



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
**ARPAS**

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico  
ed Ecosistemi

## **Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico**

**Giugno 2021**



## Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

**Giugno 2021**

### Il mese in breve

*Giugno 2021 è stato caratterizzato dalla presenza di aria calda di origine subtropicale che ha determinato anomalie positive delle temperature rispetto alla media climatologica, soprattutto sui settori occidentali sardi; i picchi di temperatura massima, di circa 41 °C, sono stati misurati nella seconda decade.*

*Le precipitazioni hanno interessato prevalentemente i settori centrali ed orientali. Il carattere è stato in pratica esclusivamente temporalesco con oltre dieci giorni in cui si sono registrate fulminazioni. I cumulati del mese variano dalla assenza di precipitazioni in alcune zone, in particolare nell'Oristanese, fino a valori attorno agli 80-90 mm in alcune zone interne della Sardegna centrale.*

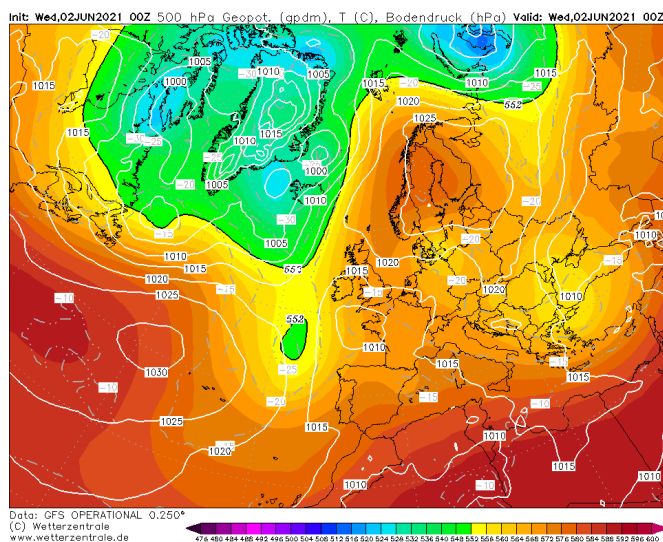
### Sommario

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SITUAZIONE GENERALE</b>                                        | <b>1</b>  |
| <b>CONSIDERAZIONI CLIMATICHE</b>                                  |           |
| Temperature                                                       | 4         |
| Precipitazioni                                                    | 6         |
| Umidità relativa                                                  | 8         |
| Radiazione solare globale                                         | 9         |
| Eliofania                                                         | 10        |
| <b>ANALISI AGROMETEOROLOGICA</b>                                  |           |
| Evapotraspirazione potenziale                                     | 11        |
| Bilancio idroclimatico                                            | 12        |
| Bagnatura fogliare                                                | 13        |
| Sommatorie termiche                                               | 15        |
| Indici di interesse zootecnico – Temperature Humidity Index (THI) | 19        |
| THI e Heat waves                                                  | 21        |
| <b>CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE</b>                          |           |
| Cereali e foraggiere                                              | 22        |
| <b>MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO</b>                                 | <b>23</b> |

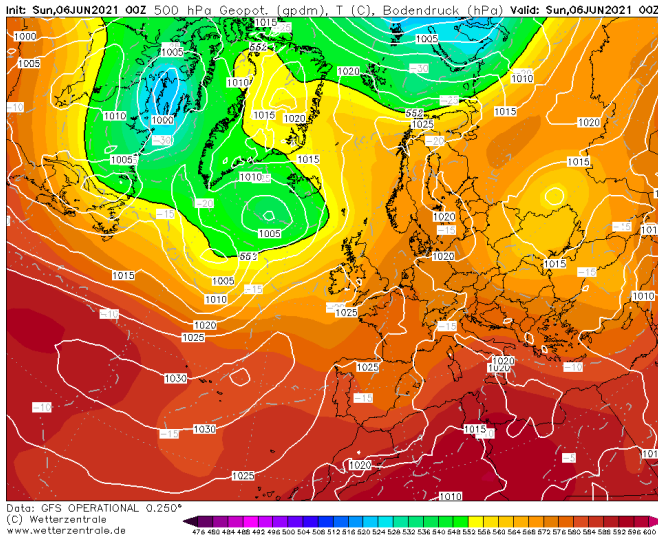
## SITUAZIONE GENERALE

Il mese di giugno 2021 in Sardegna è stato influenzato dalla ricorrente presenza di promontori nel Mediterraneo centrale, ciò ha favorito richiami di aria calda subtropicale continentale nella zona, che poi ha determinato la ricorrente presenza di anomalie positive di temperature rispetto alla media climatologica, soprattutto sui settori occidentali sardi e con picchi di temperatura di circa 41 °C registrati nella seconda decade. A questo scenario di base si è sovrapposto un periodo di passaggio di deboli perturbazioni nella prima parte del mese, le quali tuttavia, in un contesto di discreta presenza di umidità nei bassi strati del Mediterraneo centrale, hanno determinato la presenza di diversi temporali pomeridiani con un discreto numero di essi aventi intensità da temporale forte. L'ultima decade non ha visto infine il transito di perturbazioni significative e quindi si sono avute precipitazioni quasi sempre assenti o, raramente, deboli e, tipicamente, una leggera anomalia positiva delle temperature.

Il mese è iniziato con una ondulazione secondaria in transito, su un pre-esistente promontorio localizzato tra Spagna e Sardegna, verso la nostra isola il 2 giugno (**Figura 1**) e che ha prodotto precipitazioni isolate, saltuariamente temporalesche, deboli o localmente moderate soprattutto nel centro-Sardegna e presso il Canale di Sardegna. Dopo questo periodo si è instaurato nuovamente il promontorio presso il Mediterraneo occidentale, che ha determinato condizioni in genere di stabilità intervallate da deboli precipitazioni isolate il 4 giugno per il transito di una debole ondulazione secondaria. Una perturbazione degna di maggior nota è stata invece quella in transito verso la Sardegna il 6 giugno (**Figura 2**), la quale ha prodotto nelle prime ore della giornata temporali associati a fulminazioni presso il Canale di Sardegna e successivamente precipitazioni temporalesche pomeridiane deboli o moderate su buona parte della Sardegna centro-settentrionale.

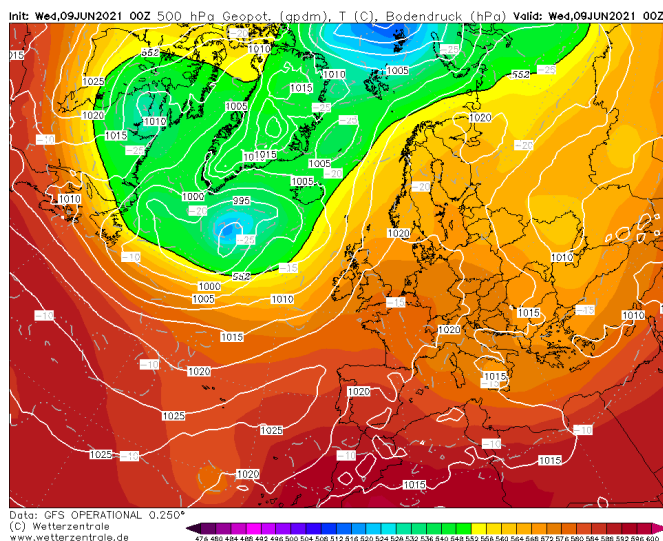


**Figura 1.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 02 Giugno 2021.

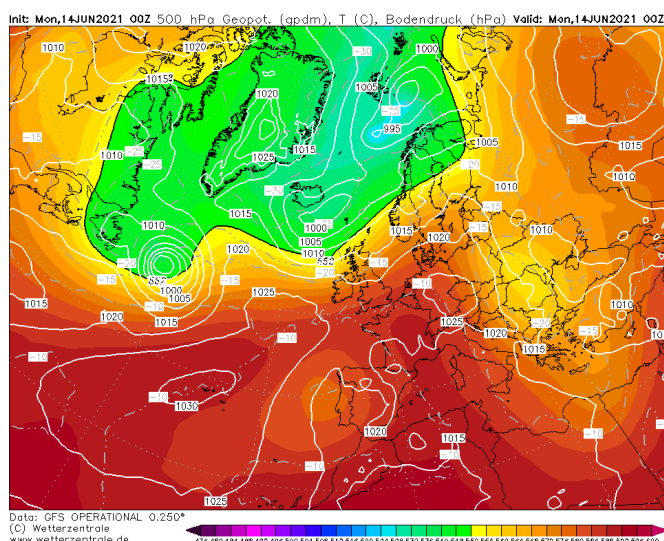


**Figura 2.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 06 Giugno 2021.

A questo periodo sono seguite altre due giornate di precipitazioni pomeridiane determinate dalla discesa di deboli ondulazioni secondarie sulla Sardegna lungo il ramo discendente del promontorio iberico (**Figura 3**), che sono tuttavia state sufficienti a determinare precipitazioni deboli o moderate accompagnate da fulminazioni tra il giorno 8 e il giorno 11 giugno, con temporali forti che si sono registrati nelle stazioni di Atzara e Samugheo (9 giugno), in quella di Austis (10 giugno) ed Illorai e Laconi (11 giugno). Il cumulo maggiore è stato quello di Illorai (circa 64 mm), mentre l'intensità oraria maggiore è stata quella di Austis, con circa 54 mm/h. Dei fenomeni residui si sono osservati anche il 12 giugno, mentre il promontorio posizionatosi presso le Baleari ha garantito in seguito qualche giorno di assenza di precipitazioni (**Figura 4**).

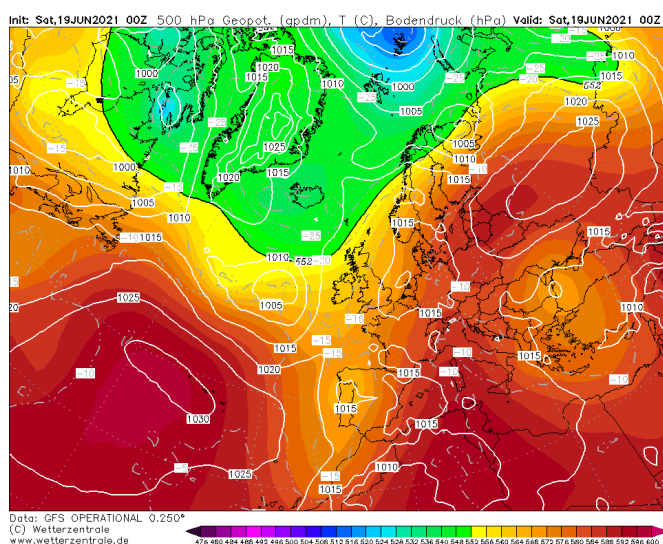


**Figura 3.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 09 Giugno 2021.

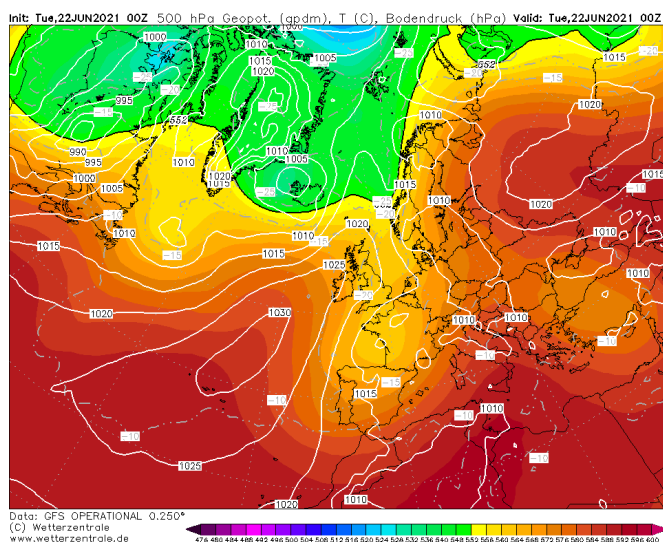


**Figura 4.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 14 Giugno 2021.

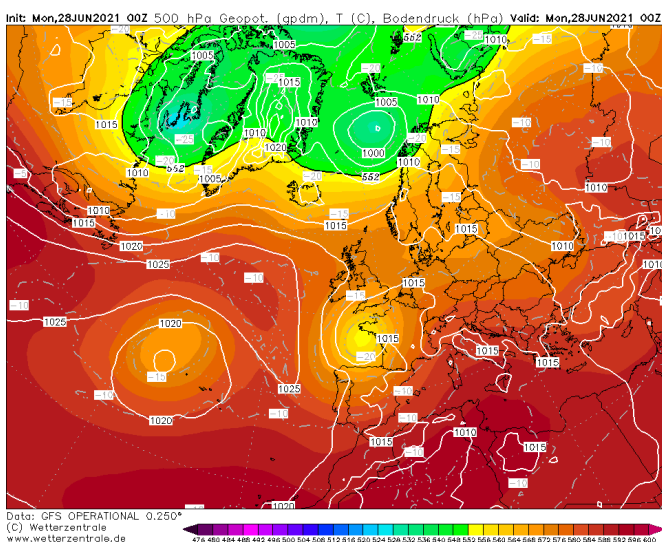
Tale promontorio si è portato poi progressivamente verso est per poi arrivare sulla Sardegna tra il 19 ed il 20 giugno con un considerevole richiamo di aria calda sub-tropicale continentale, favorito anche da una saccatura presente nella Penisola Iberica (**Figura 5**). In questo periodo un transitorio indebolimento del promontorio ha determinato deboli precipitazioni il 15 ed il 16 giugno, con isolate fulminazioni il 15. Il periodo tra il 16 ed il 20 giugno è stato quindi caratterizzato da temperature sensibilmente sopra la media, soprattutto nei settori occidentali, che sono culminati nei 40 °C registratisi in diverse località sarde il 19 e 20 giugno. La giornata del 20 giugno, a causa dei forti gradienti di temperatura in quota indotti dall'aria calda avvertata dal promontorio, ha visto anche la presenza di diverse fulminazioni associate alle precipitazioni, le quali, tuttavia, hanno prodotto cumuli deboli.



**Figura 5.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 19 Giugno 2021.



**Figura 6.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 22 Giugno 2021.



**Figura 7.** Altezza del campo di geopotenziale (dam) e Temperatura (°C) al livello di 500 hPa e Pressione al livello del mare (hPa) - 28 Giugno 2021.

Successivamente il promontorio ha posizionato il suo asse presso la Sicilia e si è avuto un periodo dal 21 al 25 giugno nel quale la perturbazione localizzata tra Spagna e Francia (**Figura 6**) non ha prodotto sostanziali precipitazioni sulla Sardegna e si sono avute temperature nella media o leggermente superiori alla climatologia del periodo. Le uniche precipitazioni registratesi in questo periodo sono state quelle avutesi prevalentemente nelle notti e nelle prime ore delle mattinate tra il 22 e il 25 giugno in particolare nei settori meridionali. Tali precipitazioni sono state caratterizzate da convezione elevata favorita dall'aria calda avvetata dal Nord-Africa. Il 24 e 25 giugno si è registrata anche qualche isolata fulminazione pomeridiana nei settori orientali, tuttavia tutte le precipitazioni tra il 22 e 25 giugno hanno prodotto solo qualche millimetro di cumulati.

Durante la giornata del 25 giugno il transito di una ondulazione secondaria nell'Europa centrale ha determinato l'erosione del promontorio e delle giornate caratterizzate da flussi zionali nel Mediterraneo fino al 27 giugno, quando un nuovo minimo presso il Golfo di Biscaglia ha favorito ancora una volta la formazione di un promontorio con asse presso la Sicilia (**Figura 7**), che ha richiamato aria calda dal Nord-Africa determinando ancora temperature sopra la media climatologica sulla Sardegna. Tale configurazione si è mantenuta sostanzialmente invariata sino al 29 giugno, mentre il 30 giugno la perturbazione del Golfo di Biscaglia ha transitato verso l'Europa centrale causando l'erosione del promontorio e flussi zionali nel Mediterraneo centrale.

