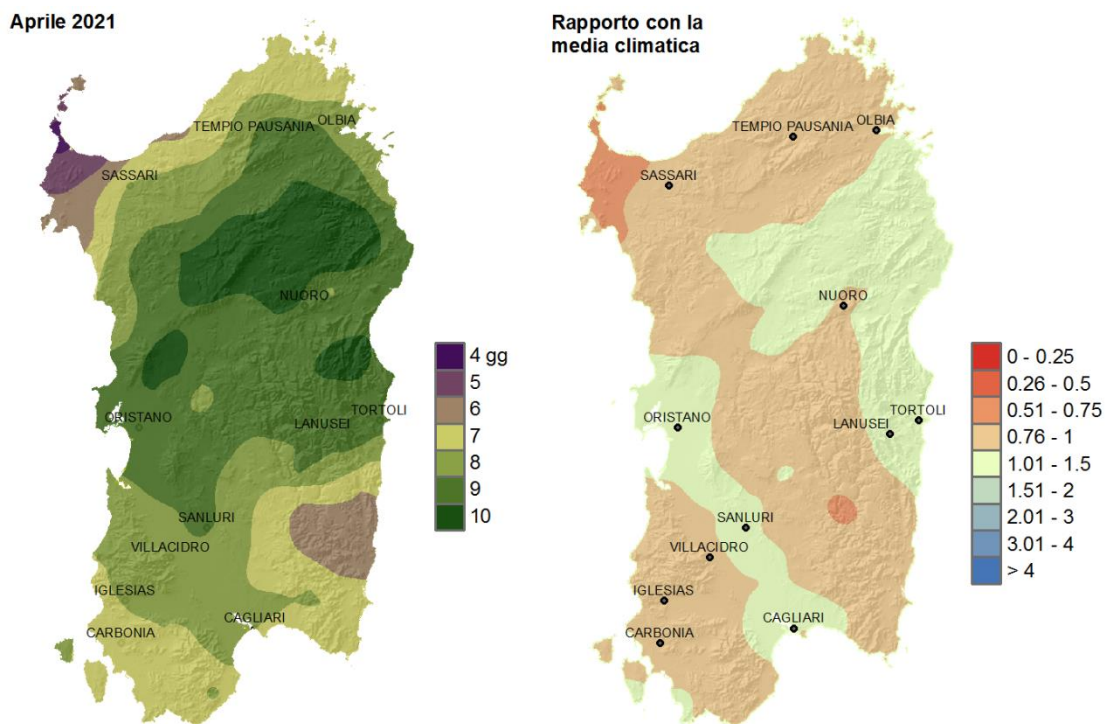


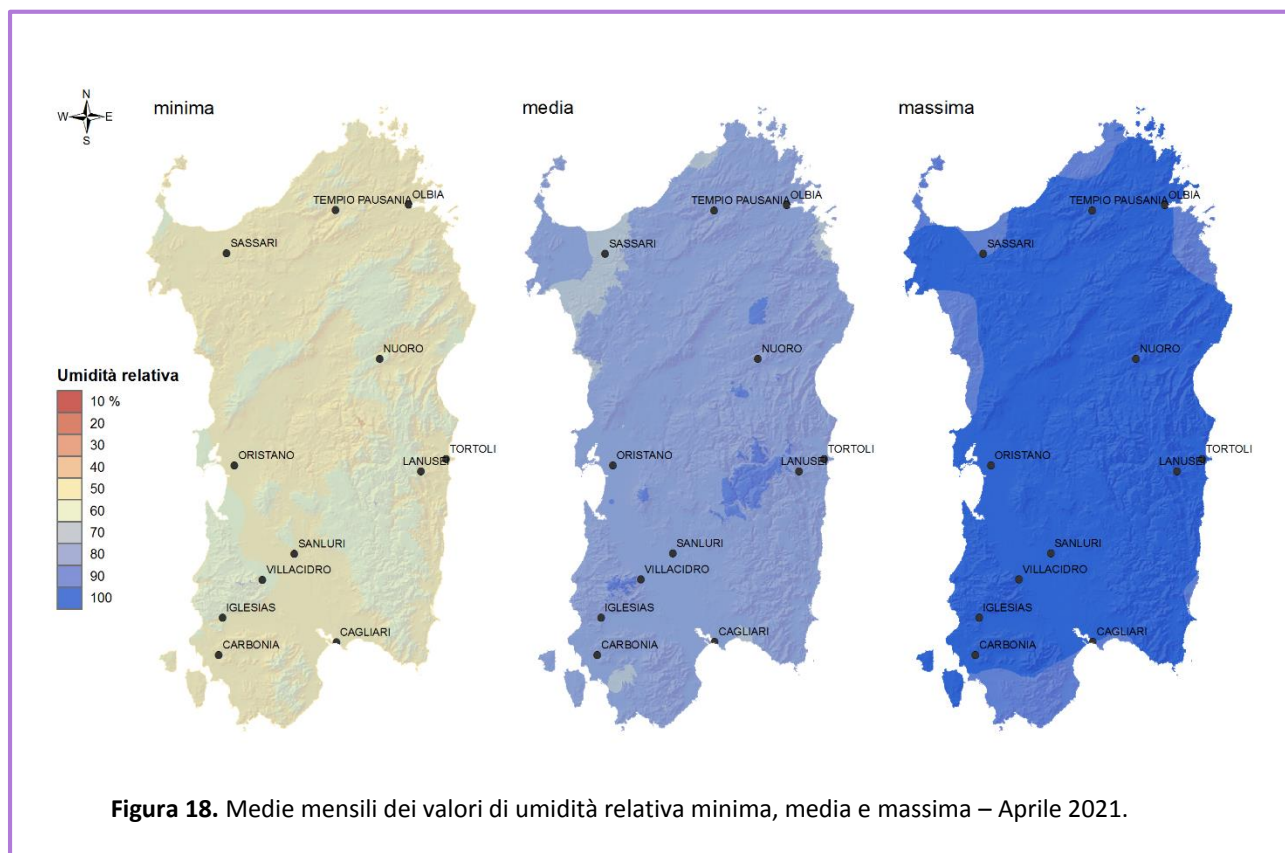
Figura 17. Giorni piovosi registrati nel mese di Aprile 2021.

Umidità relativa

Dalle mappe dell'umidità relativa minima, media e massima (**Figura 18**) si può osservare come le zone più umide si sono riscontrate presso i rilievi (soprattutto nella Sardegna centrale e meridionale), mentre le zone meno umide si trovano, localmente, nella Nurra. La mappa delle umidità minime oscilla leggermente e si aggira attorno al 50-60% in buona parte della Sardegna per salire attorno al 60-70% generalmente sui rilievi principali.

Analizzando analogamente la mappa delle umidità medie si hanno valori che variano dalla fascia 60-70% di alcuni settori della Nurra e, localmente, in alcune zone costiere settentrionali e meridionali fino ad arrivare ai picchi dell'80-90% che compaiono in alcuni rilievi della Sardegna centrale e meridionale. Le mappe di umidità massima risultano quasi totalmente nella fascia del 90-100%, tranne alcune zone costiere dei settori settentrionali, centro-occidentali e sud-occidentali, dove l'umidità relativa scende nella fascia dell'80-90%.

Esaminando i valori giornalieri dell'umidità relativa media, si osserva come nella giornata del 9 la stazione di Fonni, in corrispondenza di una rimonta anticiclonica ed in concomitanza con la presenza di aria fredda e secca richiamata dalle zone polari, abbia registrato l'umidità media minore mensile col valore del 37%.

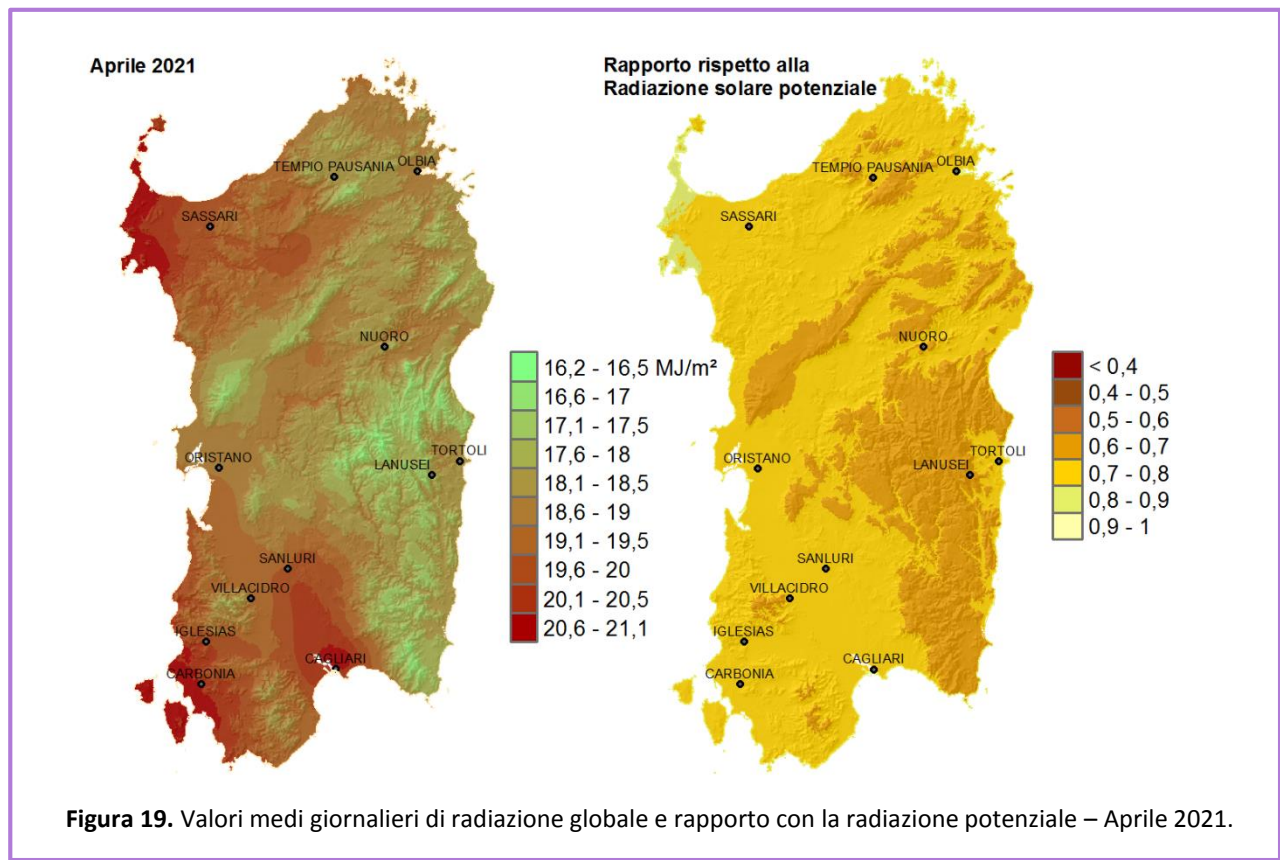


Radiazione solare globale

La media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di circa 16.2 MJ/m² a massimi di poco superiori a 21 MJ/m² circa (Figura 19), con i valori inferiori localizzati soprattutto nella parte montuosa centrale e nell'estremità Sud-orientale (es. stazione di Aritzo, Desulo Perdu Abes, Urzulei e Castiadas Minni Minni) e i valori superiori localizzati nella parte Nord-occidentale e meridionale dell'Isola (es. stazioni di Olmedo, Alghero, Stintino, Monastir e Cagliari Pirri).

I valori più bassi del mese sono stati registrati il giorno 16, con una media sul territorio regionale prossima a 6 MJ/m² e alcune stazioni, soprattutto sul settore meridionale, che hanno registrato valori compresi tra 2.2 e 4 MJ/m² circa (Castiadas Minni Minni, Villasalto, Masaina e Villa San Pietro). Nella stazione di Castiadas Minni Minni si è registrato il valore più basso del mese, pari a 2.18 MJ/m². Il giorno 25 si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di circa 27.1 MJ/m² e il picco giornaliero, pari a 29.11 MJ/m², registrato nella stazione di Cagliari Pirri.

Rispetto ai valori teorici della radiazione solare potenziale¹ riferibile a condizioni di cielo sereno, sulla maggior parte del territorio regionale i valori si collocano generalmente tra il 70 e l'80%; sul settore Sud-orientale scendono al di sotto del 70% mentre in alcune aree costiere Nord-occidentali superano l'80%.



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

Il mese di aprile è stato più soleggiato di marzo in termini assoluti in considerazione anche della maggiore eliofania teorica³. I valori di eliofania, in modo analogo al mese precedente, sono risultati comunque mediamente compresi tra il 55% e il 70% di quella astronomicamente possibile. Analizzando i dati relativi alle quattro stazioni con sensori di eliofania in Sardegna (**Figure 20 e 21**), la stazione con la maggiore insolazione è risultata Olmedo (528 minuti), seguita da Monastir (516 minuti), Macomer (445 minuti) e infine da Siniscola (442 minuti).

Le **Figure 22A-D** mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella teorica evidenziando l'alternarsi in tutto il mese di giornate soleggiate a giornate con nuvolosità. Nella stazione di Siniscola sono state registrate ben 13 giornate con eliofania superiore a 650 minuti, pari a circa l'85%-100% della durata teorica, 12 giornate sono state registrate ad Olmedo, 11 a Monastir e 8 a Macomer. Il valore più alto di soleggiamento è stato misurato ad Olmedo il 24 aprile pari a 791 minuti, mentre quello più basso, pari a zero, è stato registrato nella giornata piovosa del 16 aprile nelle stazioni di Macomer, Monastir e Siniscola.