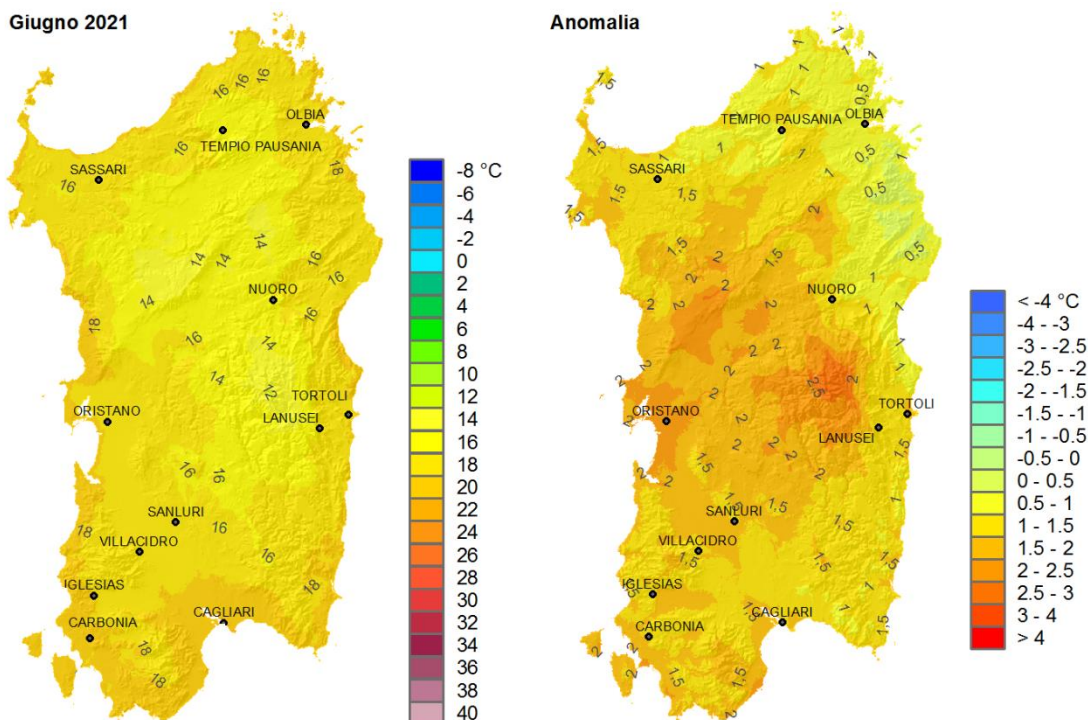
## CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

### Temperature

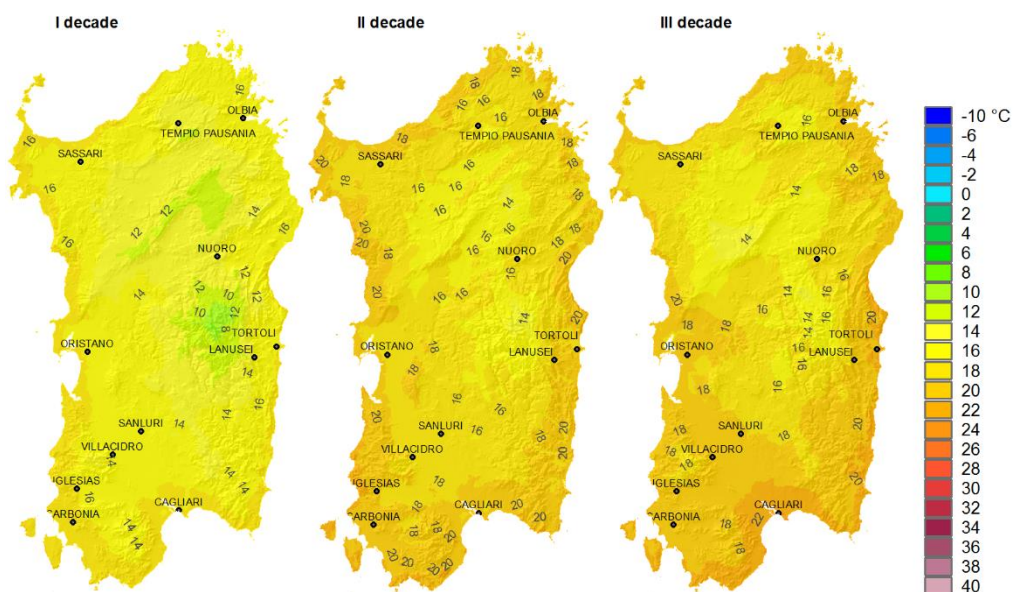
La mappa della media mensile delle temperature minime giornaliere (**Figura 8**) mostra valori che vanno dai circa 12 °C nelle zone in quota nel Gennargentu ai circa 18 °C nelle fasce costiere in particolare della Sardegna meridionale. L'anomalia risulta positiva in tutta la Sardegna ed i valori maggiori si raggiungono presso la parte centro-occidentale della nostra isola, che risulta avere in gran parte valori di anomalia nella fascia tra 1.5 e 2.5 °C.

Le minime giornaliere mostrano un minimo di 4.9 °C a Gavoi registrato il giorno 1 ed un valore massimo avuto a Cuglieri Cantoniera Tega con 25.0 °C il giorno 17.

La successione delle medie decadali delle temperature minime (**Figura 9**) mostra che il maggior contributo all'anomalia calda proviene dalla terza e (soprattutto) dalla seconda decade, mentre la prima decade, pur risultando superiore alla media climatologica, ha un'anomalia positiva inferiore.



**Figura 8.** Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di Giugno 2021.

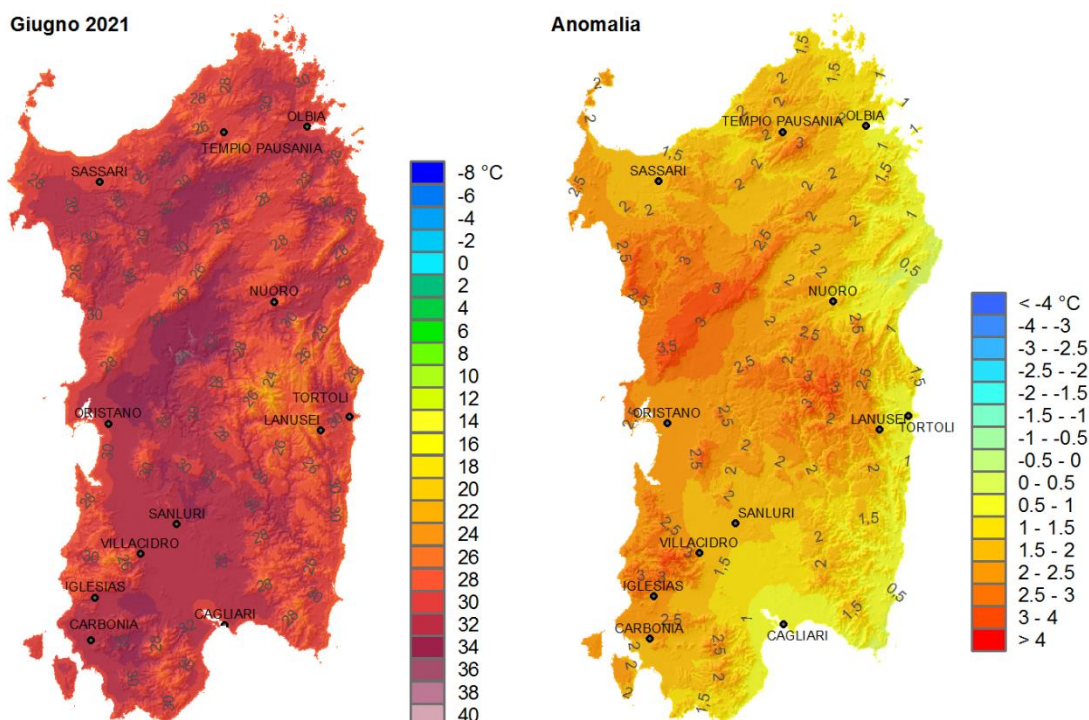


**Figura 9.** Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di Giugno 2021.

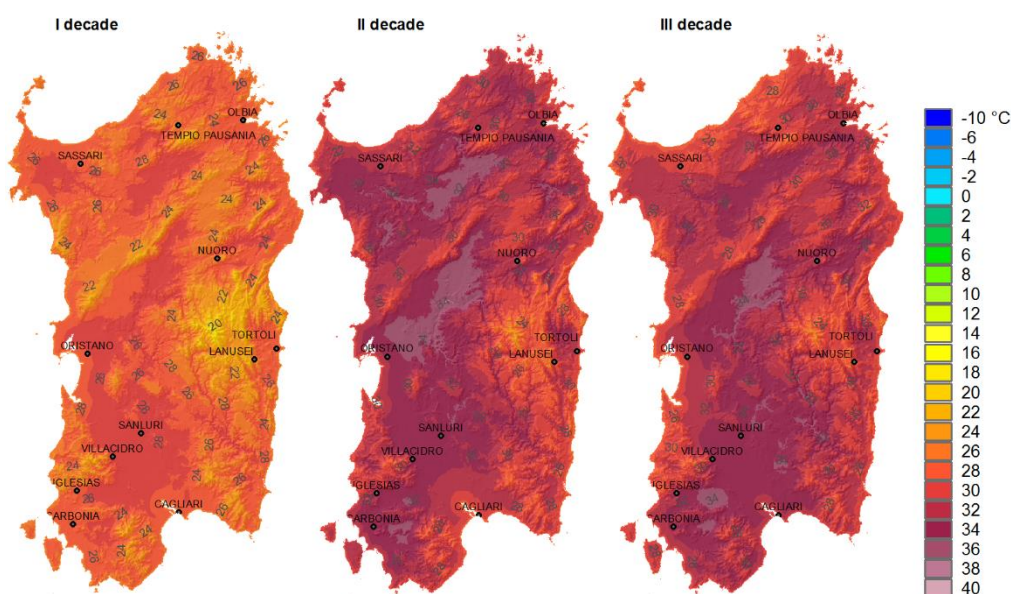
La mappa della media mensile delle temperature massime giornaliere (**Figura 10**) mostra valori che vanno dai circa 24 °C dei rilievi più alti del Gennargentu ai circa 32 °C (con picchi anche di 34 °C) che si osservano nelle vallate del Tirso e del Coghinas. Anche il campidano registra temperature elevate e si attesta nella sua quasi totalità attorno ai 30 °C. Le massime giornaliere mostrano il picco di 41.4 °C a Monti Su Canale il 20, mentre la stazione che ha registrato il massimo minore è stata quella di Desulo Pedru Abes che si è fermata a 15.8 °C il giorno 8.

La mappa delle anomalie mostra anche per le temperature massime tutta la Sardegna sopra la media climatologica ed anche in questo caso le anomalie risultano maggiori nei settori centro-occidentali, dove si raggiungono diffusamente anomalie comprese tra 2.0 e 3.0 °C.

La successione delle medie decadali delle temperature massime (**Figura 11**) mostra ancora una volta i valori maggiori concentrati nella terza e (soprattutto) nella seconda decade. Analogamente all'andamento della tendenza osservata anche per le temperature minime, la prima decade contribuisce all'anomalia positiva, ma in minor misura.



**Figura 10.** Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di Giugno 2021.



**Figura 11.** Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di Giugno 2021.

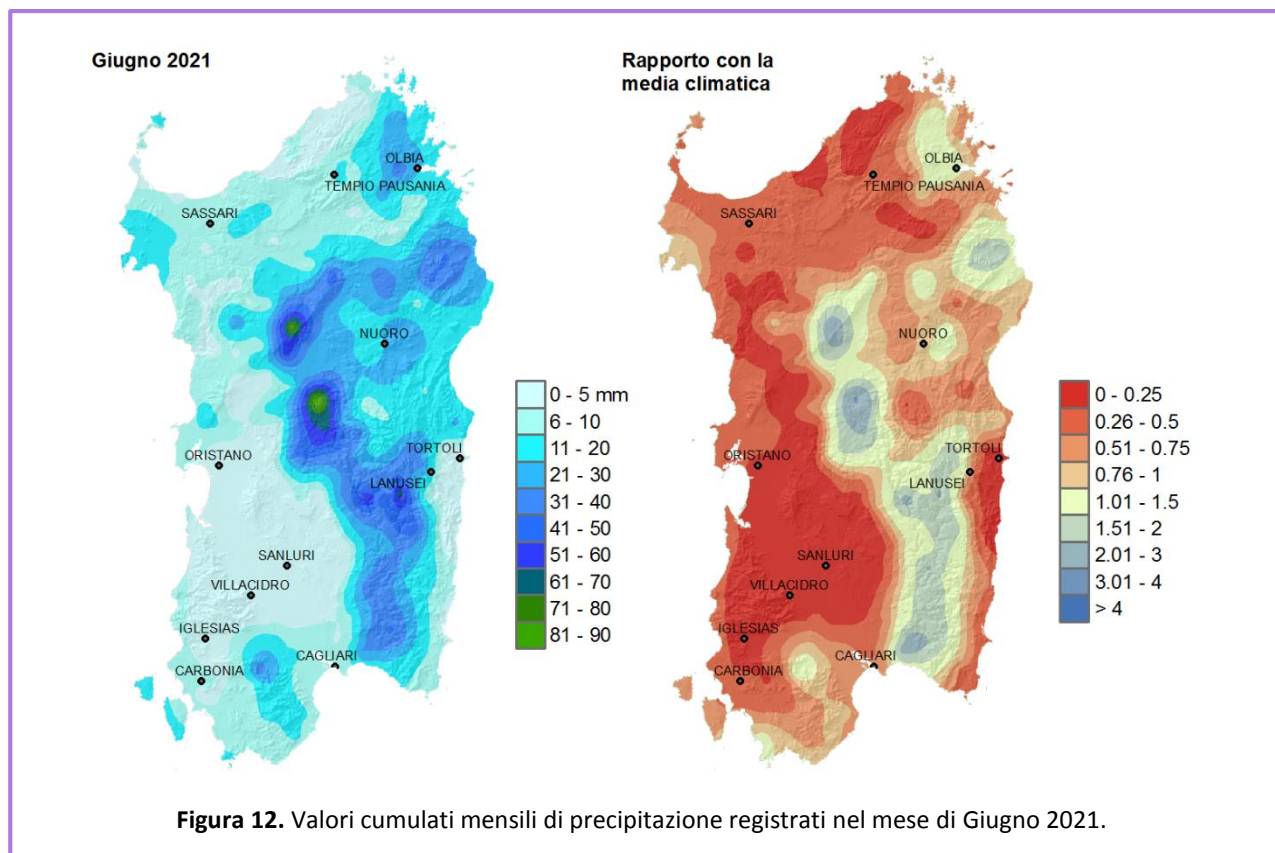
## Precipitazioni

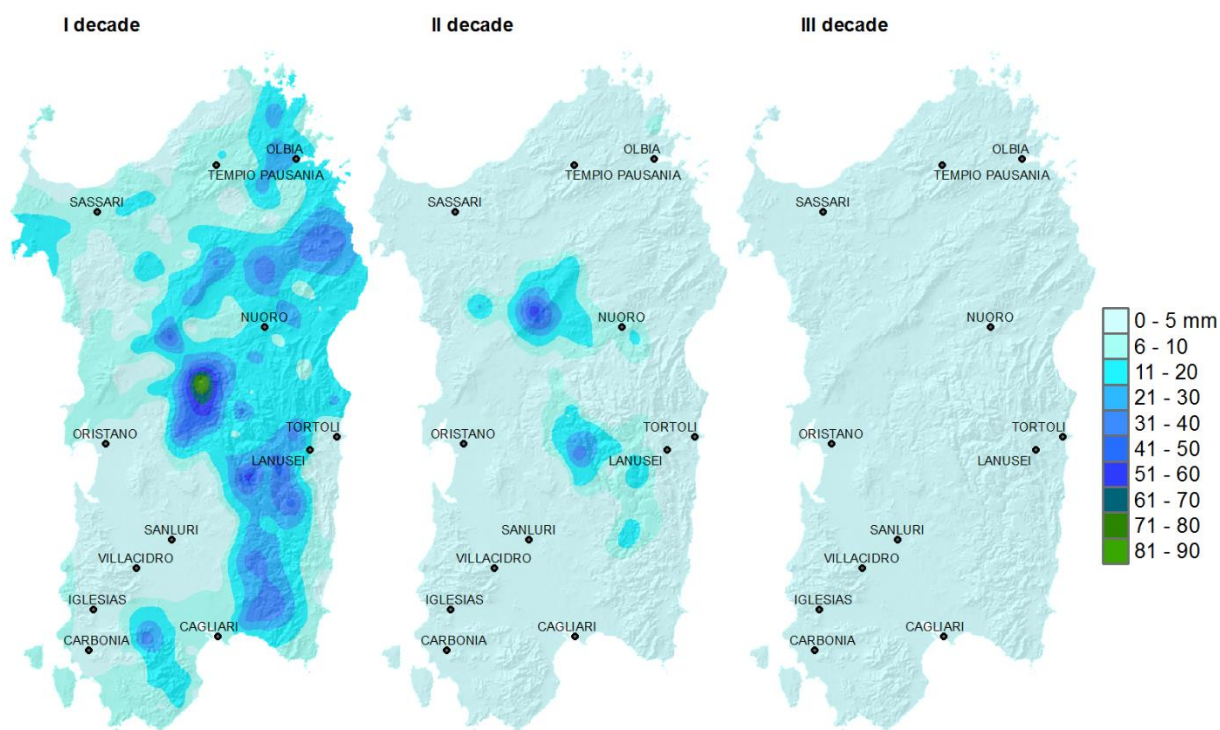
Le precipitazioni di giugno 2021 in Sardegna hanno interessato prevalentemente i settori centrali ed orientali, ma non sono mancate precipitazioni anche in altre zone, in particolare presso i rilievi Sud-occidentali. Il carattere è stato in pratica esclusivamente temporalesco con oltre dieci giorni in cui si sono registrate fulminazioni. Le precipitazioni temporalesche più significative si sono avute a cavallo tra la metà della prima decade ed i primi giorni della seconda decade e sono state caratterizzate da temporali tipicamente pomeridiani con episodi di temporali forti tra il 9 e 11 giugno. A queste precipitazioni pomeridiane si è affiancata spesso un'altra attività temporalesca dovuta ai forti gradienti di temperature in quota in corrispondenza dell'aria calda subtropicale continentale avvevata verso la Sardegna. Questa ulteriore attività temporalesca si è registrata in prevalenza durante la notte non producendo tuttavia precipitazioni significative al suolo a causa della convezione elevata che ha determinato l'evaporazione delle idrometeore prima che raggiungessero il suolo.