Figura 20. Stazioni con sensore di eliofania

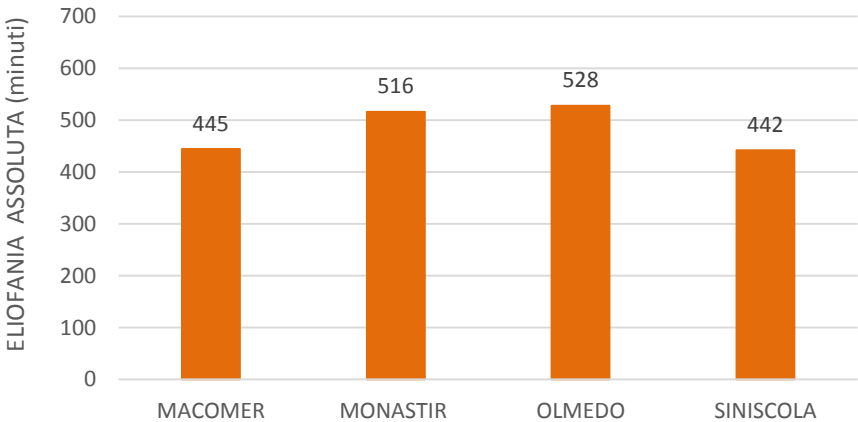


Figura 21. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di aprile 2021

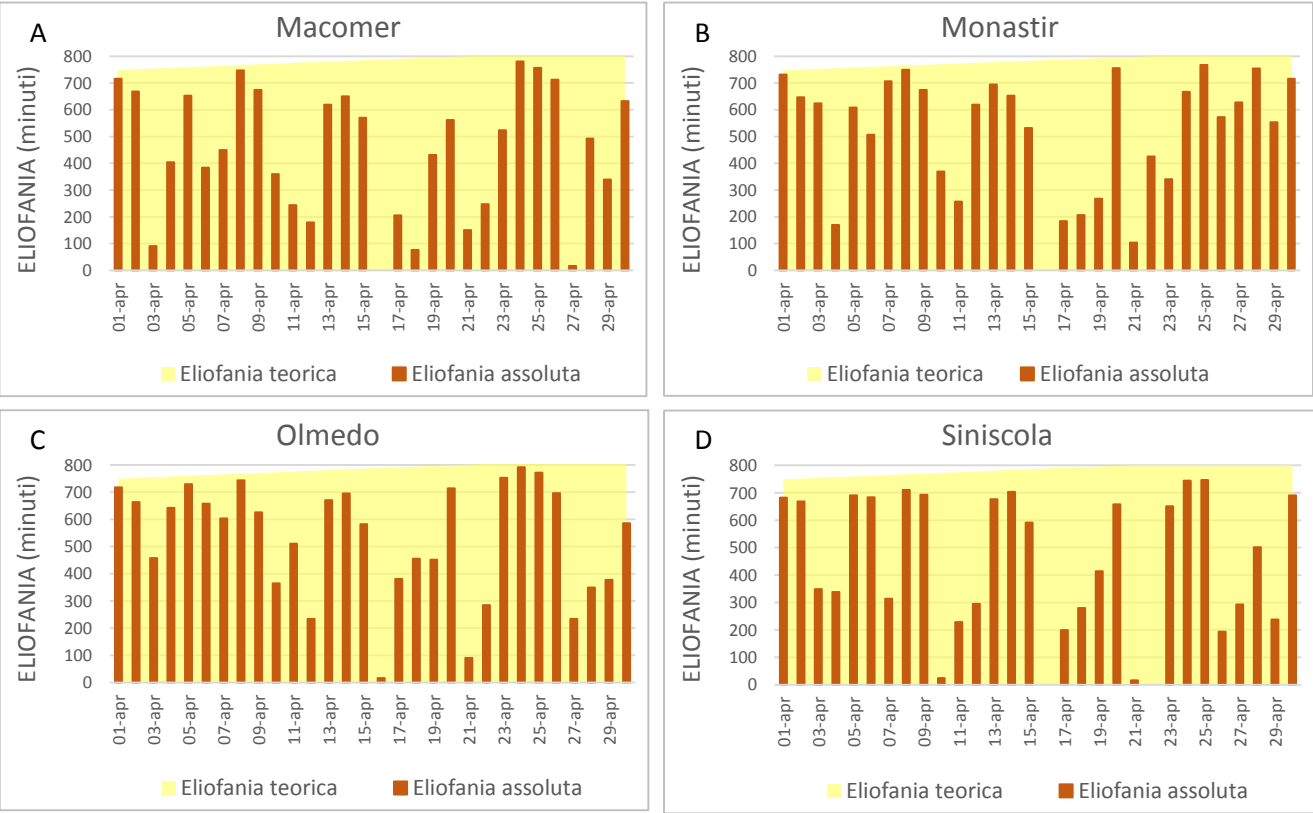


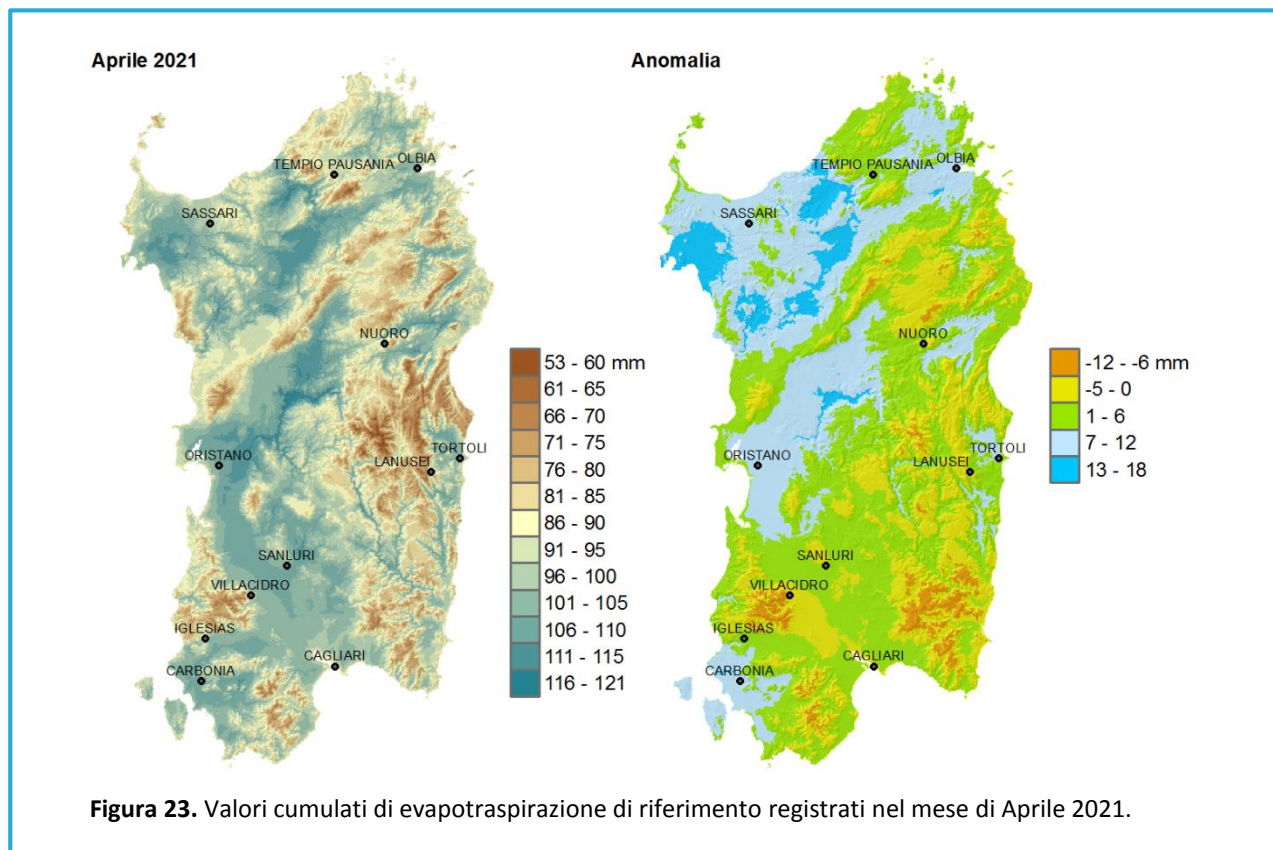
Figura 22 A-D. Eliofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofania teorica – Aprile 2021

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

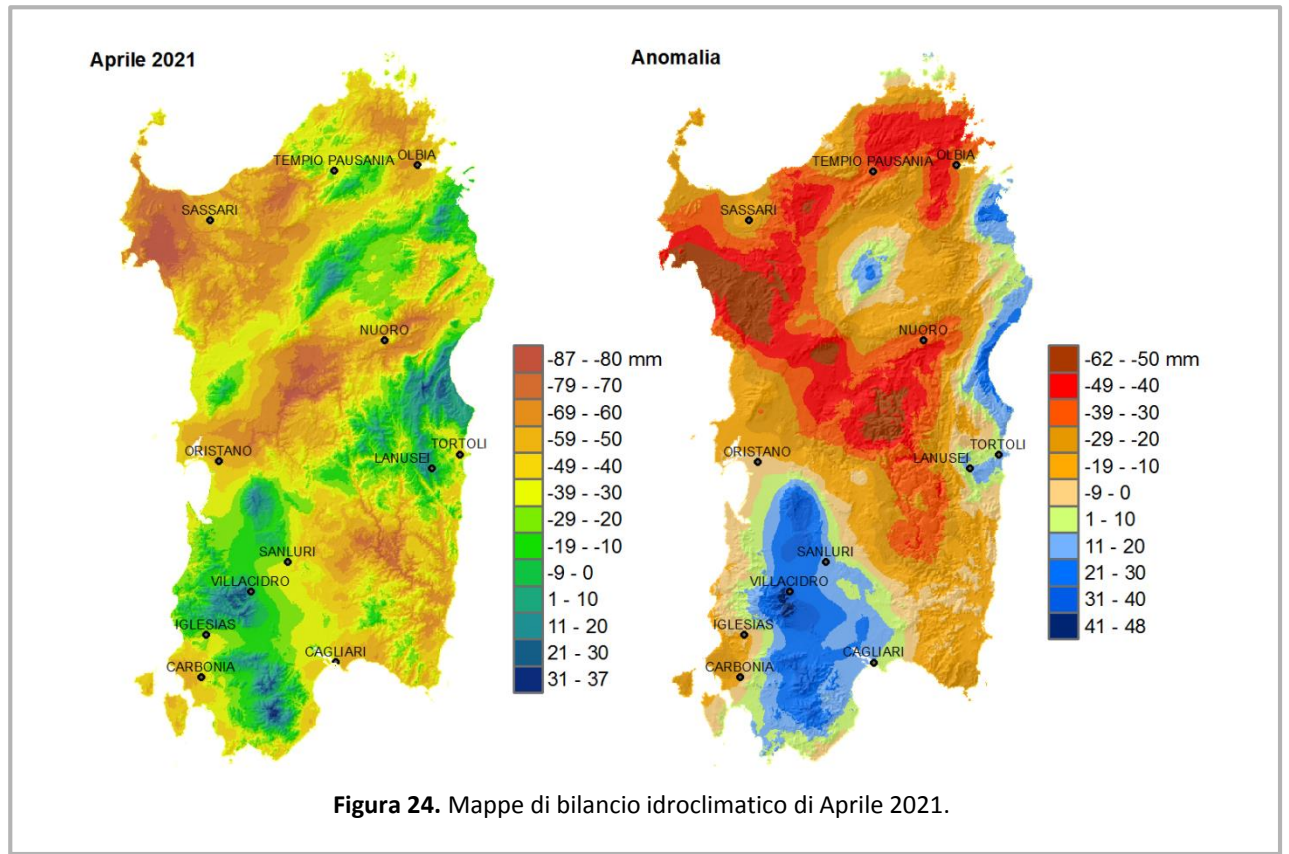
Nel mese di aprile i cumulati mensili dell'evapotraspirazione di riferimento sono compresi tra 60 e 120 mm circa, con i valori più elevati localizzati nelle aree pianeggianti del centro-Nord dell'Isola (**Figura 23**). L'evapotraspirazione di aprile presenta su gran parte del territorio isolano valori prossimi alla media climatologica di riferimento (1971-2000), con incrementi più marcati sulle aree pianeggianti del settore Nord-occidentale.



Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi di marzo hanno interessato l'Isola soprattutto nella prima decade del mese e in termini di cumulati mensili sono stati quasi ovunque generalmente inferiori alla media climatica di riferimento, ad eccezione di alcune aree localizzate soprattutto nella parte Nord-orientale; considerando l'evapotraspirazione del periodo, il bilancio idroclimatico registra estese condizioni di deficit, più accentuate nel settore meridionale e Nord-occidentale, dove in alcune aree si raggiungono i -80 mm ([Figura 24](#)).

Rispetto alla climatologia di riferimento si registrano quasi ovunque anomalie negative, più marcate al centro-Sud e nella parte Nord-occidentale, dove si raggiungono decrementi fino a circa -60 mm.



Bagnatura fogliare¹

I valori più elevati di bagnatura fogliare (**Figure 25 e 26**) sono stati registrati nelle stazioni di Ozieri, Nurallao, Cabras, Arzachena e Monastir con oltre 1100 minuti medi mensili. Valori inferiori intorno ai 1000 minuti sono stati misurati a Siniscola ed Olmedo. Le durate più basse del mese sono state registrate a Muravera (921 minuti), Masainas (813 minuti) e Jerzu (596 minuti).

L'analisi dei dati giornalieri (**Figure 27A-B e Figure 28A-H**) mostra come nelle stazioni di Nurallao vi siano state 9 giornate, collocate prevalentemente nella parte centrale del mese, con foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare); 7 giornate sono state registrate ad Arzachena e 6 giornate a Monastir, Muravera e Siniscola. Le altre stazioni hanno presentato un numero inferiore di giornate con il minimo, pari a 1 giornata, rilevato nella stazione di Jerzu.

Nelle stazioni di Jerzu, Masainas, Muravera e Siniscola sono state inoltre registrate 11, 6, 4 e 3 giornate rispettivamente con valori piuttosto bassi di bagnatura fogliare, inferiori ai 500 minuti al giorno. A Jerzu e Muravera sono state registrate anche 2 e 1 giornata con zero minuti di bagnatura fogliare.

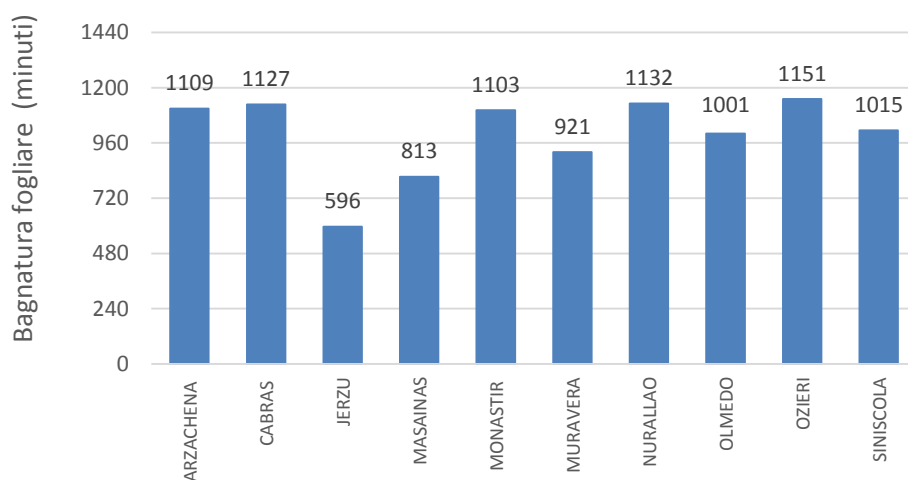
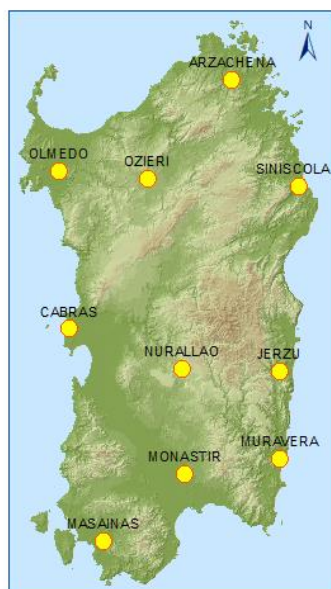


Figura 26. Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di aprile 2021

Figura 25. Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

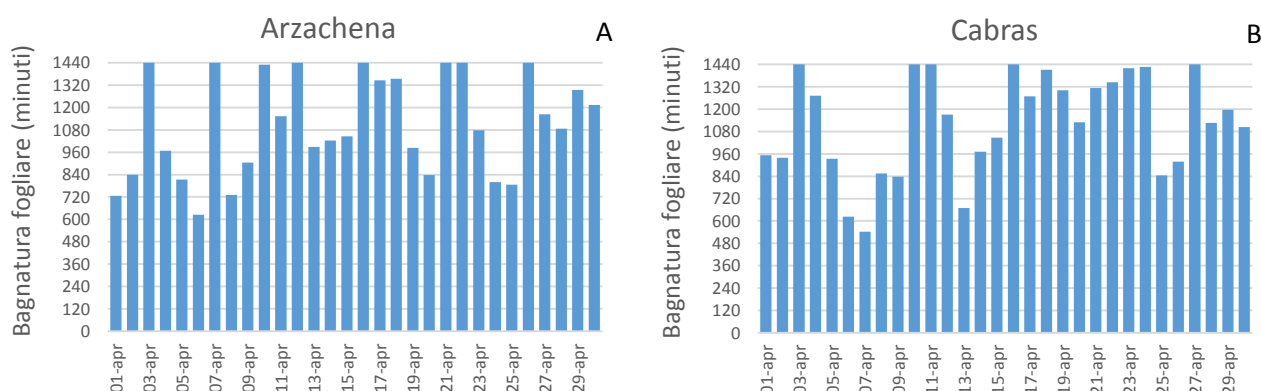


Figura 27 A-B. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Aprile 2021

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 28 A-H. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Aprile 2021

Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche di aprile sono state inferiori al dato medio su tutto il territorio regionale per i valori in base 0 °C, mentre per quelli in base 10 °C si è evidenziato un ritardo termico nelle aree costiere e nella pianura del Campidano con valori più alti nelle principali aree montuose (Figure 29 e 30). Nel dettaglio i valori in base 0 °C hanno variato tra 100 GDD e 440 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 145 GDD con i cumulati maggiori nelle aree costiere meridionali.

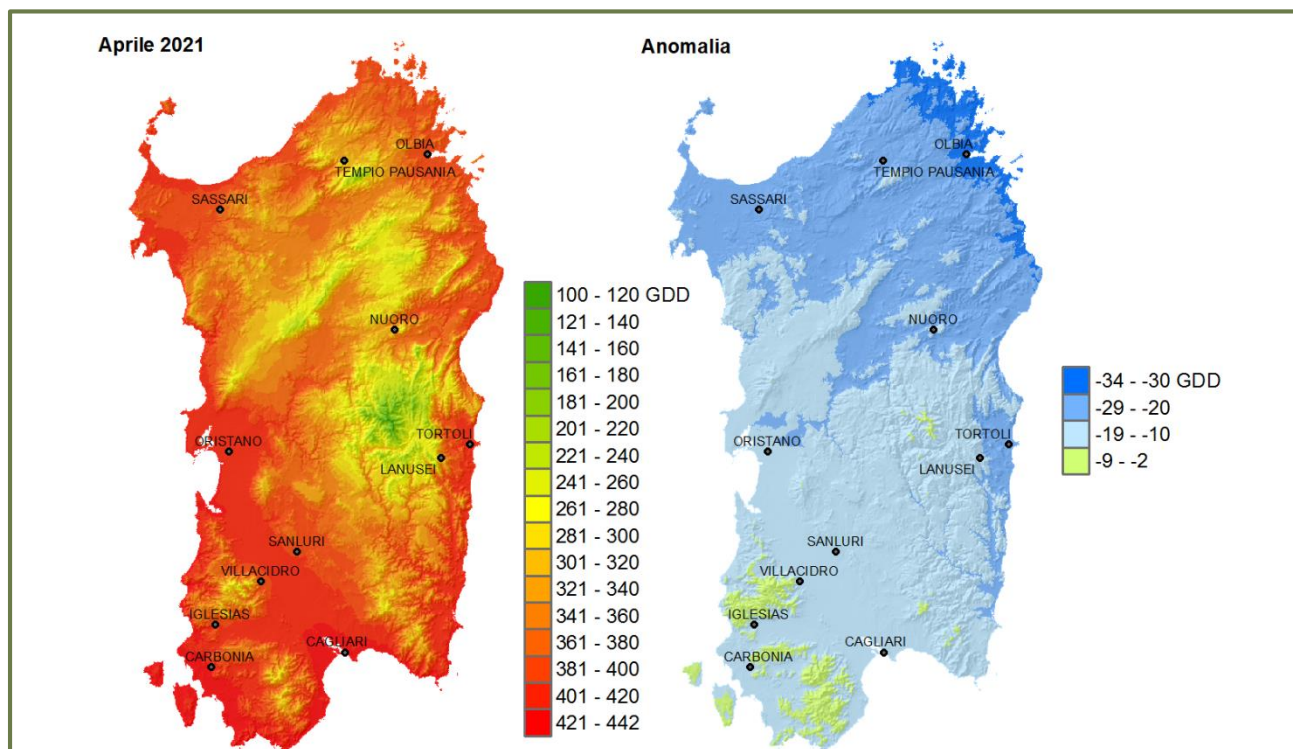


Figura 29. Sommatorie termiche in base 0 °C per Aprile 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

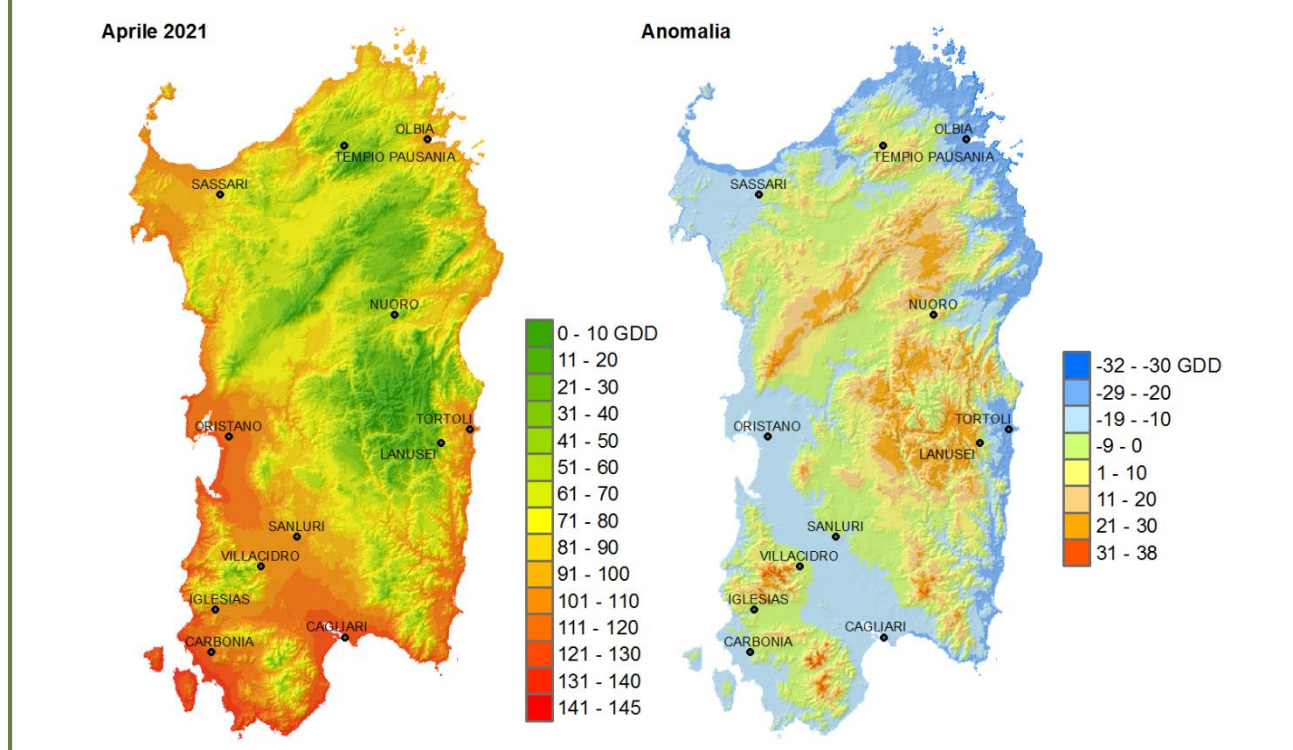


Figura 30. Sommatorie termiche in base 10 °C per Aprile 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Il quadrimestre gennaio-aprile 2021 ha registrato sommatorie termiche superiori al dato medio in tutto il territorio regionale (**Figure 31 e 32**) mostrando le maggiori anomalie nei principali rilievi per i valori in base 0 °C e nelle coste Sud-occidentali per i valori in base 10 °C. Nello specifico, le sommatorie sono risultate comprese tra 190 GDD e 1580 GDD in base 0 °C e tra 0 GDD e 380 GDD in base 10 °C.