Il cumulo complessivo del mese (**Figura 12**) varia dalla assenza di precipitazioni in alcune zone, in particolare nell'Oristanese, a valori attorno agli 80-90 mm in alcune zone interne della Sardegna centrale. I valori di precipitazione risultano generalmente sensibilmente inferiori rispetto alla media climatologica in buona parte della Sardegna ed in ampie zone dell'Oristanese e del Media Campidano i valori sono nella fascia tra 0.00 e 0.25), invece i valori sono superiori (localmente anche in maniera significativa fino a picchi nella fascia tra 2 e 3) in genere nei settori interni orientali e localmente in alcune zone interne della Sardegna centrale. I valori estremi di precipitazione mensile vanno dai 90.4 mm di Austis Diga Benzoni all'assenza totale di precipitazione in diverse stazioni in prevalenza nella Sardegna centro-occidentale (Guspini Santa Maria Neapolis, Ollastra, Sernorbi e Villa Verde). L'evento di precipitazione più significativo come cumulo giornaliero si è registrato ad Illorai il giorno 11 giugno, quando si è avuto un cumulo giornaliero di 64.8 mm, mentre l'intensità oraria massima si è avuta il giorno 10 giugno ad Austis con circa 54 mm/h.

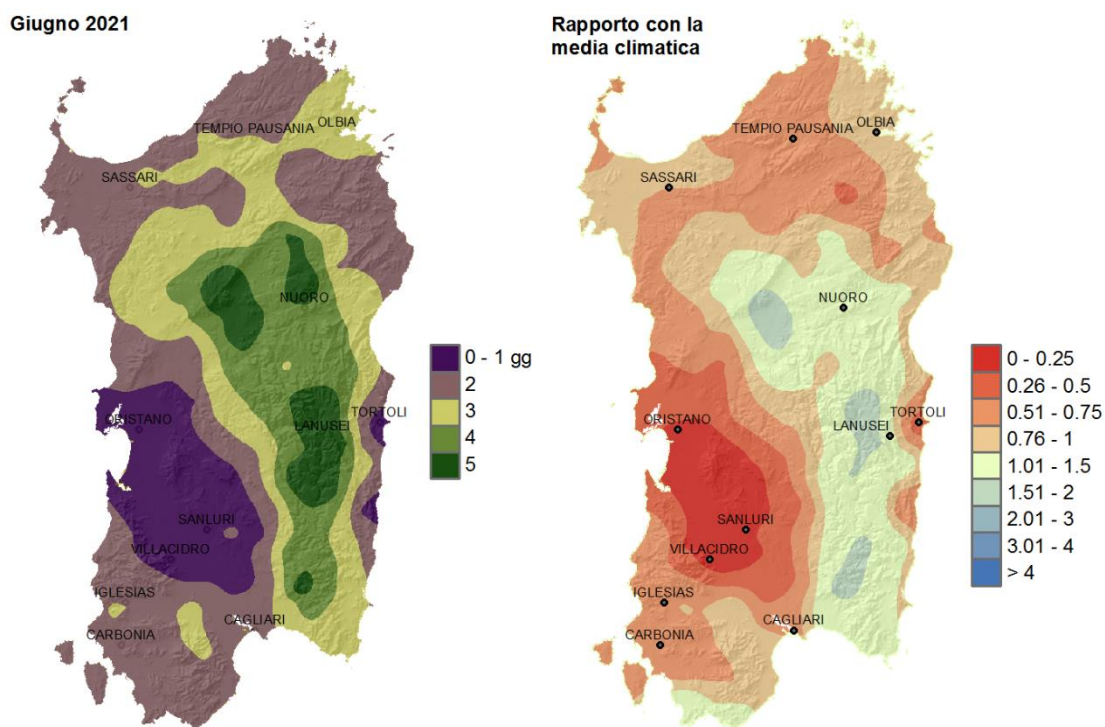
Le precipitazioni sono state concentrate quasi esclusivamente nella prima decade e nei primi giorni della seconda, mentre da metà della seconda decade le piogge sono state assenti o non significative determinando il minimo di precipitazione nella terza decade (**Figura 13**).

I giorni di pioggia (**Figura 14**) sono stati al massimo cinque producendo dei valori sotto la media climatologica su circa due terzi del territorio e solo di poco al di sopra nei settori della Sardegna orientali in cui si sono avute le maggiori precipitazioni. Circa metà della Sardegna è ricaduta nella fascia tra zero e due giorni di pioggia, mentre la restante metà ha avuto tra tre e cinque giorni di pioggia.





**Figura 13.** Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di Giugno 2021.



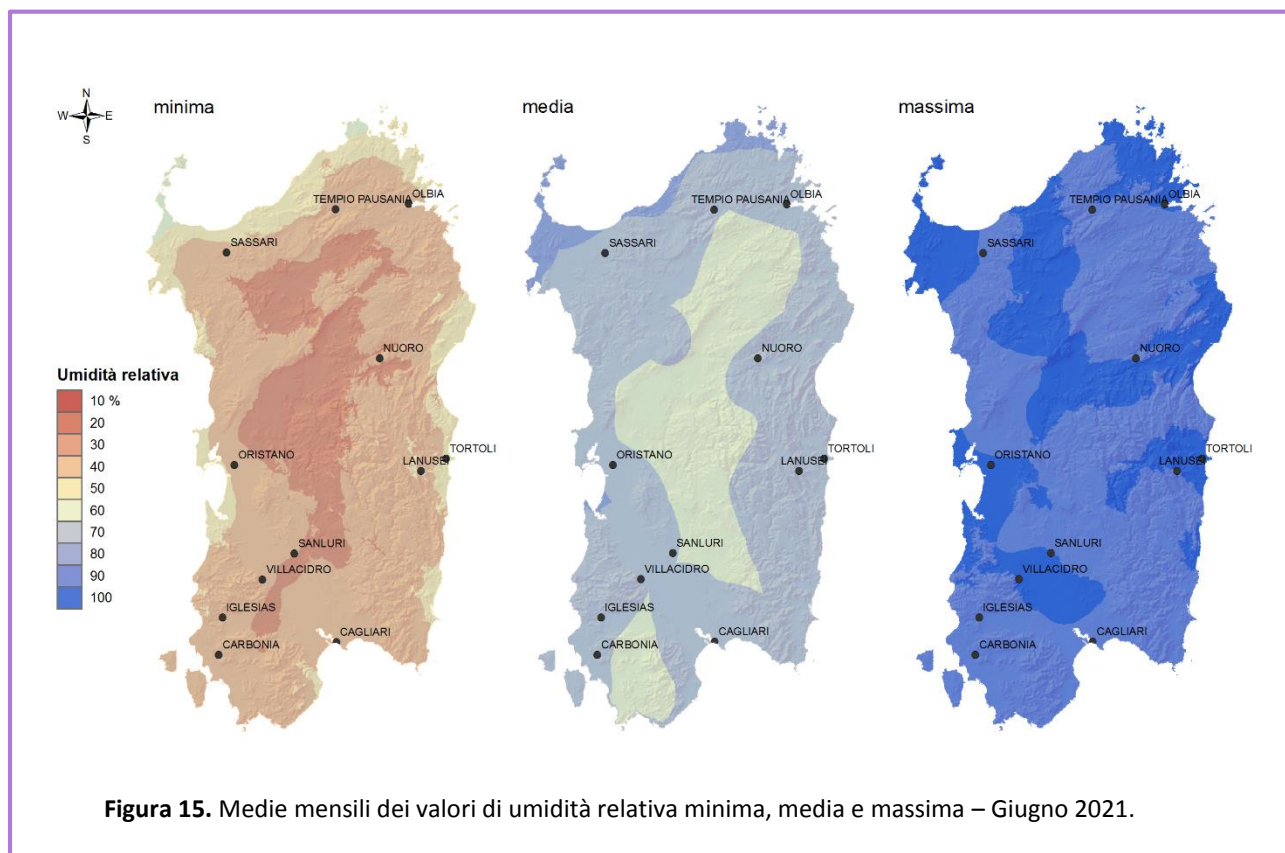
**Figura 14.** Giorni piovosi registrati nel mese di Giugno 2021.

## Umidità relativa

Dalle mappe dell'umidità relativa minima, media e massima (**Figura 15**) si può osservare come le zone più umide risultano concentrate nelle fasce costiere, mentre l'umidità tende a diminuire man mano che ci si sposta di più verso l'interno. La mappa delle umidità minime vede gran parte della Sardegna nella fascia tra il 20% ed il 40% di umidità, con i valori minori nelle vallate più interne, mentre spostandosi verso le coste si hanno valori in genere tra il 40% ed il 50%. Analizzando analogamente la mappa delle umidità medie si notano valori che oscillano tra il 50% ed il 70% con la solita tendenza ai valori minori nelle zone più interne.

La mappa di umidità massima risulta avere valori di umidità tra 80% e 100%, ma in questo caso i valori massimi si hanno sia presso le coste che in alcune zone dei rilievi e delle vallate.

Analizzando i valori delle umidità relative medie giornaliere, si osserva che nella giornata del 19 la stazione di Fonni, in corrispondenza di una rimonta anticiclonica ed in concomitanza con la presenza di aria subtropicale continentale avvevata verso la Sardegna, ha registrato l'umidità media minore mensile col valore del 25%.

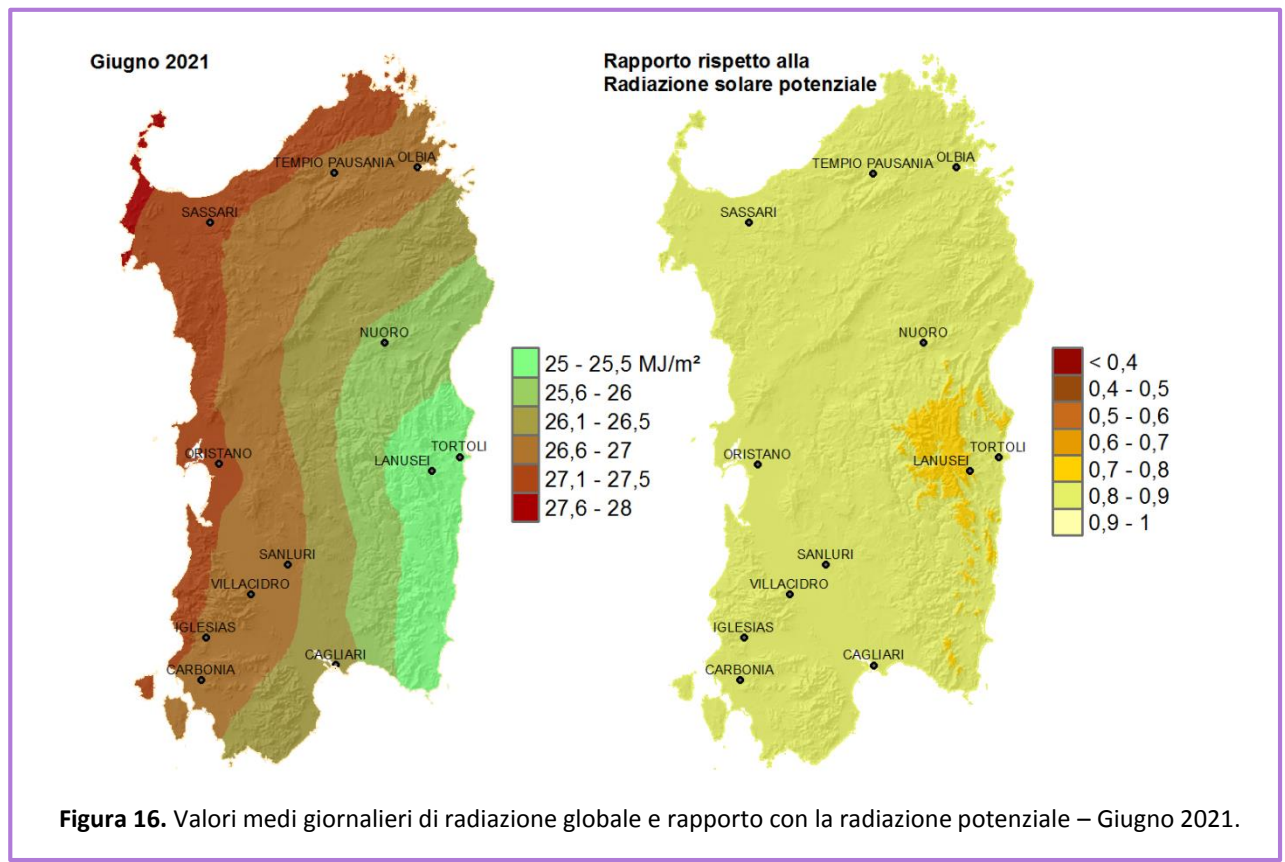


### Radiazione solare globale

La media mensile dei valori giornalieri di radiazione globale varia da minimi di poco inferiori a 25 MJ/m<sup>2</sup> a massimi di circa 28 MJ/m<sup>2</sup> (Figura 16), con i valori inferiori localizzati nella parte Sud-orientale e centrale (es. stazioni di Muravera, Tortolì e Castiadas Minni Minni) e i valori superiori localizzati nella parte Nord-occidentale dell'Isola (es. stazioni di Stintino, Alghero, Bosa e Putifigari).

I valori giornalieri più bassi sono stati registrati il giorno 6, con una media sul territorio regionale prossima a 19 MJ/m<sup>2</sup> e alcune stazioni, soprattutto sulla parte settentrionale, che hanno registrato valori compresi tra 10 e 13 MJ/m<sup>2</sup> circa (Stintino, Sorso, Valledoria, Santa Teresa di Gallura). Nella stazione di Castiadas Minni Minni il giorno 2 si è registrato il valore più basso del mese, pari a 8.63 MJ/m<sup>2</sup>. Il giorno 13 si è avuta invece la radiazione più elevata, con un valore medio di poco inferiore a 31 MJ/m<sup>2</sup> e il picco giornaliero, pari a 33.51 MJ/m<sup>2</sup>, registrato il giorno 15 nella stazione di Desulo Perdu Abes.

Rispetto ai valori teorici della radiazione solare potenziale<sup>1</sup> riferibile a condizioni di cielo sereno, sulla maggior parte del territorio regionale i valori si collocano generalmente tra l'80% e il 90%; sulla parte montuosa centro-orientale il rapporto percentuale scende al di sotto dell'80%.



<sup>1</sup> 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.

## Eliofania<sup>2</sup>

Il mese di giugno è stato soleggiato sia per effetto della maggiore eliofania teorica<sup>3</sup> rispetto ai mesi precedenti che alle numerose giornate con cielo sereno che hanno contraddistinto il mese. I valori di eliofania infatti sono risultati mediamente compresi tra il 75% e l'80% di quella astronomicamente possibile. Analizzando i dati relativi alle quattro stazioni con sensori di eliofania in Sardegna (**Figure 17 e 18**), la stazione con la maggiore insolazione è stata Olmedo (716 minuti), seguita da Macomer (692 minuti) e Monastir (691 minuti) e infine da Siniscola (669 minuti).

Le **Figure 19A-D** mostrano l'eliofania assoluta giornaliera rispetto a quella teorica evidenziando la presenza di numerose giornate soleggiate concentrate in particolare a metà mese. Nella stazione di Olmedo sono state registrate ben 17 giornate con eliofania superiore a 750 minuti, pari a circa l'85%-100% della durata teorica, 11 giornate sono state registrate a Macomer e Monastir e 10 a Siniscola. Il valore più alto di soleggiamento è stato misurato ad Olmedo i giorni 14 e 15 giugno pari a 869 minuti (97% della teorica), mentre quello più basso, pari a 162 minuti (18% della teorica), è stato registrato nella giornata del 20 giugno sempre nella stazione di Olmedo.