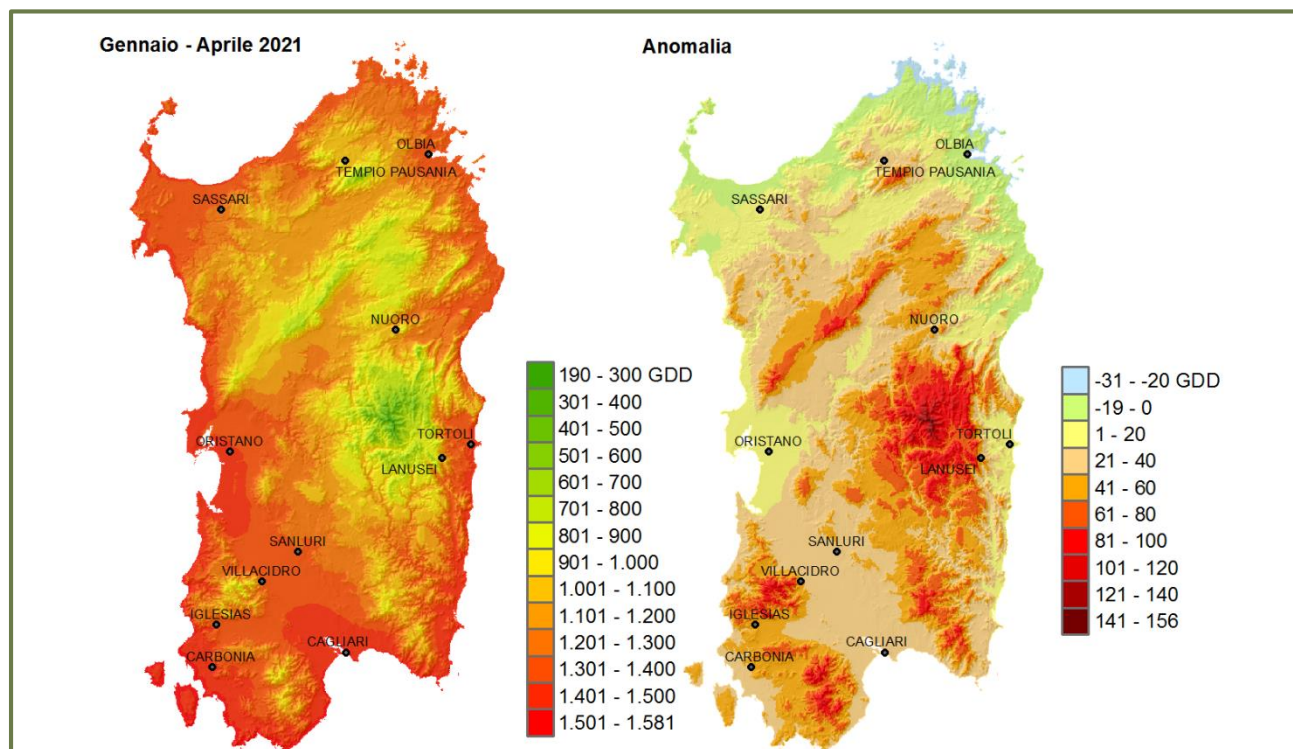


Figura 31. Sommatorie termiche in base 0 °C per Gennaio - Aprile '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

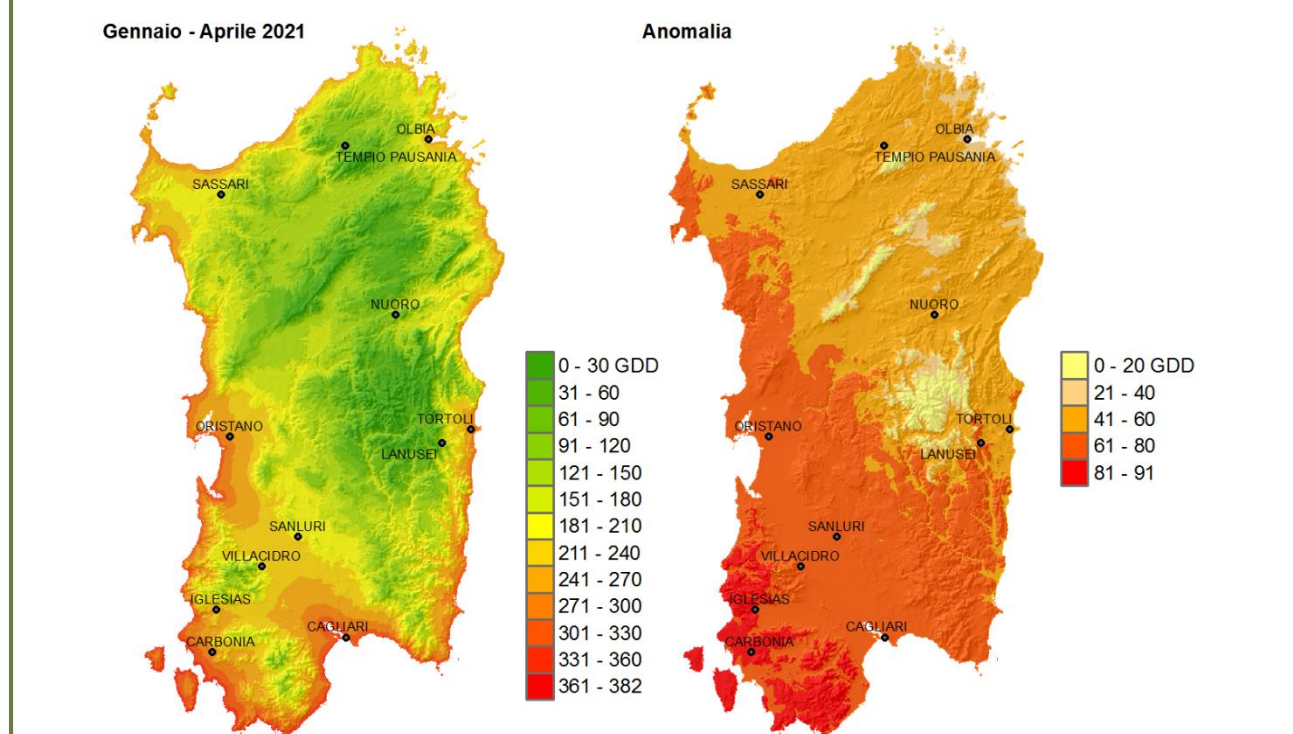


Figura 32. Sommatorie termiche in base 10 °C per Gennaio - Aprile '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, il periodo ottobre 2020 – aprile 2021 è risultato simile nel rapporto con la climatologia con quanto osservato nei periodi precedenti ovvero con un marcato ritardo termico lungo il versante occidentale e soprattutto nell'area Nord-occidentale per i valori in base 0 °C (**Figura 33**). Le sommatorie in base 10 °C hanno invece presentato un netto anticipo termico particolarmente nei territori Sud-orientali presentando un ritardo solo in alcuni territori del Nord-Ovest (**Figura 34**). Nel dettaglio dei dati, le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 530 GDD e 3050 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 GDD e 930 GDD con i valori maggiori distribuiti in prevalenza nelle coste meridionali.

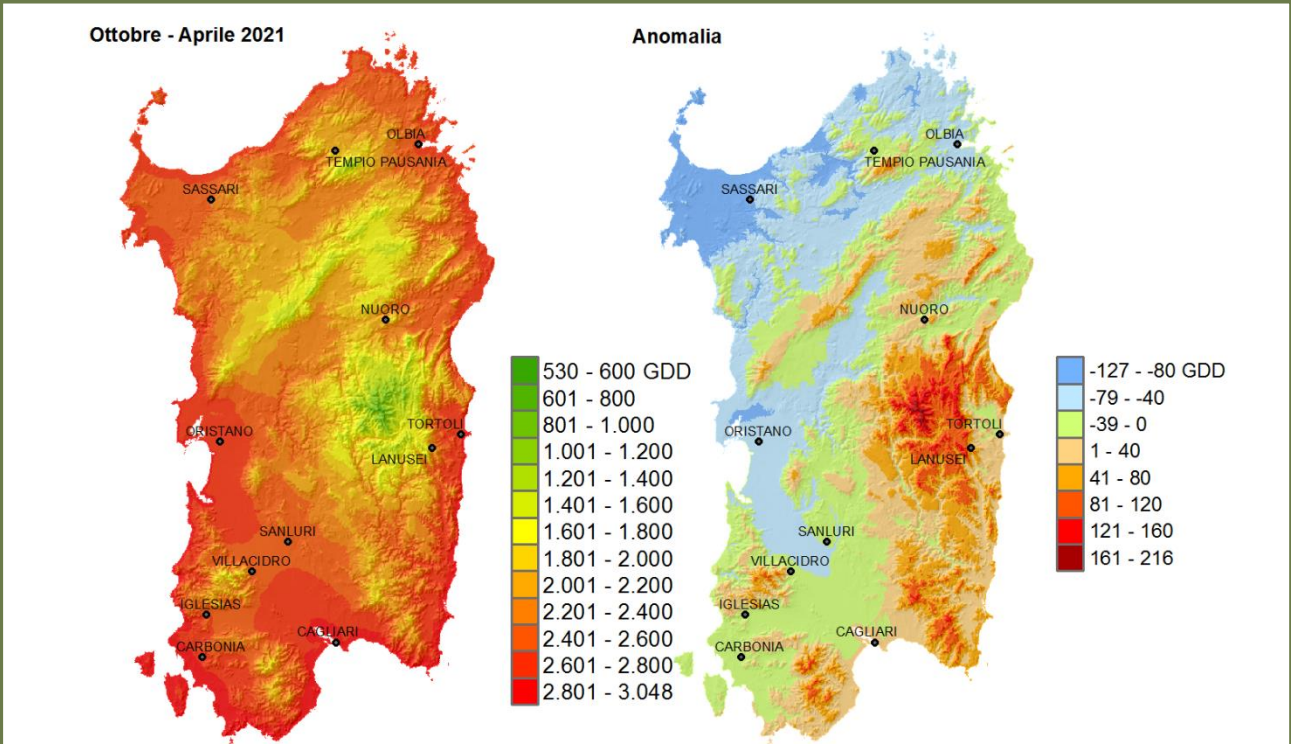


Figura 33. Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre '20 – Aprile '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

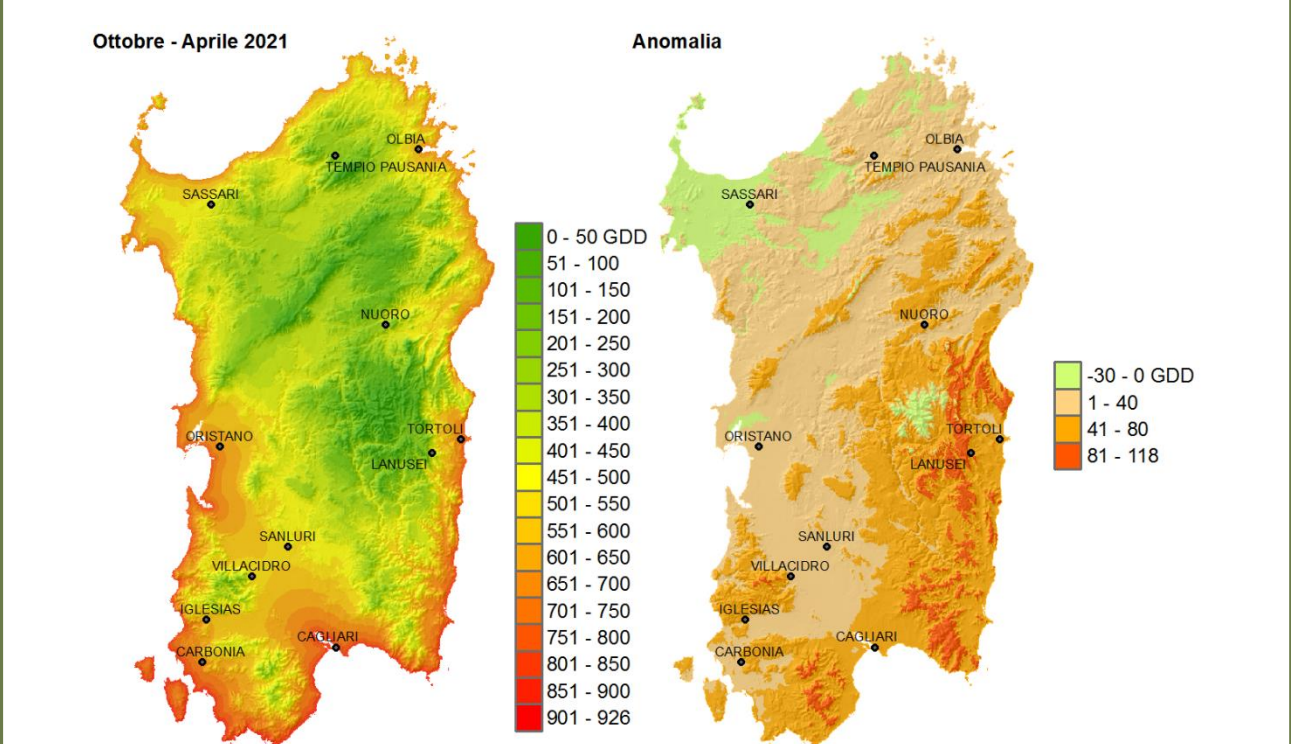


Figura 34. Sommatorie termiche in base 10 °C per ottobre '20 – Aprile '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Wind Chill Index (WCI)

I valori di WCI medio e di media delle minime di aprile sono stati inferiori e quindi più critici della media pluriennale su tutto il territorio regionale (**Figure 35 e 36**). Il WCI medio ha presentato valori tra il livello di *Nessun Disagio* e quello di *Lieve Disagio*, mentre la media delle minime ha presentato quasi ovunque condizioni di *Lieve Disagio* con situazioni più critiche (*Disagio*) alle quote più alte.

Se si analizza la permanenza oraria dell'indice nei vari livelli di rischio (**Figura 37**) è possibile osservare come la situazione più critica abbia riguardato le stazioni oltre gli 800 metri quali Desulo Perdu Abes, Tempio Limbara, Pattada, Seui e Fonni con oltre 600 ore di disagio suddivise tra i livelli di *Lieve Disagio*, *Disagio* ed *Elevato Disagio* (oltre 25 ore). Nella stazione di Desulo sono state registrate anche 11 ore di *Possibile Congelamento*. La condizione meno sfavorevole del mese ha riguardato le stazioni di Villa San Pietro, Muravera e Jerzu con meno di 200 ore di *Lieve Disagio*. Per quanto riguarda il minimo assoluto (**Figura 38**), il valore più basso è stato registrato a Desulo Perdu Abes pari a -20.2 il giorno 7, seguito da -16.4 di Pattada sempre il giorno 7. Circa il 10% delle stazioni ha presentato minimi progressivamente superiori nell'intervallo di *Elevato Disagio* e *Lieve Disagio* mentre il 70% si è collocato in quello di *Disagio*.

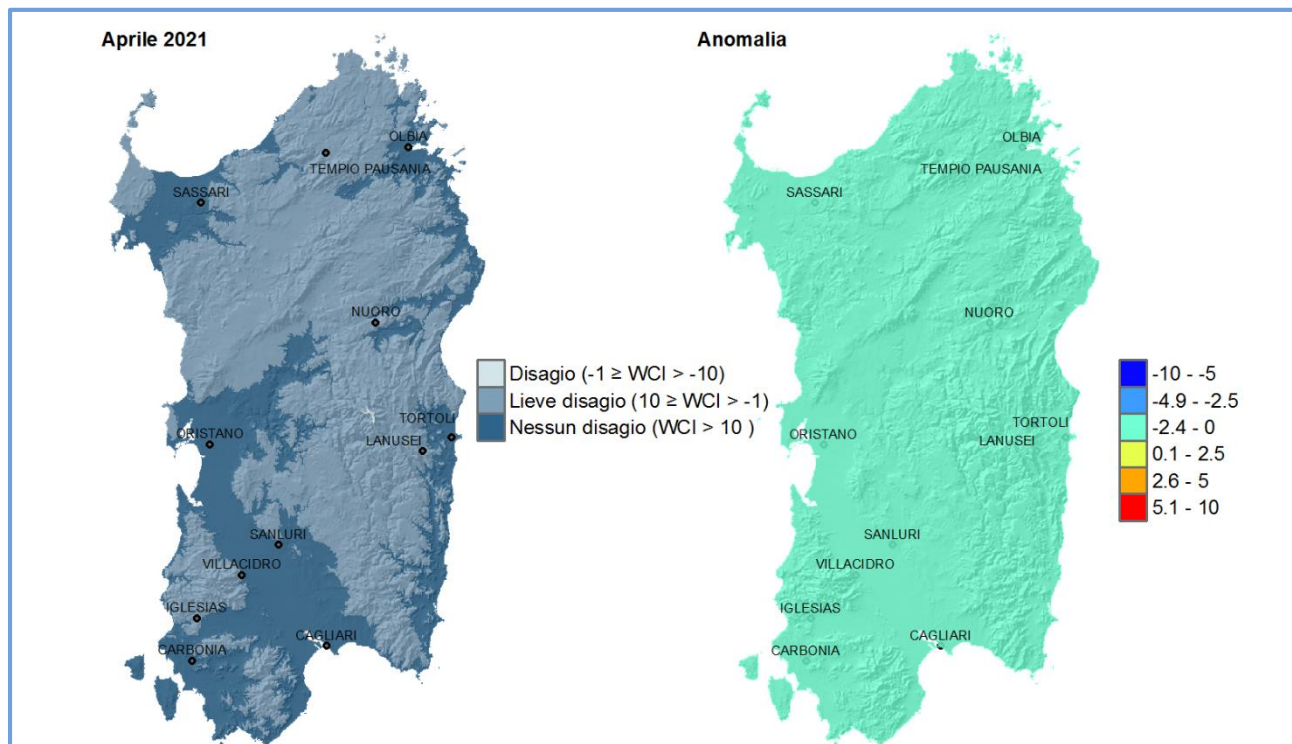


Figura 35. WCI medio per il mese di Aprile 2021 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

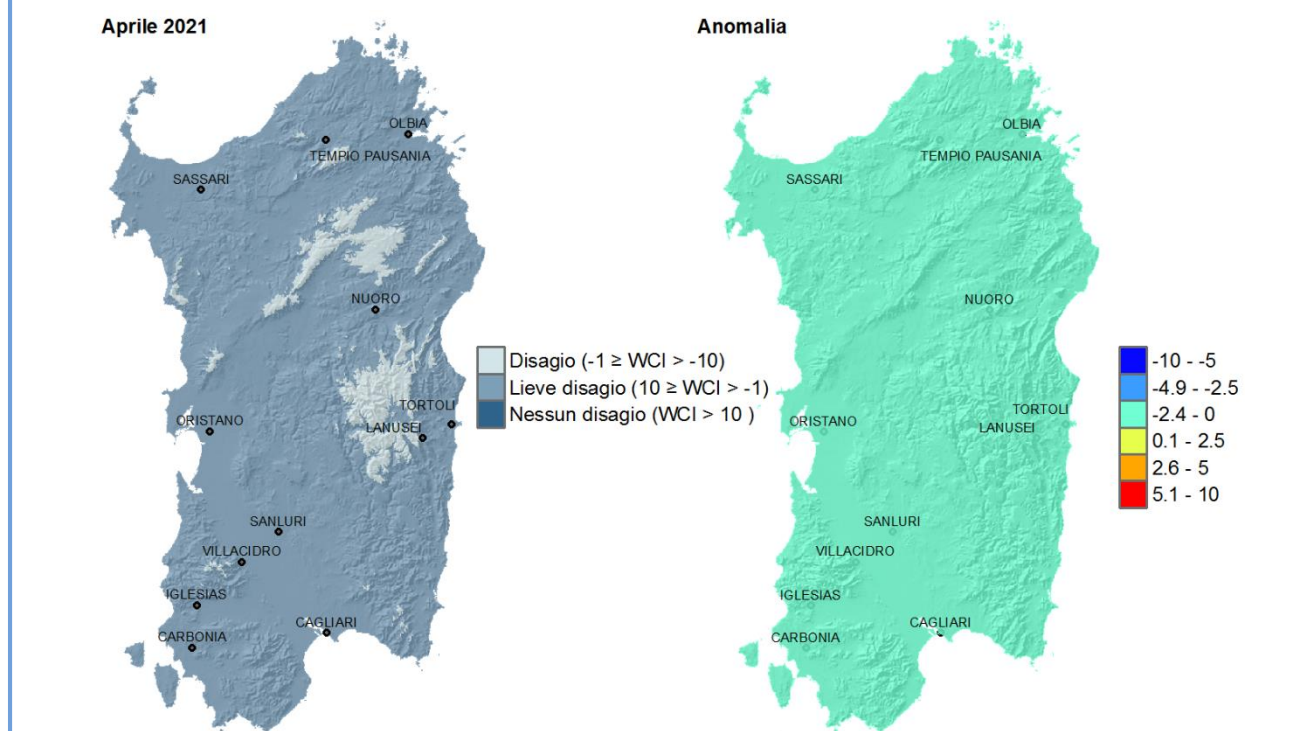


Figura 36. WCI - Media dei valori minimi per il mese di Aprile 2021 e raffronto col periodo 1995-2014.