Figura 17. Stazioni con sensore di eliofania

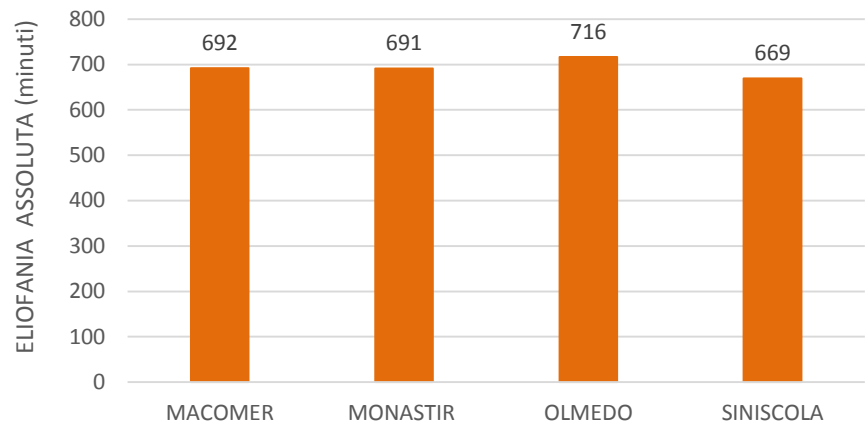


Figura 18. Valori medi mensili di eliofania assoluta registrati nel mese di giugno 2021

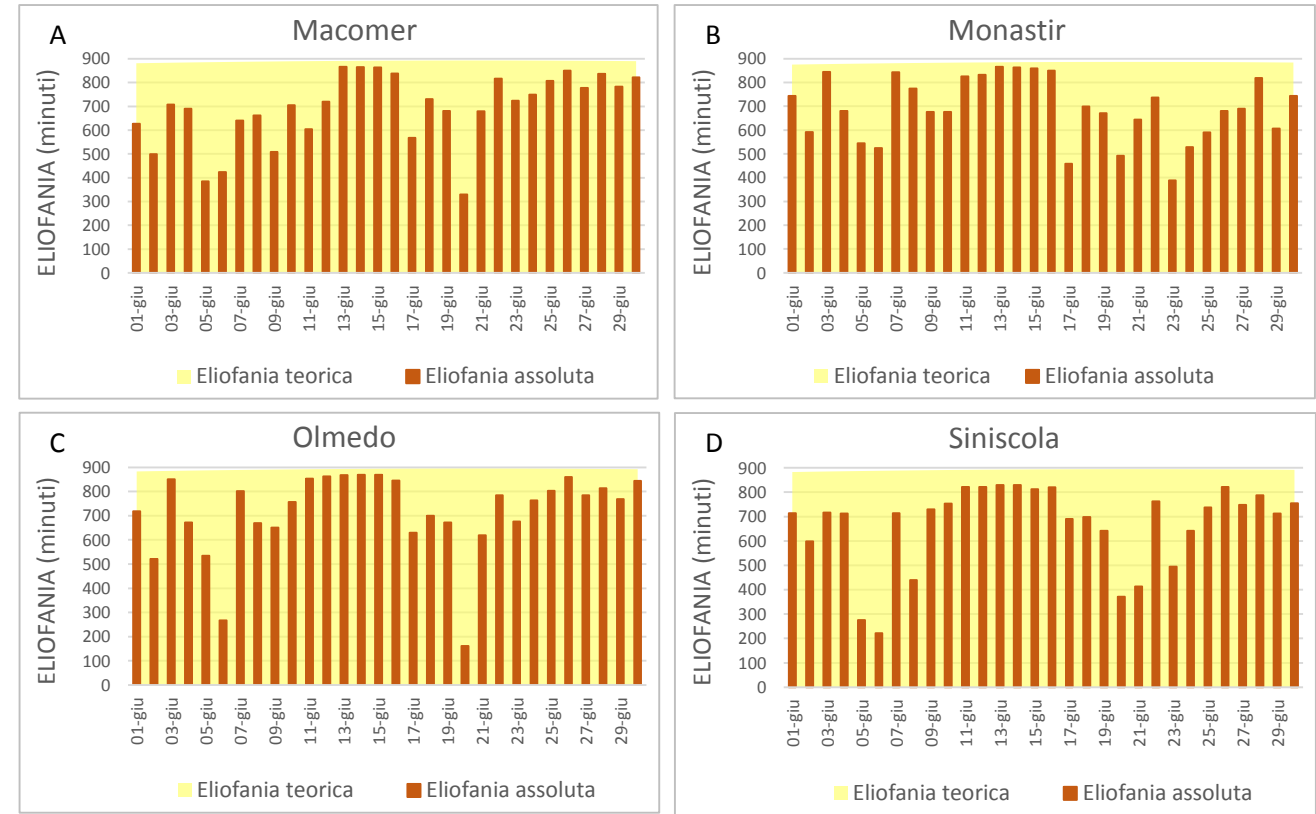


Figura 19 A-D. Eliofania assoluta giornaliera e confronto con la corrispondente eliofania teorica – Giugno 2021

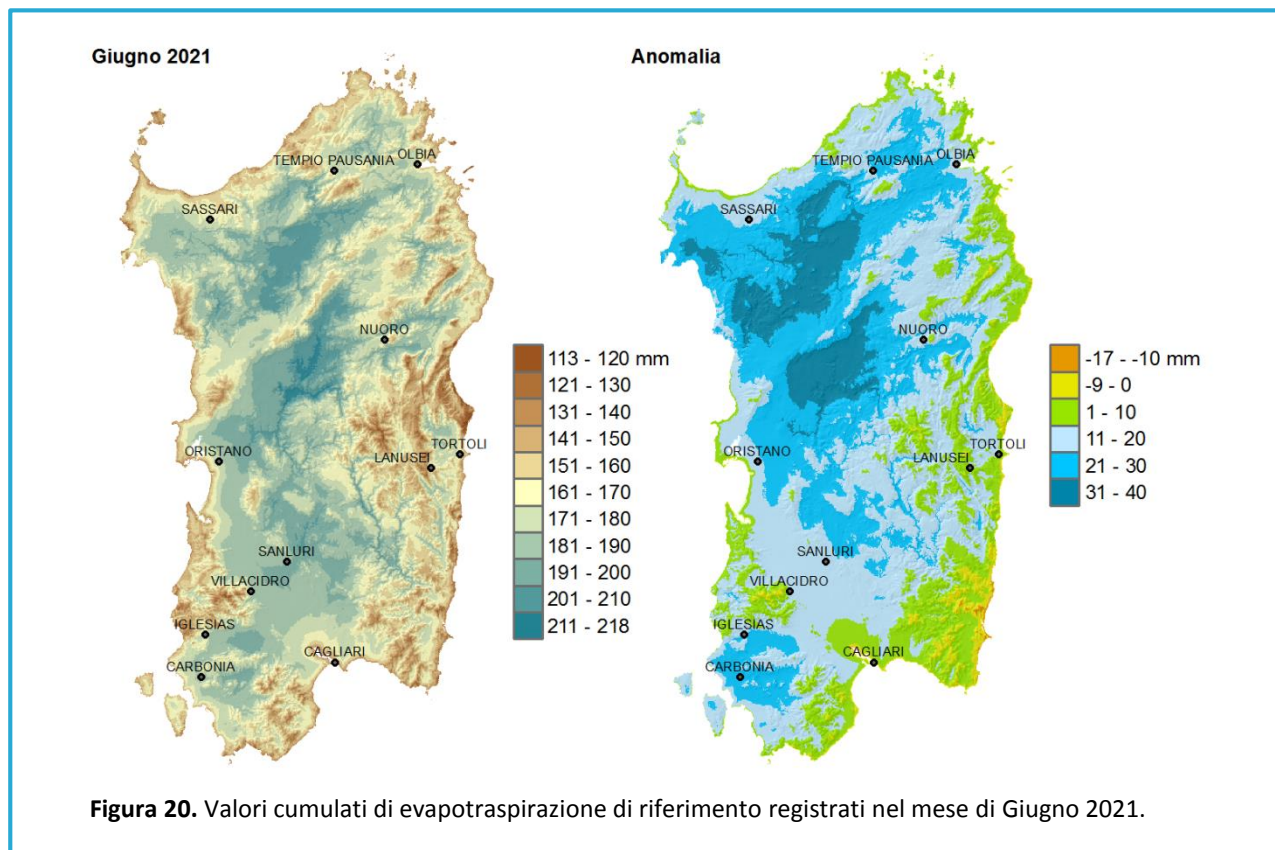
<sup>2</sup> L'eliofania assoluta rappresenta la durata dell'insolazione ovvero il tempo in cui il Sole, in un dato giorno e località, è visibile in cielo senza essere occultato dalle nubi

<sup>3</sup> 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

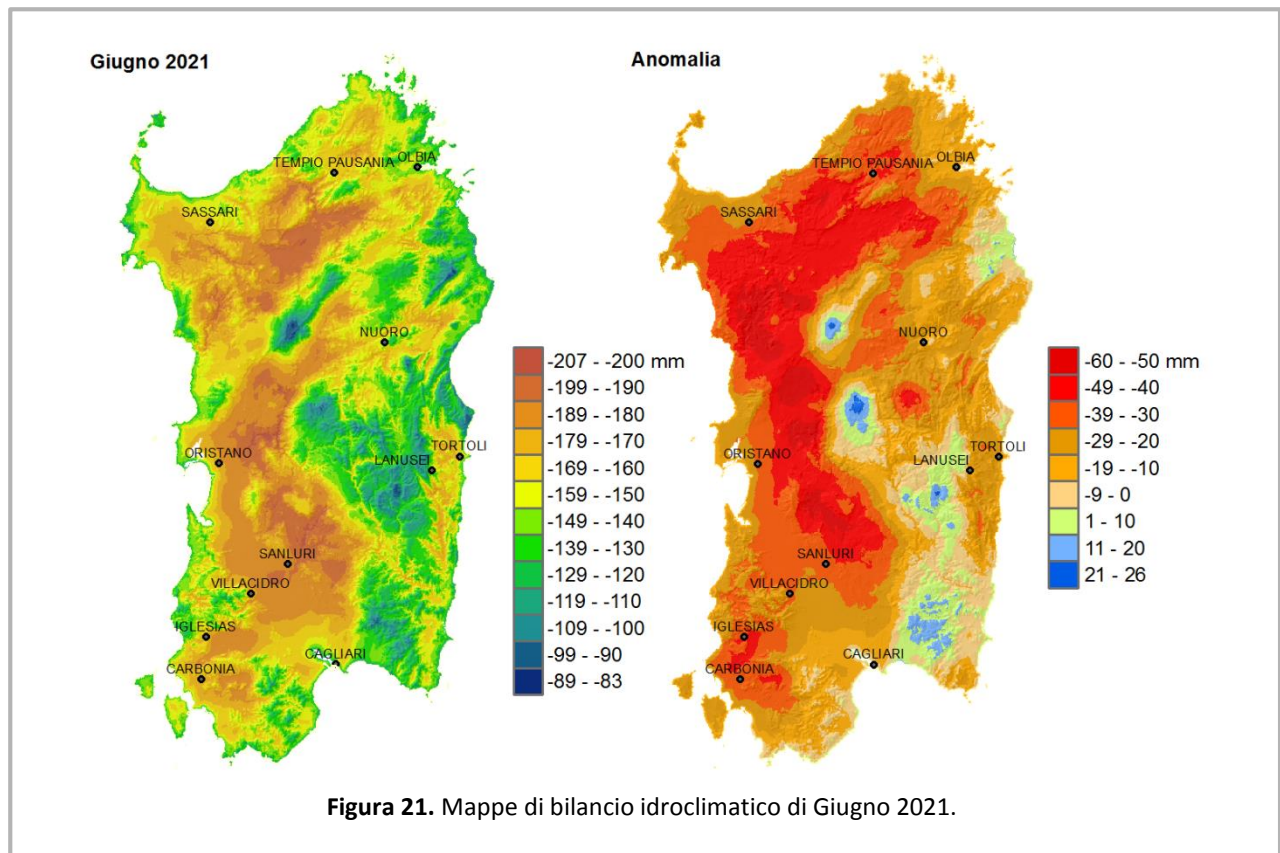
Nel mese di giugno i cumulati mensili dell'evapotraspirazione di riferimento sono compresi tra 120 e 220 mm circa, con i valori più elevati localizzati nelle aree pianeggianti interne del centro-Nord dell'Isola (**Figura 20**). A causa delle temperature relativamente elevate che hanno caratterizzato il mese, l'evapotraspirazione di giugno presenta sulla quasi totalità del territorio isolano valori superiori alla media climatologica di riferimento (1971-2000), con incrementi più marcati, superiori a 30 mm, sulla parte settentrionale della Sardegna.



## Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi di Giugno sono stati diffusamente inferiori alla media climatica di riferimento, ad eccezione di alcune aree dei settori interni orientali e localmente in alcune zone interne della Sardegna centrale; considerando l'elevata evapotraspirazione che ha caratterizzato il mese, il bilancio idroclimatico registra ovunque condizioni di deficit, più accentuate nella parte occidentale dell'Isola dove in alcune aree si raggiungono i  $-200$  mm (**Figura 21**).

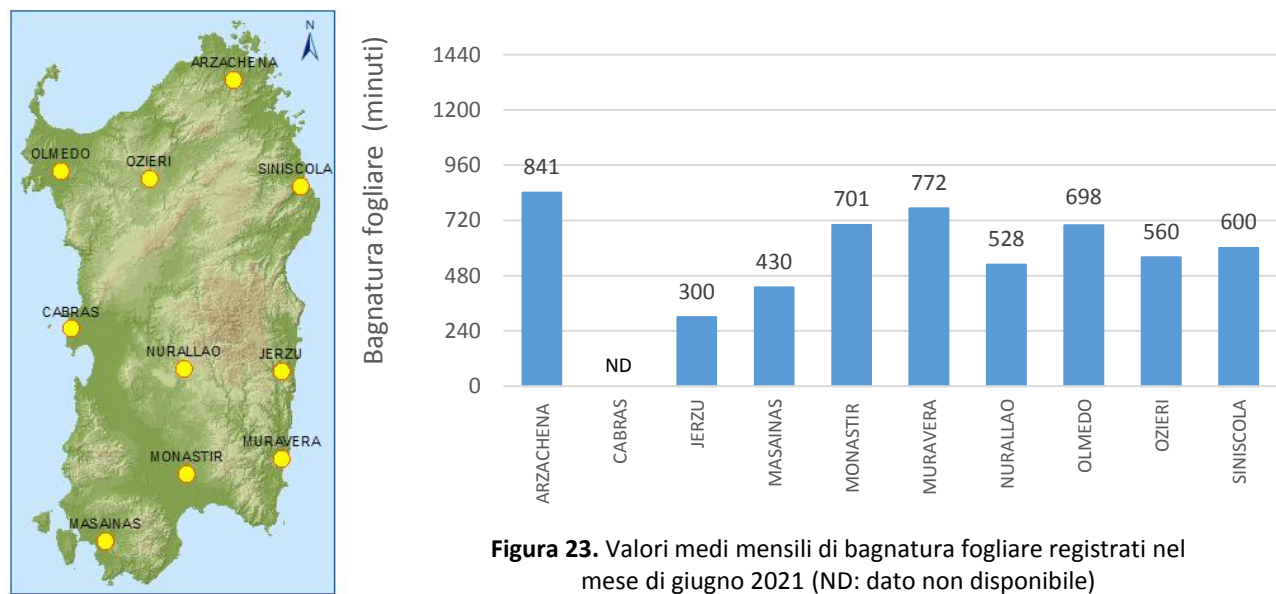
Rispetto alla climatologia di riferimento, se si escludono le aree circoscritte in cui le piogge sono state sensibilmente superiori alla media, il bilancio idroclimatico registra quasi ovunque anomalie negative, più marcate nella parte occidentale, dove si raggiungono decrementi fino a circa  $-60$  mm.