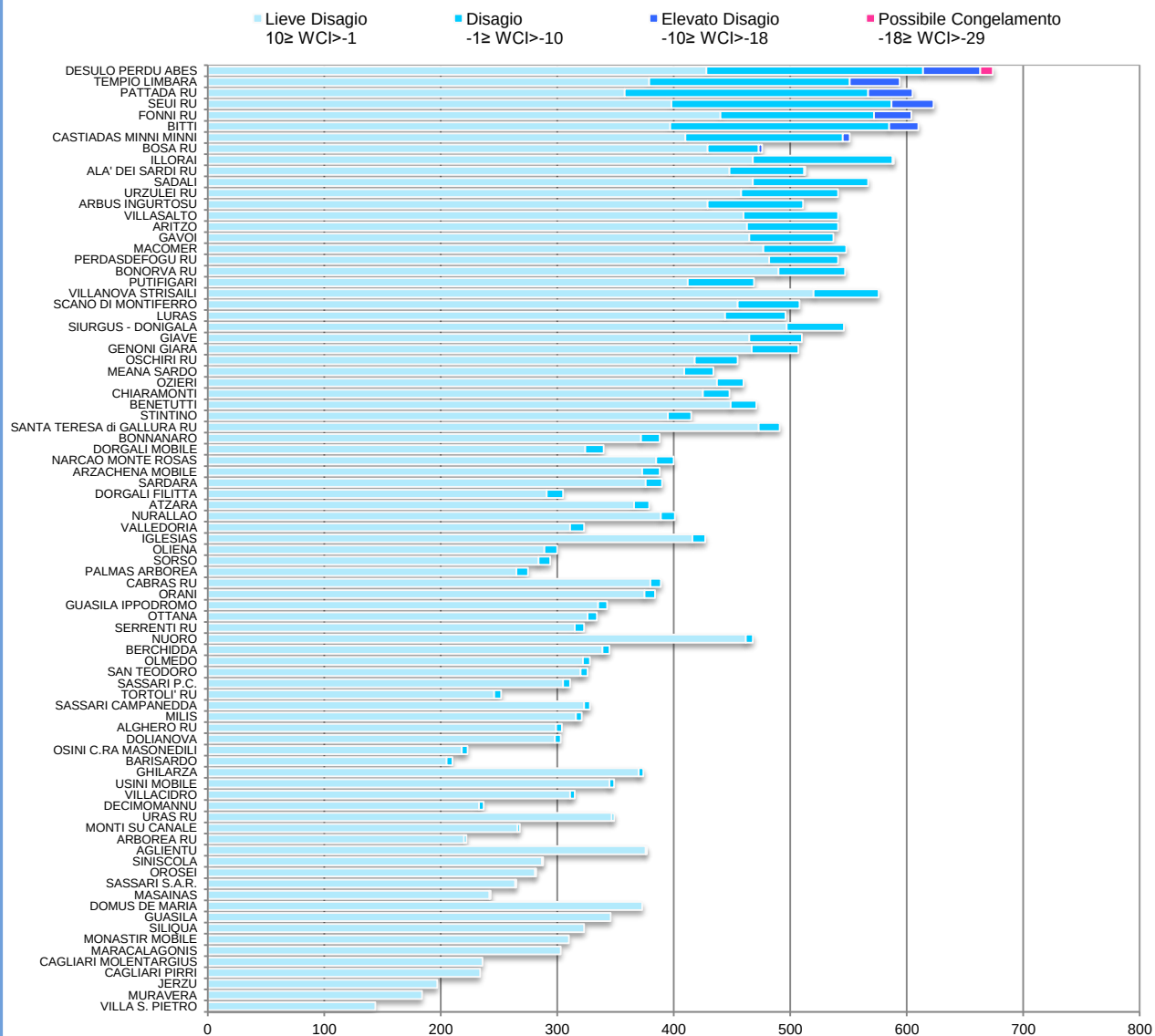


Figura 34. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di Aprile 2021.

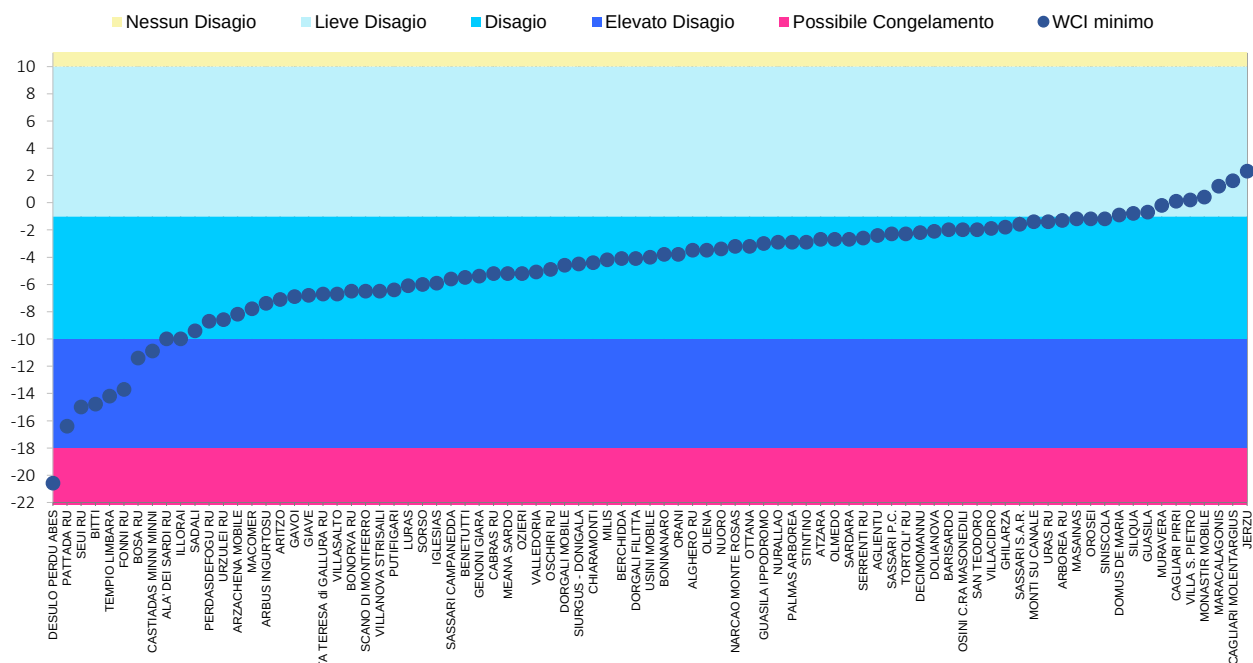


Figura 35. Valori minimi di WCI per il mese di Aprile 2021.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Aprile è stato piovoso in particolare nel settore Sud-occidentale e in alcune aree costiere orientali con temperature tendenzialmente più basse della media in particolare per i valori minimi. Tali condizioni, in particolare le gelate che hanno contraddistinto l'inizio del mese, non hanno creato particolari problemi alle colture cerealicole in campo che hanno proseguito con regolarità il loro ciclo seppur evidenziando, come nei mesi precedenti, una certa scalarità dovuta alle varie epoche di semina.



Ad aprile il frumento ha presentato fasi variabili dalla levata alla spigatura, fino all'ingrossamento della cariosside nei campi seminati con maggior anticipo (fine novembre), mentre i cereali minori si trovavano in fase più avanzata. Ciò che permane anche nel mese di aprile è la evidente minore altezza dei culmi rispetto all'atteso, variabile anche all'interno dello stesso campo, legata probabilmente al minore sviluppo ed approfondimento radicale per effetto della buona disponibilità idrica invernale (**Figura 39**). Gli unici campi che non hanno presentato particolari problemi nell'accrescimento dei culmi sono stati quelli in cui si è riusciti a seminare tra la fine di novembre e i primi di dicembre con piantine già ben accresciute durante il periodo invernale.

Nel corso del mese è proseguito regolarmente il ciclo delle foraggere autunno-primaverili anche se non sono da escludere danni e disseccamenti in particolare sulle leguminose a causa delle persistenti basse temperature che hanno caratterizzato la prima parte del mese. In generale comunque si può osservare una buona disponibilità di biomassa vegetale, in linea con il periodo, sia nei prati, negli erbai che nei pascoli naturali (**Figura 40**). Ad aprile sono inoltre iniziate le operazioni di preparazione dei terreni per le semine primaverili.

Figura 39. Piante di frumento con altezza diversa dei culmi e radici deboli e superficiali- aprile 2021 (Fonte AGRIS)



Figura 40. Foraggere aprile 2021 (in alto) e aprile 2019 (in basso)

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO ⁵

Il totale dei pollini monitorati nel mese di aprile è stato superiore nel Centro ARPAS di Sassari con 7612 p/m³, seguito a breve distanza dai valori del Centro ARPAS di Cagliari con 7098 p/m³, mentre le concentrazioni registrate dal CNR nel centro cittadino di Sassari sono state decisamente inferiori con 1969 p/m³ (**Figura 41**). Rispetto alla media pluriennale⁶, disponibile unicamente per i due Centri di Sassari, i pollini monitorati questo mese sono stati di poco superiori nel Centro ARPAS (+8%) mentre decisamente inferiori in quello CNR (-75%). A Cagliari la dispersione è risultata sostanzialmente simile allo scorso anno.