## Bagnatura fogliare<sup>4</sup>

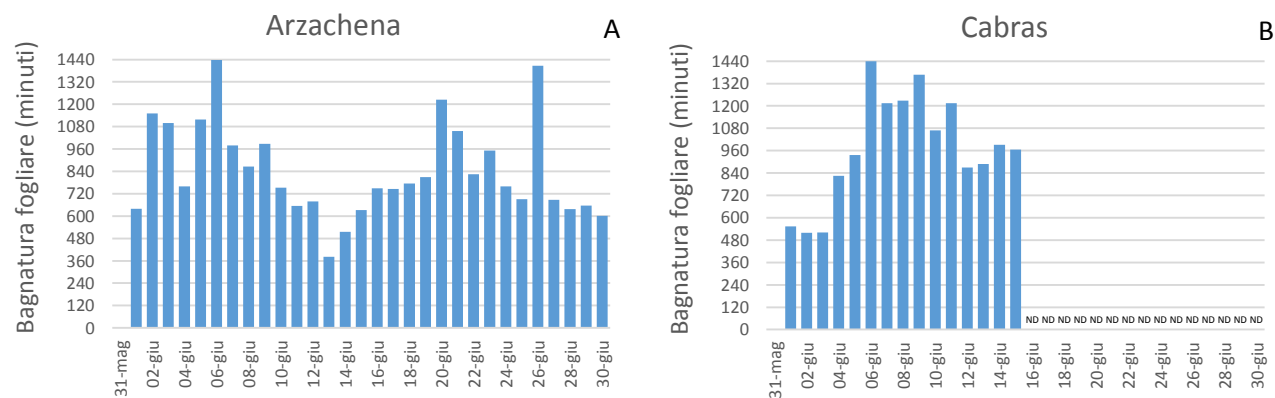
I valori più elevati di bagnatura fogliare (**Figure 22 e 23**) sono stati registrati nella stazione di Cabras con una media 841 minuti mensili e in quelle di Muravera, Monastir ed Olmedo con valori pari rispettivamente a 772, 701 e 698 minuti. Valori tra i 500 e i 600 minuti hanno interessato le stazioni di Siniscola, Ozieri e Nurallao, mentre a Masainas e Jerzu sono stati registrati i valori più bassi, pari rispettivamente a 430 minuti e 300 minuti medi mensili.

Se si analizzano i dati giornalieri (**Figure 24 A-B e 25 A-H**) si osserva come non siano state registrate giornate con foglie permanentemente umide (1440 minuti di bagnatura fogliare) in alcuna stazione di monitoraggio. Nelle stazioni di Jerzu, Masainas e Nurallao sono state registrate 27, 18 e 15 giornate rispettivamente con valori piuttosto bassi di bagnatura fogliare, inferiori ai 500 minuti al giorno. A Ozieri, Siniscola, Monastir e Muravera sono state rilevate da 5 a 10 giornate nelle medesime condizioni. Infine, nelle stazioni di Masainas, Nurallao e Jerzu si sono verificate rispettivamente cinque, due e una giornata in prevalenza a metà mese con foglie completamente asciutte (zero minuti di bagnatura fogliare).



**Figura 22.** Stazioni con sensore di bagnatura fogliare

**Figura 23.** Valori medi mensili di bagnatura fogliare registrati nel mese di giugno 2021 (ND: dato non disponibile)



**Figura 24 A-B.** Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Giugno 2021 (ND: dato non disponibile)

<sup>4</sup> 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.

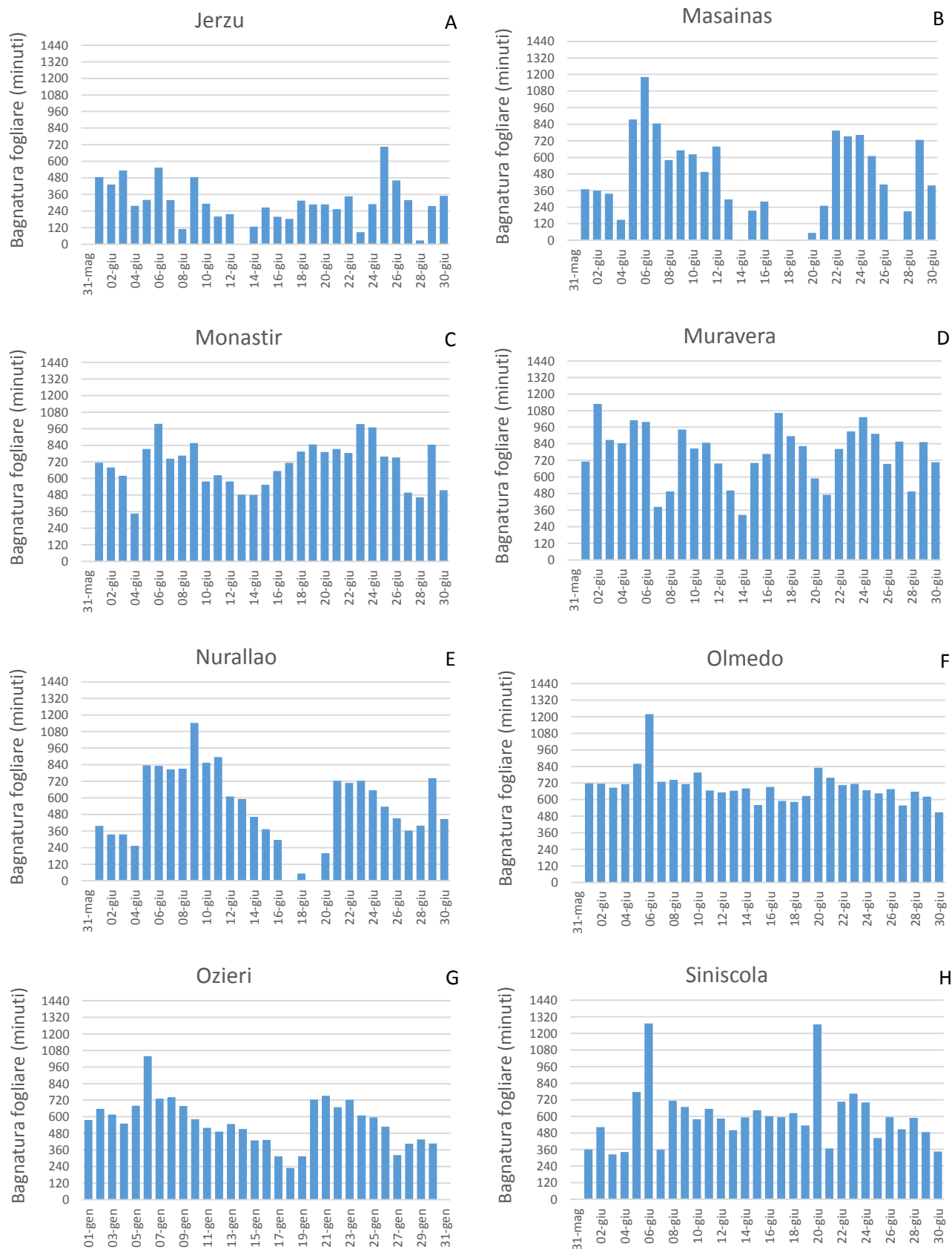
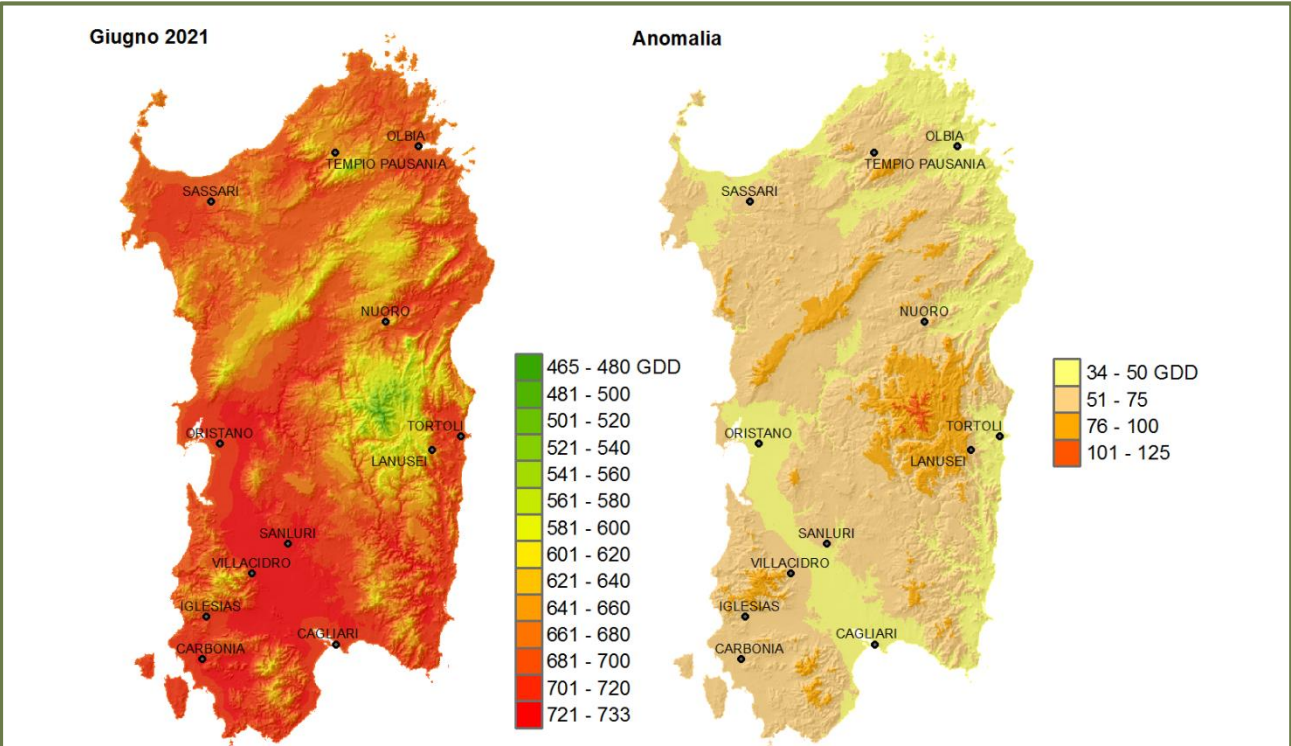


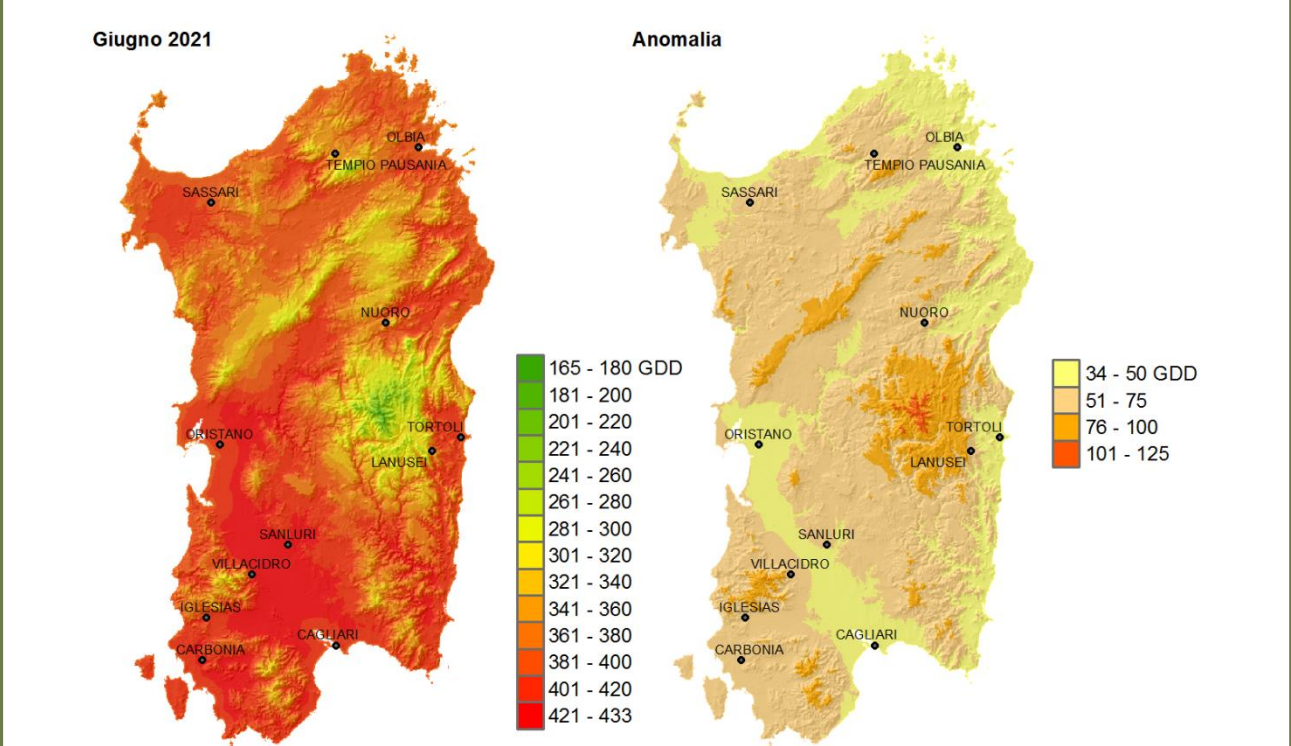
Figura 25 A-H. Valori di bagnatura fogliare giornaliera – Giugno 2021

## Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche di giugno sono state superiori alla media pluriennale di riferimento (1995-2014) su tutto il territorio regionale mostrando anomalie più elevate nelle aree ad alta quota (**Figure 26 e 27**). Nel dettaglio, i valori in base 0 °C hanno variato tra 465 GDD e 730 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 165 GDD e 430 GDD con le sommatorie maggiori distribuite lungo le aree costiere, particolarmente quelle meridionali, e nella pianura del Campidano.