Condizioni meteorologiche nelle città di Sassari e Cagliari

Le precipitazioni di aprile sono state di poco sopra la media 1971-2000 in entrambe le città monitorate; le temperature minime sono state sotto media di circa 1 °C mentre le massime hanno fatto registrare valori in linea con la media 1995-2014.

Relativamente al monitoraggio delle spore fungine (**Figura 42**) i valori complessivamente più alti sono stati registrati a Cagliari con un totale di 1852 p/m³; concentrazioni di poco inferiori sono state rilevate nel Centro ARPAS di Sassari con 1580 p/m³, mentre valori molto più bassi hanno riguardato il Centro CNR di Sassari (535 p/m³). Rispetto alla media pluriennale⁶ le concentrazioni sono state in linea con il dato medio nel monitoraggio del Centro ARPAS di Sassari mentre notevolmente inferiori in quello del CNR (-60%). Concentrazioni di poco inferiori allo stesso periodo dello scorso anno sono state registrate nel Centro ARPAS di Cagliari (-13%).

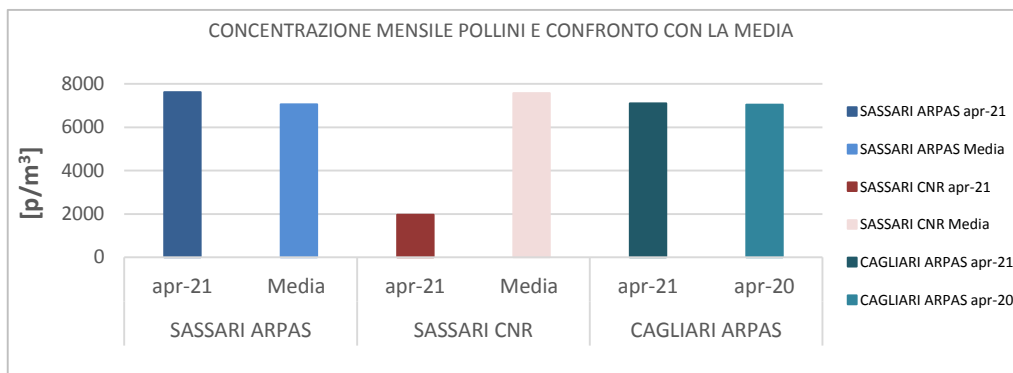


Figura 41. Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i tre centri di monitoraggio

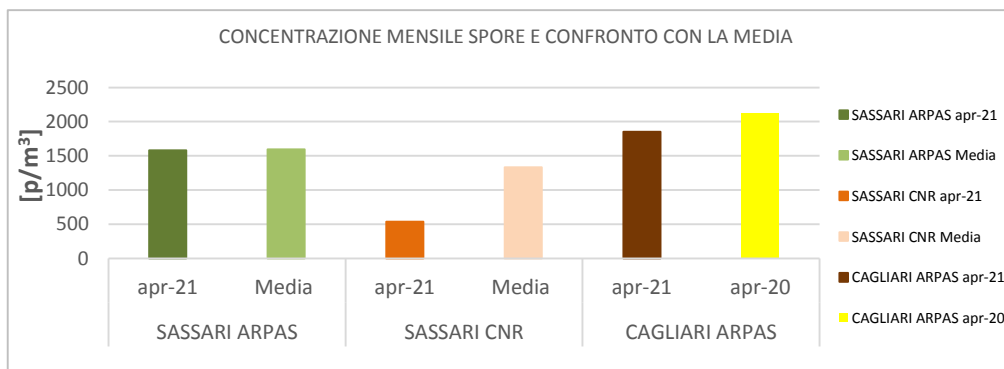


Figura 42. Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m³) e confronto con la media pluriennale⁶ per i tre centri di monitoraggio.

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 2015-2020, mentre per il Centro ARPAS Cagliari l'unico anno disponibile per il confronto è il 2020

Nel corso del mese è stato registrato un ulteriore calo dei pollini tipicamente invernali a vantaggio delle fioriture primaverili che sono state abbondanti e variegiate in particolare ad inizio e fine mese. I pollini più rappresentati (**Figure 43-45-47**) sono stati quelli delle Urticaceae con percentuali variabili tra il 30% e il 40% in base alla zona di monitoraggio, delle Fagaceae (Quercus) presenti maggiormente a Sassari (30%-40%) rispetto a Cagliari (5%), delle Cupressaceae-Taxaceae (tra il 5% e il 15%) con maggior diffusione a Cagliari. Concentrazioni importanti nella città di Cagliari anche per i pollini di Moraceae (14%), meno evidenti nella città di Sassari. Con percentuali inferiori al 10% sono stati rilevati anche pollini di Anacardiaceae, Platanaceae, Pinaceae, Euphorbiaceae ed Oleaceae (Fraxinus ed Olea). Tra gli altri taxa primaverili concentrazioni in aumento per i pollini di Polygonaceae, Plantaginaceae, Ostrya (Corylaceae). Presenza sporadica di pollini di Betula (Betulaceae), Amaranthaceae, Ericaceae, Compositae, Salicaceae (Salix), Ulmaceae, Umbelliferae, Cruciferae, Boraginaceae e Labiatae.

Le spore più rappresentate sono state la Pleospora e l'Alternaria (**Figure 44-46-48**) con una predominanza di Pleospora a Sassari (36%-38%) e di Alternaria a Cagliari (50%). Progressivamente meno diffuse le altre spore.

DISTRIBUZIONE MENSILE DEI POLLINI (%)
SASSARI - Campionatore ARPAS

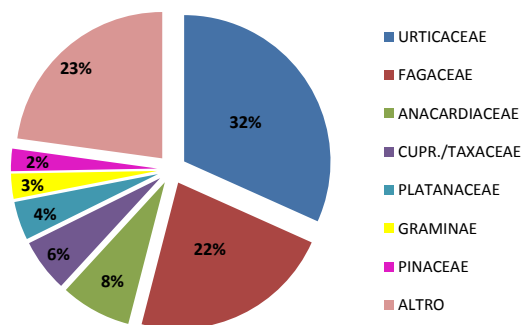


Figura 43. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Aprile 2021

DISTRIBUZIONE MENSILE DELLE SPORE (%)
SASSARI - Campionatore ARPAS

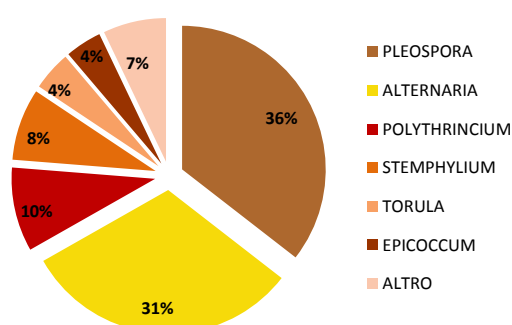


Figura 44. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Aprile 2021

DISTRIBUZIONE MENSILE DEI POLLINI (%)
SASSARI - Campionatore CNR

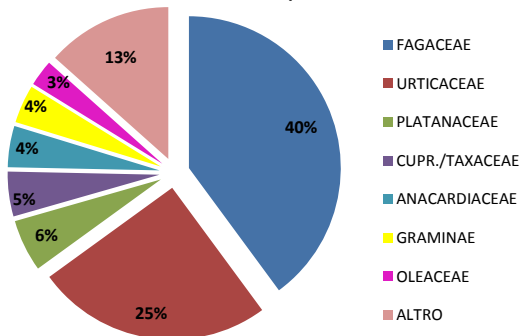


Figura 45. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro CNR di Sassari – Aprile 2021

DISTRIBUZIONE MENSILE DELLE SPORE (%)
SASSARI - Campionatore CNR

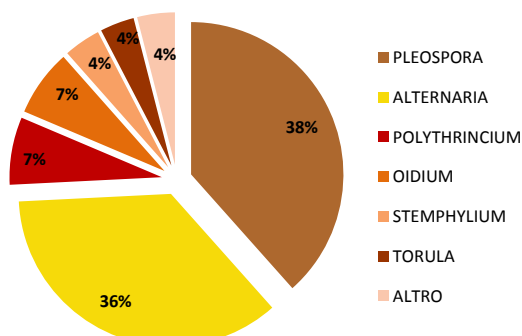


Figura 46. Distribuzione delle spore (%) nel Centro CNR di Sassari – Aprile 2021

DISTRIBUZIONE MENSILE DEI POLLINI (%)
CAGLIARI - Campionatore ARPAS

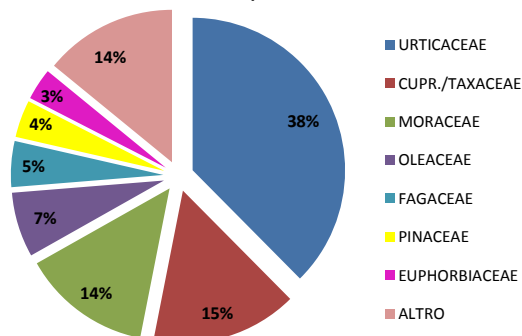


Figura 47. Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Aprile 2021

DISTRIBUZIONE MENSILE DELLE SPORE (%)
CAGLIARI - Campionatore ARPAS

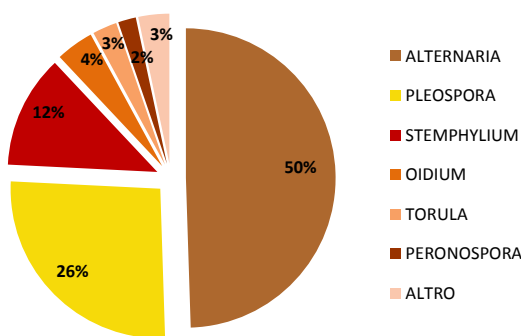


Figura 48. Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Aprile 2021