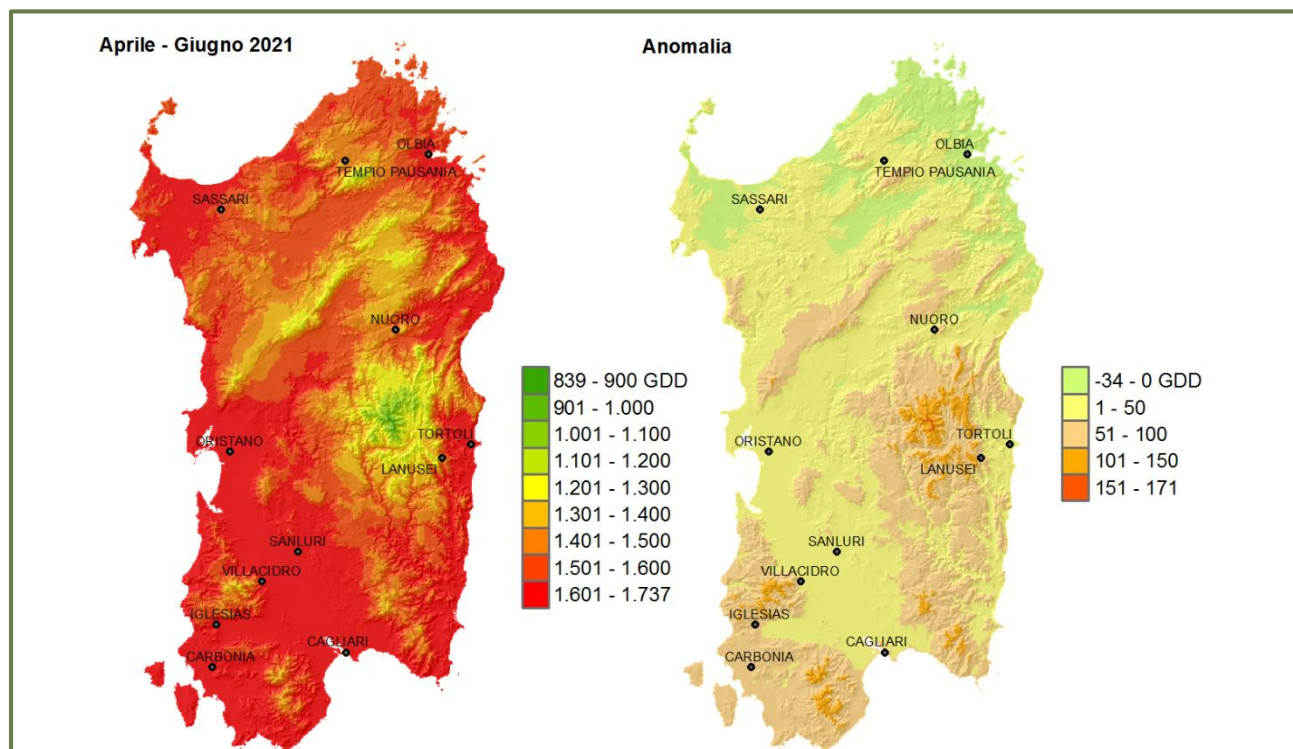


**Figura 26.** Sommatorie termiche in base 0 °C per Giugno 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

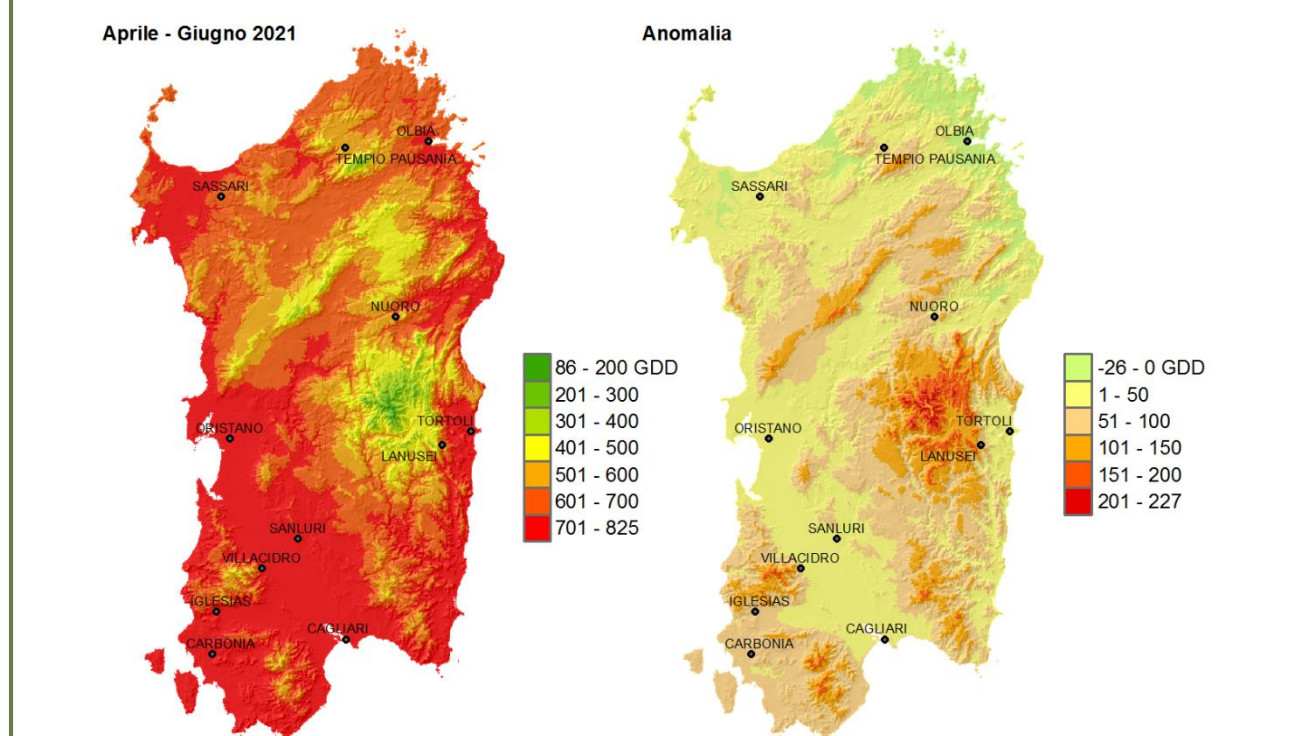


**Figura 27.** Sommatorie termiche in base 10 °C per Giugno 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Il trimestre aprile-giugno ha risentito delle temperature sotto media del periodo aprile-maggio che comunque in buona parte sono state compensate dal regime termico di giugno (**Figure 28 e 29**). I dati di anomalia hanno mostrato infatti valori negativi, ma comunque più contenuti di quelli del bimestre precedente, lungo le coste settentrionali, mentre nella restante parte del territorio regionale gli scarti con la media di riferimento sono stati positivi con le differenze maggiori, oltre 50 GDD, registrate nei principali rilievi montuosi. Nello specifico, le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 850 GDD e 1750 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 85 GDD e 825 GDD.

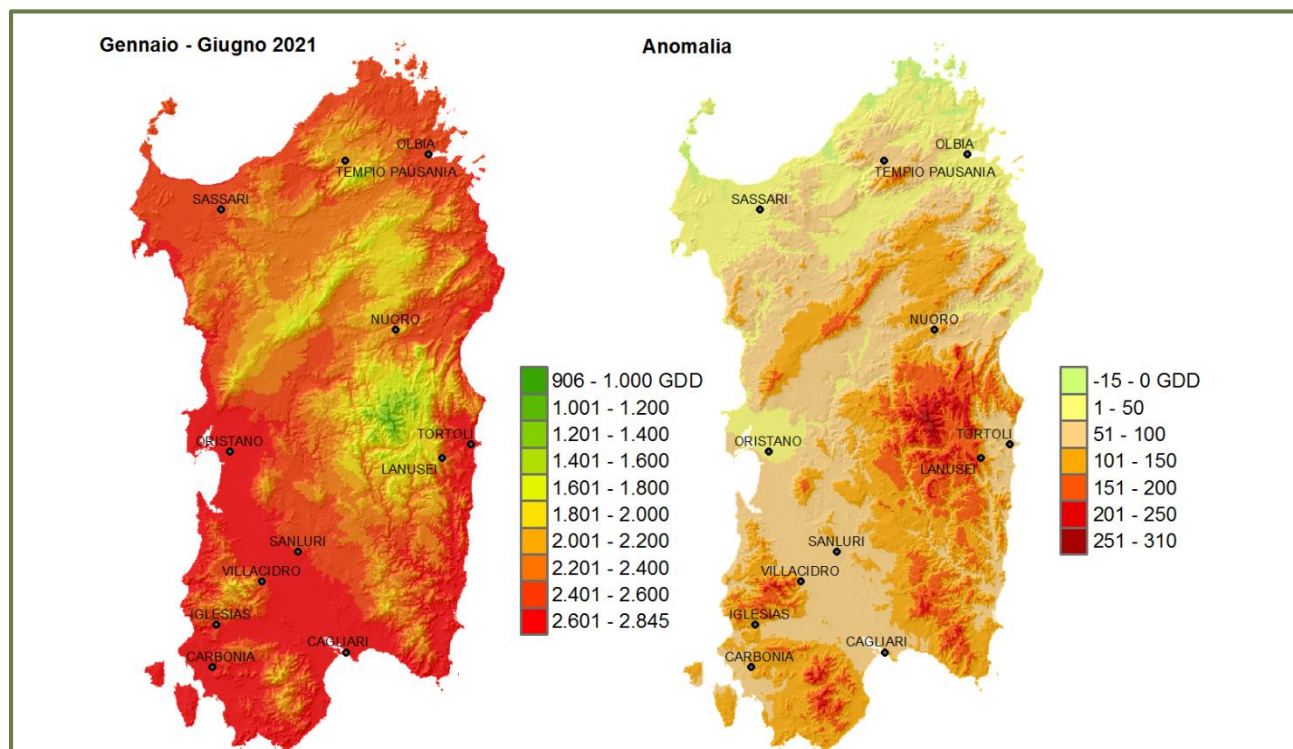


**Figura 28.** Sommatorie termiche in base 0 °C per Giugno 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

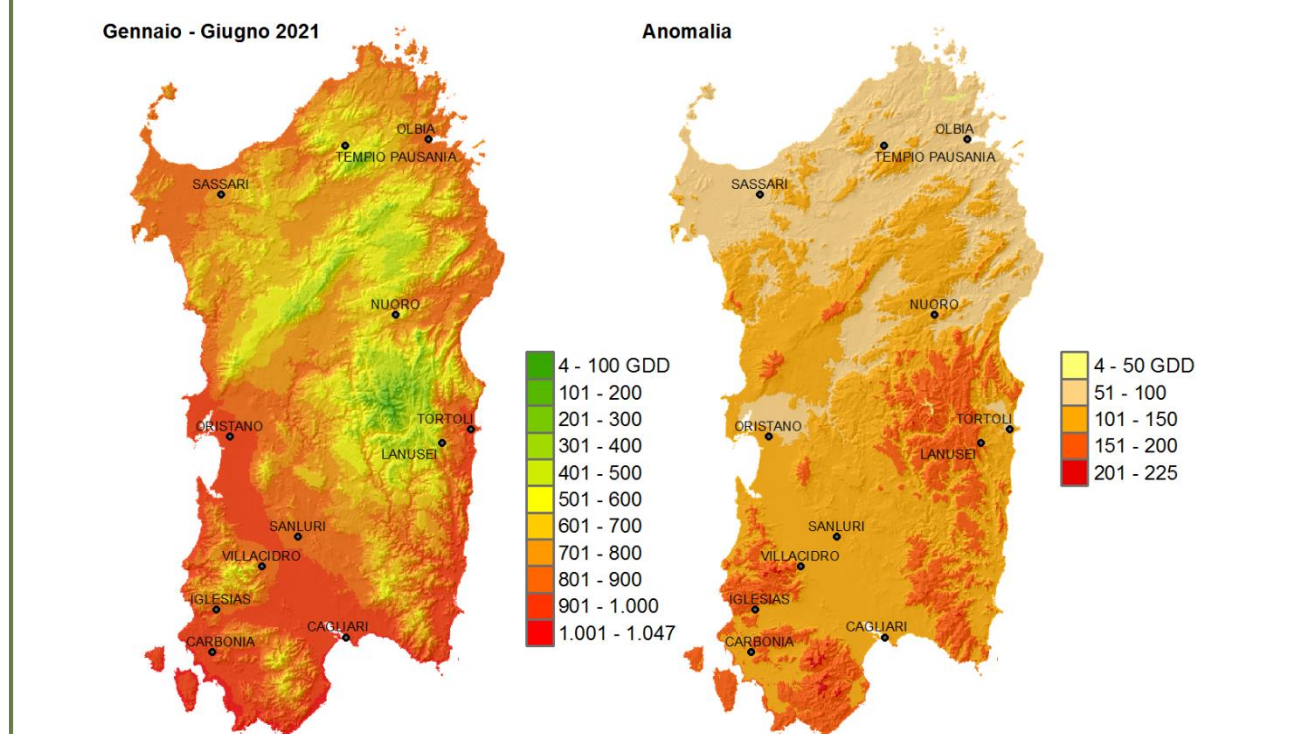


**Figura 29.** Sommatorie termiche in base 10 °C per Giugno 2021 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Per quanto concerne il semestre gennaio-giugno sono stati registrati valori superiori alla media pluriennale praticamente su tutto il territorio regionale (**Figure 30 e 31**) con gli scarti maggiori osservati lungo la fascia Sud-orientale e nel settore Sud-occidentale. Le sommatorie sono risultate comprese tra 900 GDD e 2850 GDD in base 0 °C e tra 0 GDD e 1050 GDD in base 10 °C.

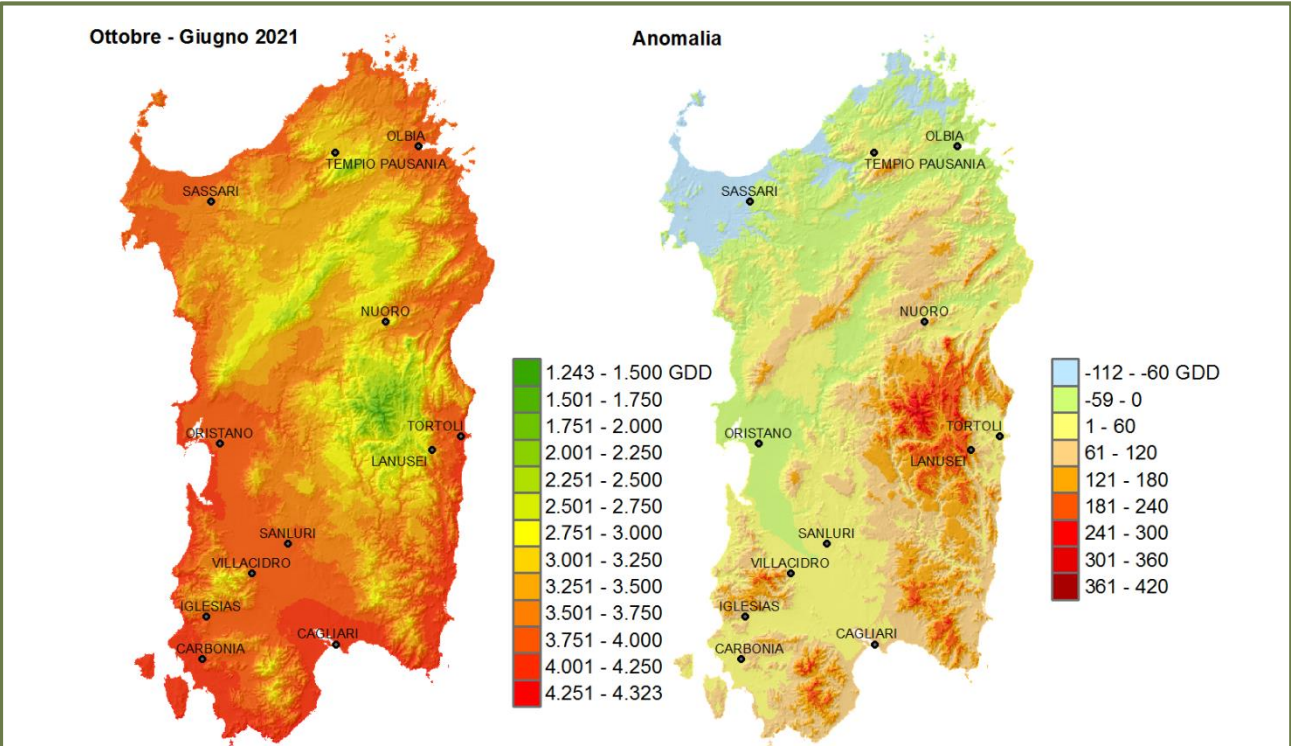


**Figura 30.** Sommatorie termiche in base 0 °C per Gennaio – Giugno '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

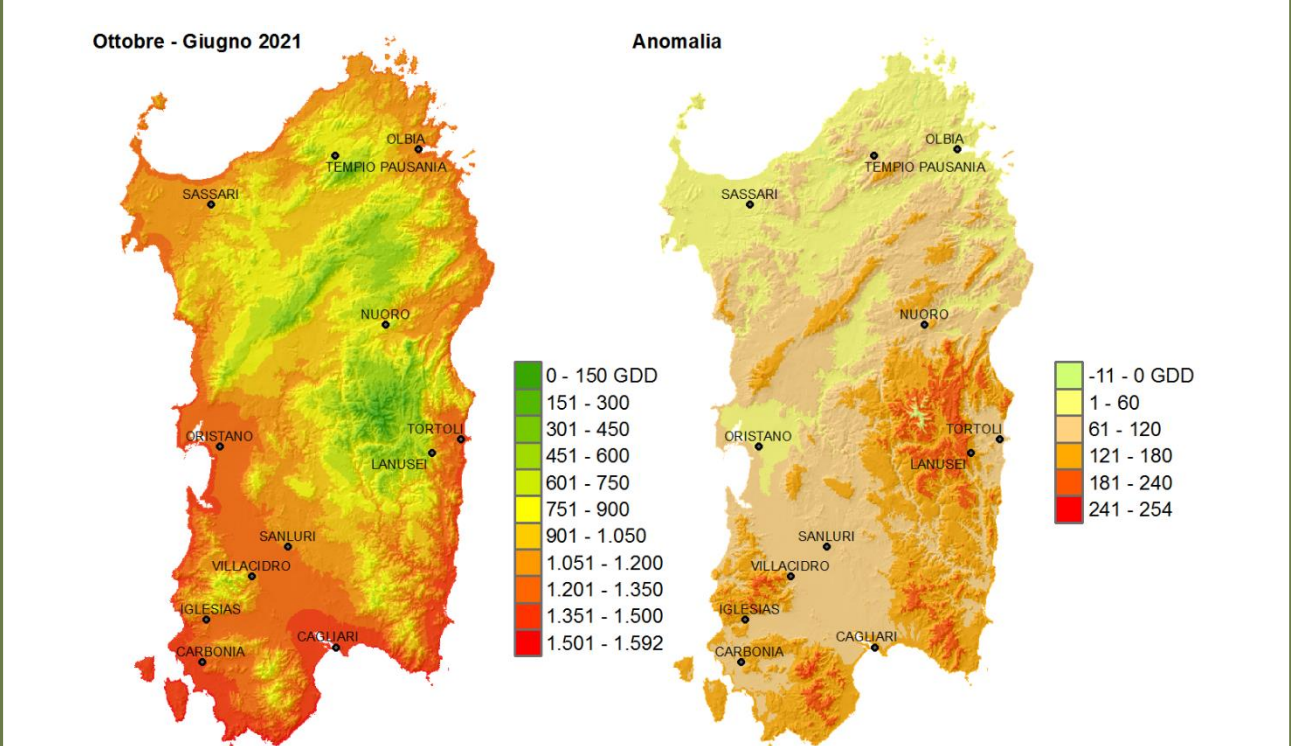


**Figura 31.** Sommatorie termiche in base 10 °C per Gennaio – Giugno '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, il periodo ottobre 2020 – giugno 2021 ha mostrato un sensibile ritardo termico per i valori in base 0 °C lungo il settore settentrionale e nell'oristanese, come già osservato nei periodi precedenti ma con differenze più contenute rispetto alla media, mentre per le sommatorie in base 10 °C sono stati osservati valori sopra media in particolare nei territori meridionali dell'Isola (**Figure 32 e 33**). Nello specifico, i valori in base 0 °C hanno variato tra 1250 GDD e 4320 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 GDD e 1600 GDD.



**Figura 32.** Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre '20 – giugno '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

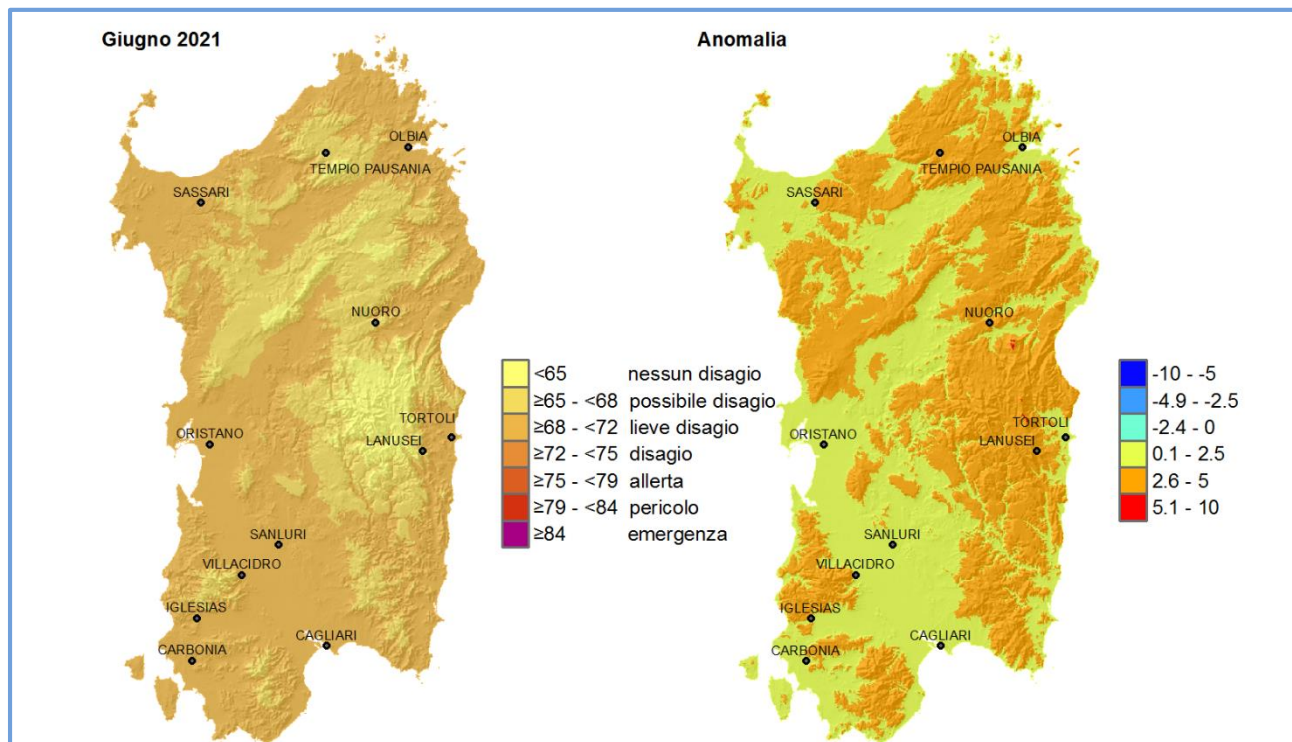


**Figura 33.** Sommatorie termiche in base 10 °C per ottobre '20 – giugno '21 e raffronto con i valori medi pluriennali.

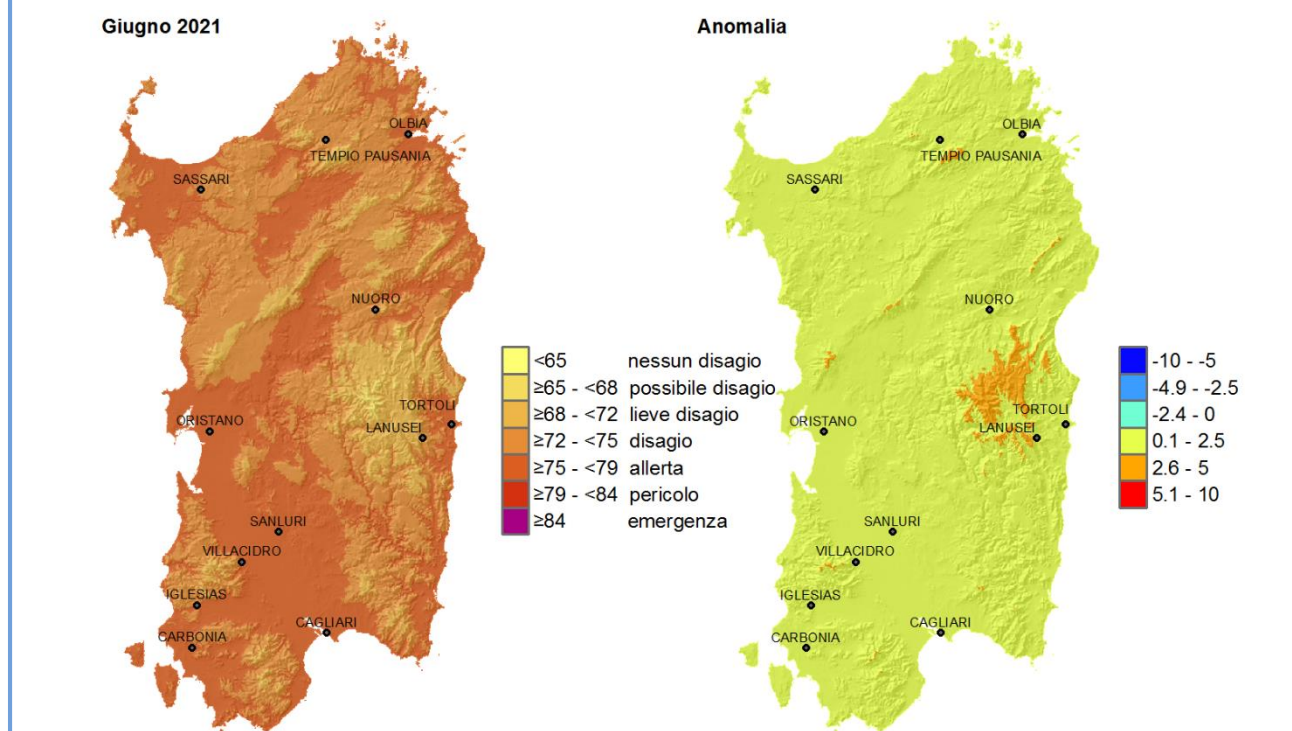
## Indici di interesse zootecnico – Temperature Humidity Index (THI)

I valori di THI medio e di media delle massime sono stati superiori alla media pluriennale di riferimento (1995-2014) su tutto il territorio regionale (**Figure 34 e 35**). Nel dettaglio dei valori, il THI medio ha variato tra il livello di *Nessun Disagio* e quello di *Lieve Disagio*, mentre la media delle massime è risultata compresa tra il livello di *Possibile Disagio* e quello di *Allerta* mostrando i valori maggiori lungo le aree costiere e nel Campidano.

Se si analizza la permanenza oraria mensile dell'indice nei vari livelli di rischio (**Figura 36**) è possibile osservare come la situazione potenzialmente più critica abbia interessato le stazioni di Muravera, Milis, Arborea, Villa San Pietro ma anche Decimomannu e Cagliari Pirri con oltre 500 ore mensili tra i livelli di *Lieve Disagio* e *Pericolo* di cui circa 200 ore nei livelli di rischio maggiori. Nella stazione di Ozieri sono state totalizzate complessivamente meno ore ma due di queste sono risultate nell'intervallo di *Emergenza*. La condizione meno sfavorevole ha riguardato la stazione di Desulo Perdu Abes con meno di 100 ore complessive di disagio. Per quanto riguarda il massimo assoluto (**Figura 37**), il valore più alto del mese pari a 85.6 è stato registrato ad Ozieri il giorno 29 (livello di *Emergenza*). Circa il 70% delle stazioni monitorate ha mostrato massimi nel livello di *Pericolo*, mentre le restanti stazioni in quello di *Allerta*, tranne Fonni e Desulo (*Disagio*).



**Figura 34.** THI medio per il mese di Giugno 2021 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.



**Figura 35.** THI - Media dei valori massimi per il mese di Giugno 2021 e raffronto col periodo 1995-2014.

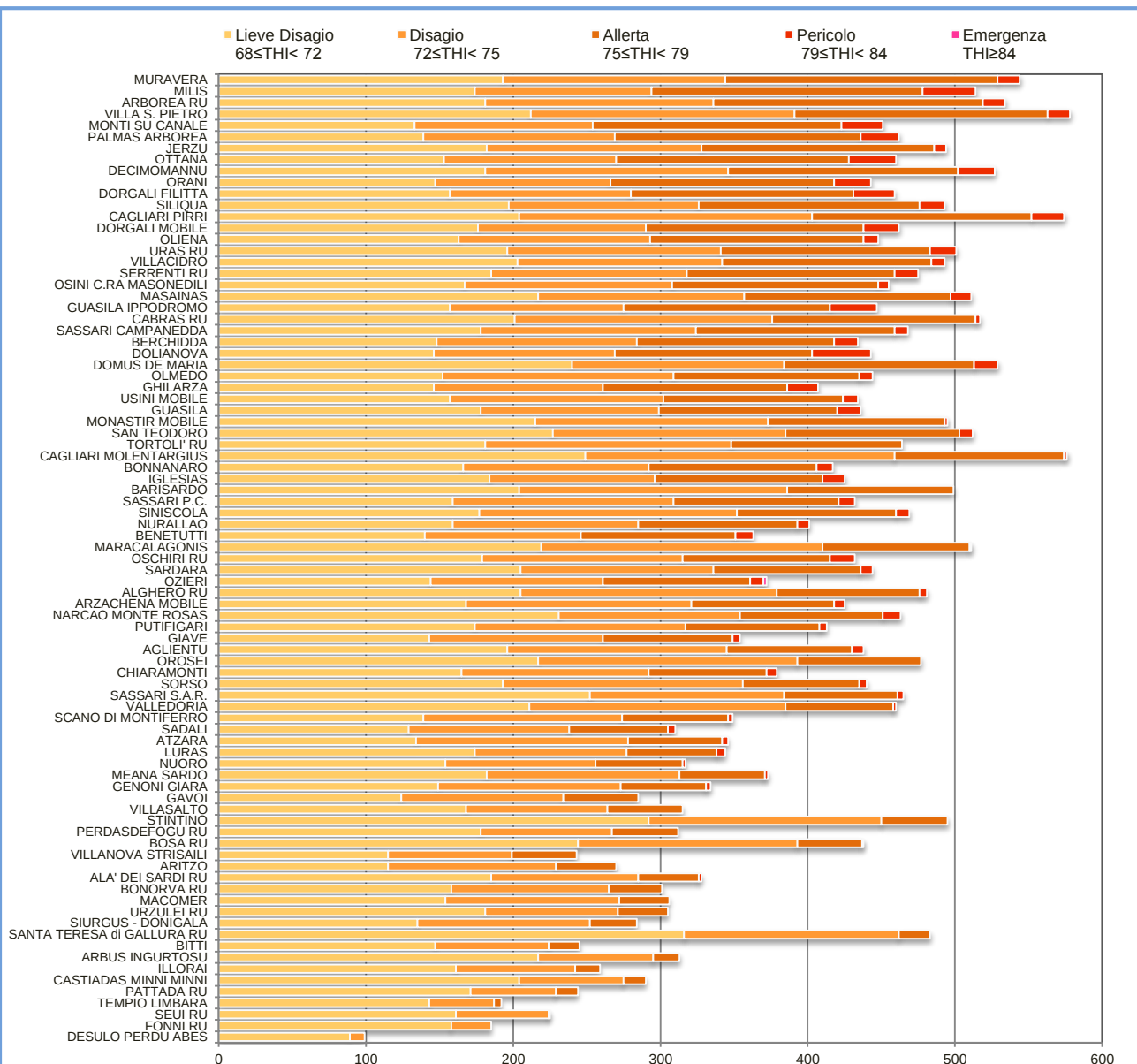


Figura 36. Numero di ore mensili con THI nelle diverse classi di disagio per il mese di Giugno 2021.

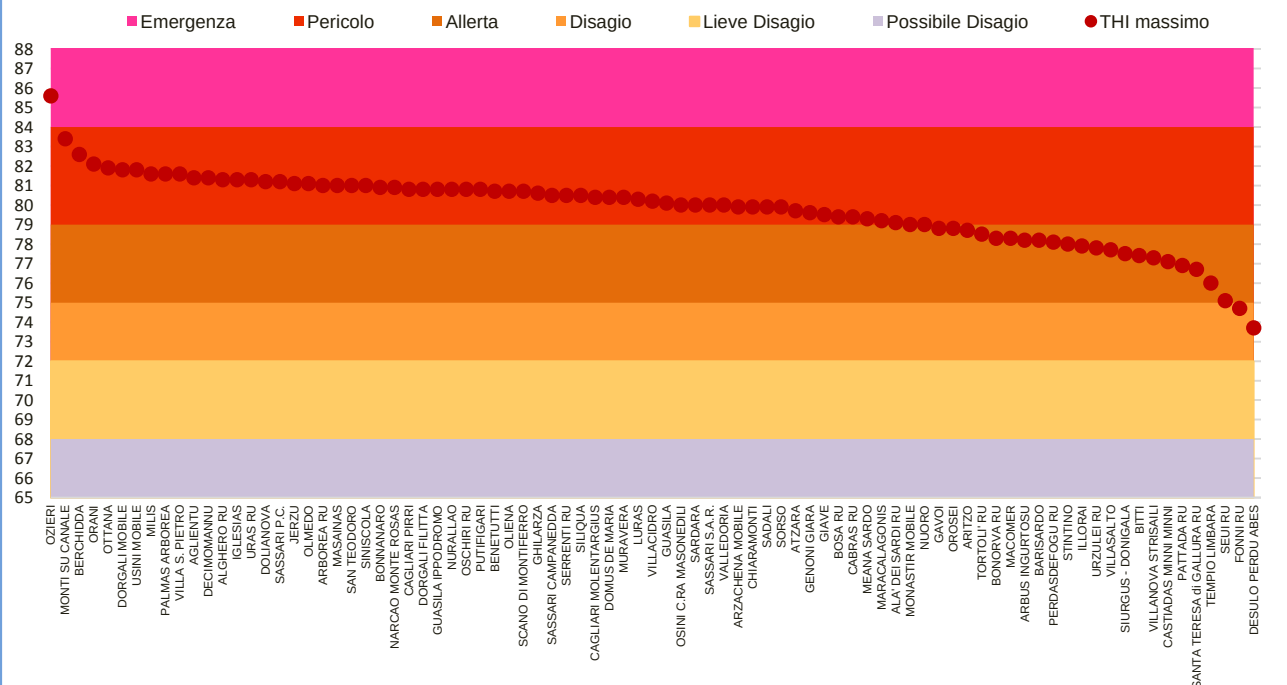


Figura 37. Valori massimi di THI per il mese di Giugno 2021.

THI e Heat waves

La **Tabella 1** riporta le stazioni in cui si è verificata almeno un “onda di calore” o Heat Waves (HW) ovvero la condizione in cui l'indice THI giornaliero è risultato uguale o superiore al valore 72 per almeno 14 ore giornaliere e per almeno 3 giorni consecutivi. Nella tabella è evidenziata anche l'intensità del disagio stesso rappresentata dal totale delle ore per giorno, indicata dalle diverse colorazioni, con la presenza anche di un grafico riassuntivo.

Nel mese di giugno 2021, su 85 stazioni esaminate circa 20 hanno mostrato almeno un’onda di calore. Il periodo più critico è risultato da metà mese in poi con un numero variabile da un’onda di calore registrata nella maggior parte delle stazioni fino ad un massimo di due nelle stazioni di Cagliari, Decimomannu, Muravera e Siliqua. L'intensità dell’onda di calore è risultata variabile da *bassa* ad *alta* con una persistenza da tre giorni consecutivi (ad esempio Barisardo, Jerzu e Maracalagonis) fino a 12 giorni di Villa San Pietro.

| STAZIONE              | GIORNI DEL MESE - GIUGNO 2021 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Grafico |
|-----------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
|                       | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |         |
| ARBOREA RU            |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | 16 | 14 | 15 | 17 | 24 | 14 |    | 15 | 15 |    |    |    | 14 | 15 |    |         |
| BARISARDO             |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | 14 |    |    |    |    | 15 | 20 |    | 14 | 14 | 14 |    |    |    | 18 | 18 |         |
| CABRAS RU             |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 14 | 18 | 23 |    |    | 14 |    |    |    | 14 |    |    |    |         |
| CAGLIARI MOLENTARGIUS |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 15 |    |    |    |    | 18 | 24 | 18 |    | 17 | 16 |    | 14 | 15 | 17 | 23 | 14 |         |
| CAGLIARI PIRRI        |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 14 | 14 |    |    |    | 17 | 24 | 15 |    | 16 | 16 |    | 15 | 15 | 18 | 22 |    |         |
| DECIMOMANNU           |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 14 | 14 |    |    |    | 17 | 22 | 16 |    | 15 | 14 |    |    | 14 | 17 | 16 |    |         |
| DOMUS DE MARIA        |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 17 | 24 | 14 |    |    |    |    |    |    |    | 18 | 17 |    |         |
| JERZU                 |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 15 |    |    |    |    | 18 | 20 |    | 15 |    | 14 |    |    |    | 14 | 17 | 16 |         |
| MARACALAGONIS         |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 22 | 14 |    |    | 15 |    |    |    | 14 | 14 | 19 |    |         |
| MASAINAS              |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 18 | 20 |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 |         |
| MILIS                 |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 14 |    |    |    |    | 16 | 19 | 24 |    | 14 | 14 |    |    | 14 |    | 14 |    |         |
| MURAVERA              |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 14 |    |    | 21 | 21 |    | 16 | 17 | 14 |    | 14 | 15 | 20 | 15 |         |
| ORANI                 |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 16 | 20 |    |    |    |    |    |    |    |    | 15 |         |
| OROSEI                |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 14 | 15 |    |    |    |    | 16 | 14      |
| OTTANA                |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 14 |    |    |    |    | 15 | 16 | 23 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |
| SASSARI S.A.R.        |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 14 | 16 | 19 | 15 |    |    |    |    | 14 |    |    |         |
| SILIQUEA              |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 22 | 14 |    |    | 15 |    |    | 14 | 14 | 15 |    |         |
| TORTOLI' RU           |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 |    |    | 14 |    |    |    | 14 | 17 | 19 |         |
| VALLEDORIA            |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    | 14 |    |    | 15 | 17 | 14 |    | 14 |    |    |    |    |    |    |    |         |
| VILLA S. PIETRO       |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 14 |    | 14 |    |    | 15 | 23 | 22 | 14 | 18 | 19 | 15 | 14 | 14 | 18 | 23 | 15 |         |
| VILLACIDRO            |                               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 24 |    |    |    |    |    |    |    | 14 | 14 | 15 |         |

Intensità del disagio nelle singole giornate

Lieve

Media

Alta

- Dato non disponibile

Nelle caselle è indicato il numero di ore giornaliere con THI≥72. Con il bordino rosso sono evidenziate le giornate in cui si è verificata un onda di calore.

**Tabella 1.** Stazioni agrometeorologiche con THI superiore a 72 per almeno 14 ore e onde di calore – giugno 2021.

## CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

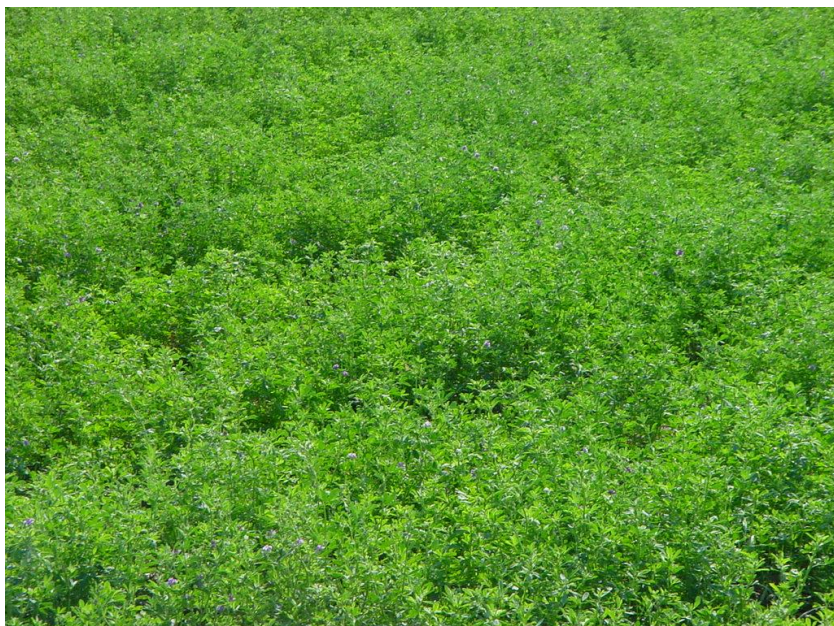
### Cereali e foraggiere

A partire dalla seconda metà del mese sono iniziate le operazioni di raccolta dei cereali autunno-vernini (prima cereali minori e poi frumento) le quali si sono svolte senza particolari problemi grazie alle condizioni di bel tempo che hanno contraddistinto la fine di giugno (**Figura 38**).

Per quanto riguarda le foraggiere, nel corso del mese si sono concluse regolarmente anche le operazioni di sfalcio degli erbai ed è proseguito il ciclo delle specie primaverili-estive quali erba medica, sorgo, mais e miglio (**Figura 39**). Non sono stati registrati danni particolari alle colture in campo a seguito delle alte temperature che hanno contraddistinto la seconda parte del mese, salvo in quei terreni non adeguatamente assistiti da una corretta irrigazione in cui possono essersi verificati problemi legati ad una eccessiva evapotraspirazione.



**Figura 38.** Campo di frumento dopo mietitrebbiatura



**Figura 39.** Prato di medica prima del taglio

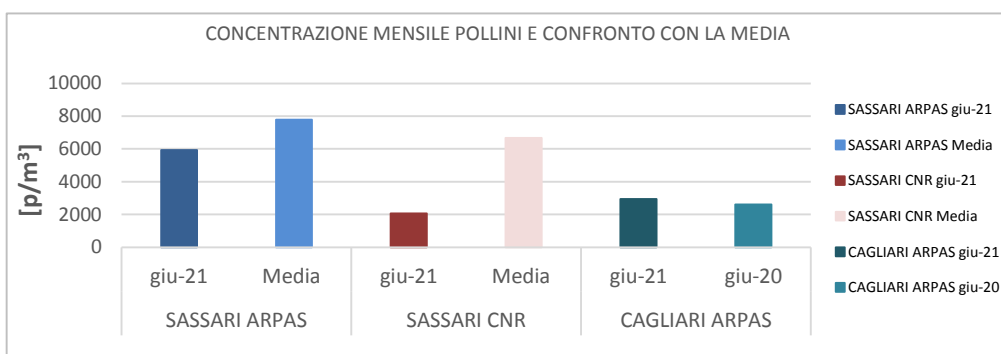
## MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO <sup>5</sup>

Complessivamente i pollini monitorati nel mese di giugno (**Figura 40**) sono stati superiori nel Centro ARPAS di Sassari con una concentrazione totale pari a 5927 p/m<sup>3</sup>; valori inferiori sono stati registrati nel Centro ARPAS di Cagliari (2934 p/m<sup>3</sup>) ed ancora più bassi nel Centro CNR di Sassari (2064 p/m<sup>3</sup>) come conseguenza anche della mancanza di alcuni giorni di monitoraggio a metà giugno. Rispetto alla media pluriennale<sup>6</sup>, disponibile unicamente per i due Centri di Sassari, i pollini rilevati questo mese sono stati di poco inferiori nel Centro ARPAS (-25%) mentre decisamente al di sotto dell'atteso nel centro CNR (-70%). A Cagliari la dispersione è risultata di poco superiore allo scorso anno (+12%).

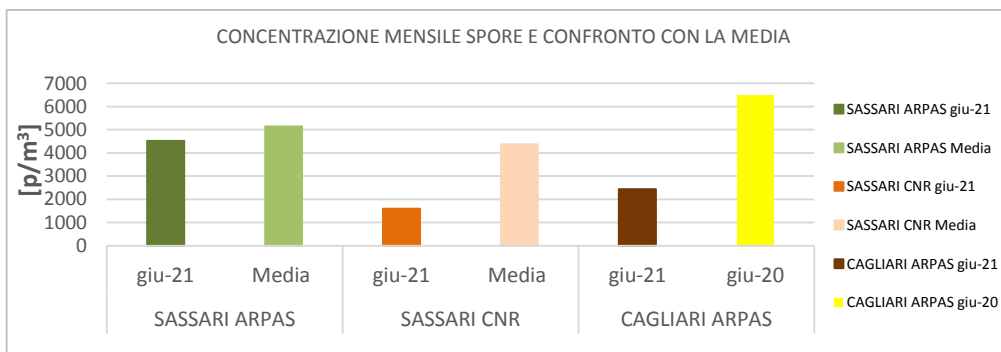
### Condizioni meteorologiche nelle città di Sassari e Cagliari

Le precipitazioni di giugno sono state inferiori alla media di riferimento 1971-2000 in entrambe le località analizzate, mentre le temperature sono stati superiori alla media 1995-2014 sia nei valori minimi che soprattutto in quelli massimi di circa 1.5 °C÷2 °C.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle spore fungine (**Figura 41**) i valori più alti anche in quest'analisi sono stati registrati nel Centro ARPAS di Sassari con un totale di 4516 p/m<sup>3</sup>, 2445 p/m<sup>3</sup> sono state rilevate nel Centro ARPAS di Cagliari e 1599 p/m<sup>3</sup> in quello del CNR. Rispetto alla media pluriennale<sup>6</sup> la dispersione è risultata di poco inferiore nel Centro ARPAS di Sassari (-12%) mentre i valori sono risultati significativamente più bassi in quello urbano del CNR (-60%). Concentrazioni totali decisamente inferiori allo stesso periodo dello scorso anno sono state registrate anche nel Centro ARPAS di Cagliari (-60%) probabilmente in seguito alle condizioni di minore umidità che hanno contraddistinto giugno 2021 rispetto all'anno precedente.



**Figura 40.** Concentrazioni mensili dei pollini monitorati (p/m<sup>3</sup>) e confronto con la media pluriennale<sup>6</sup> per i tre centri di monitoraggio.



**Figura 41.** Concentrazioni mensili delle spore monitorate (p/m<sup>3</sup>) e confronto con la media pluriennale<sup>6</sup> per i tre centri di monitoraggio.

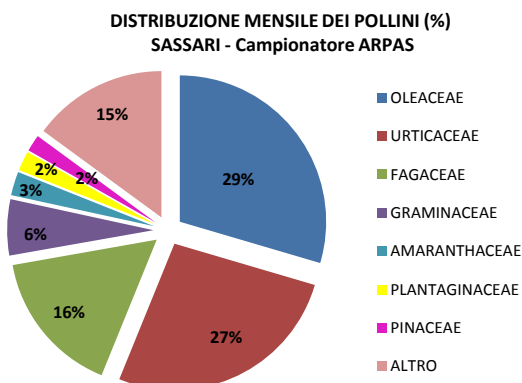
<sup>5</sup> - I dati aerobiologici riguardano i tre centri di monitoraggio attualmente attivi nel territorio regionale. Due centri, operativi dal 2015, sono localizzati nella città di Sassari: uno in periferia, gestito da ARPAS, situato in viale Porto Torres e l'altro in centro città, gestito dal CNR-IBE 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 77%, Centro ARPAS Cagliari 97%

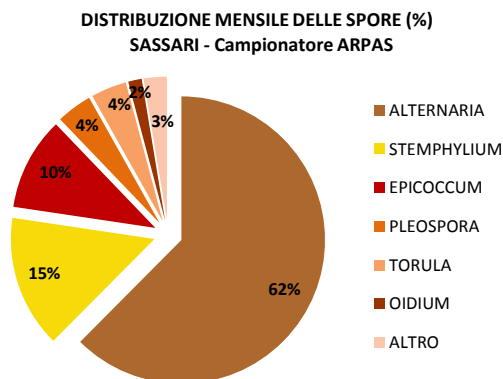
<sup>6</sup> - La media per il Centro ARPAS Sassari e per il Centro CNR Sassari è riferita al periodo 2015-2020, mentre per il Centro ARPAS Cagliari l'unico anno disponibile per il confronto è il 2020

Nel mese di giugno è stata registrata una marcata riduzione della dispersione dei pollini tardo-primaverili quali principalmente quelli delle Fagaceae (Quercus), delle Oleaceae (Olea), Urticaceae, Graminaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae e Compositae (Artemisia) a fronte di un lieve incremento dei pollini estivi di Castanea (Fagaceae), Myrtaceae ed anche di Umbelliferae. I pollini più rappresentati, per una distribuzione complessiva tra il 60% e l'80%, sono stati quelli delle Oleaceae (Olea e Ligustrum), delle Fagaceae (Quercus e Castanea) e delle Urticaceae con percentuali variabili in base al Centro di monitoraggio (**Figure 42-44-46**). Presenza rilevante anche di pollini di Graminaceae (5÷10%), mentre concentrazioni inferiori al 5% sono state riscontrate per i pollini di Pinaceae, Amaranthaceae, Plantaginaceae, Myrtaceae e Compositae. Tra gli altri taxa si segnalano i pollini di Polygonaceae, Betulaceae (Alnus), Cupressaceae-Taxaceae, Umbelliferae ed Euphorbiaceae. Sporadici i rilevamenti di Moraceae, Juncaceae, Cannabaceae, Rosaceae, Papaveraceae, Boraginaceae ed altri.

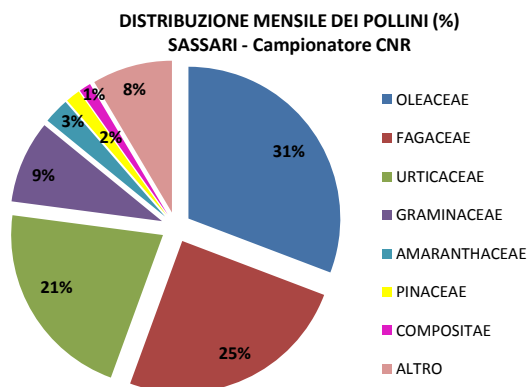
La spora più rappresentata è stata l'Alternaria con percentuali tra il 60% e il 70%, seguita con valori nettamente inferiori dallo Stemphylium (10÷15%) e dall'Oidium ed Epicoccum con percentuali differenti in base alla zona di monitoraggio. (**Figure 43-45-47**). Distribuzione inferiore per le altre spore analizzate.



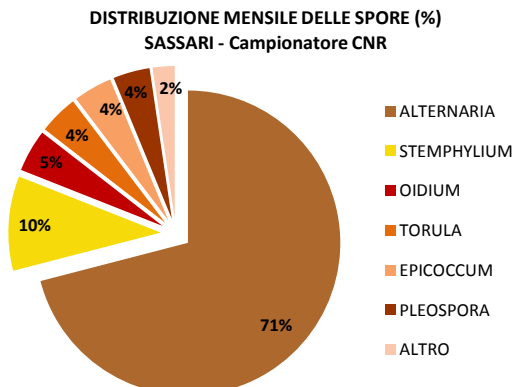
**Figura 42.** Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Giugno 2021



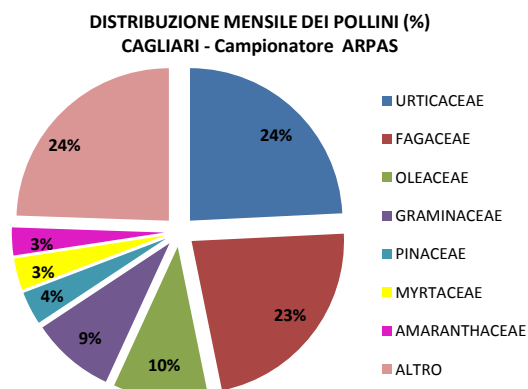
**Figura 43.** Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Sassari – Giugno 2021



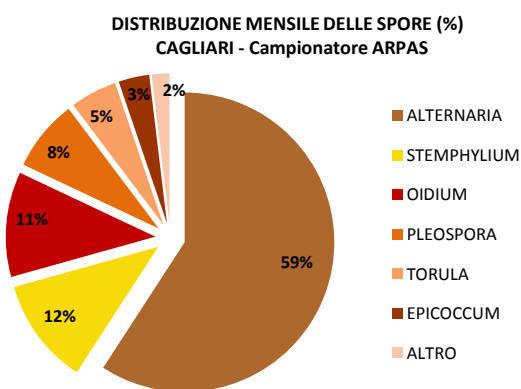
**Figura 44.** Distribuzione dei pollini (%) nel Centro CNR di Sassari – Giugno 2021



**Figura 45.** Distribuzione delle spore (%) nel Centro CNR di Sassari – Giugno 2021



**Figura 46.** Distribuzione dei pollini (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Giugno 2021



**Figura 47.** Distribuzione delle spore (%) nel Centro ARPAS di Cagliari – Giugno 2021