



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico
ed Ecosistemi

Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Giugno 2017



Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

Giugno 2017

SITUAZIONE GENERALE

Il mese di giugno 2017 è stato caratterizzato da lunghi periodi di predominio dell'anticiclone del Nord-Africa, con conseguenti alte temperature sul Mediterraneo occidentale.

I primi giorni del mese il Mediterraneo era lambito dall'alta pressione delle Azzorre, ma al livello della media e alta troposfera era attraversato da un'area di vorticità ciclonica.

Dal giorno 5 il Mediterraneo occidentale era attraversato da un'altra onda ciclonica della media e alta troposfera, staccatasi dalla struttura principale centrata sul Mare del Nord. Essa portava rovesci anche intensi sulla Sardegna il giorno 6. L'avvicinarsi della struttura principale alle regioni alpine dava luogo a ventilazione da nord-ovest nel giorno 7.

Dal giorno 11 un promontorio anticiclonico associato ad aria di origine nord-africana determinava un graduale aumento delle temperature sul Mediterraneo occidentale, sino a raggiungere i 40 °C. Il fenomeno iniziava ad interrompersi il giorno 17, quando un'area ciclonica proveniente dalla Scandinavia scendeva verso la Grecia. Ciò causava flussi sul Mediterraneo attraverso il golfo del Leone o i Balcani, mentre il promontorio anticiclonico si spostava sulla penisola iberica e sull'Atlantico.

Tra il 20 ed il 24 dominavano ancora sul Mediterraneo occidentale condizioni anticicloniche, con il promontorio nella media troposfera, dovuto all'aria calda sottostante, sulla penisola iberica.

Il 26 riprendeva sul Mediterraneo occidentale una forte avvezione che portava su gran parte dell'Italia aria calda e umida di origine nord-africana.

Il fenomeno si interrompeva il giorno 28, con l'ingresso nel Mediterraneo di un ampio ciclone centrato sulle isole britanniche. Il sistema determinava una sensibile diminuzione delle temperature e deboli precipitazioni sulla Sardegna centrale e settentrionale.

SOMMARIO

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature	1
Precipitazioni	3
Vento	5

ANALISI AGROMETEOROLOGICA

Evapotraspirazione potenziale	6
Bilancio idroclimatico	7
Sommatorie termiche	8
Indici di interesse zootecnico – Temperature Humidity index (THI)	12
THI e Heat waves	14

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggiere	15
----------------------	----

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

16

CONSIDERAZIONI CLIMATICHE

Temperature

La media mensile delle temperature minime spaziava dai circa 4 °C della sommità del Gennargentu ai circa 18 °C delle zone costiere. Si tratta di valori sopra la media climatica, con anomalie tra 1°C e 2.5°C quasi ovunque (Figura 1). Le minime della prima decade sono state più basse delle altre due di circa 4°C (Figura 2). La media mensile delle temperature massime spaziava dai circa 20 °C della sommità del Gennargentu ai circa 34 °C delle pianure e vallate interne. Anche questi sono valori marcatamente sopra la media, con anomalie che vanno da 2 °C ai 3 °C quasi ovunque (Figura 3). Le massime della prima decade sono state più basse delle altre due di circa 6 °C quasi ovunque (Figura 4).

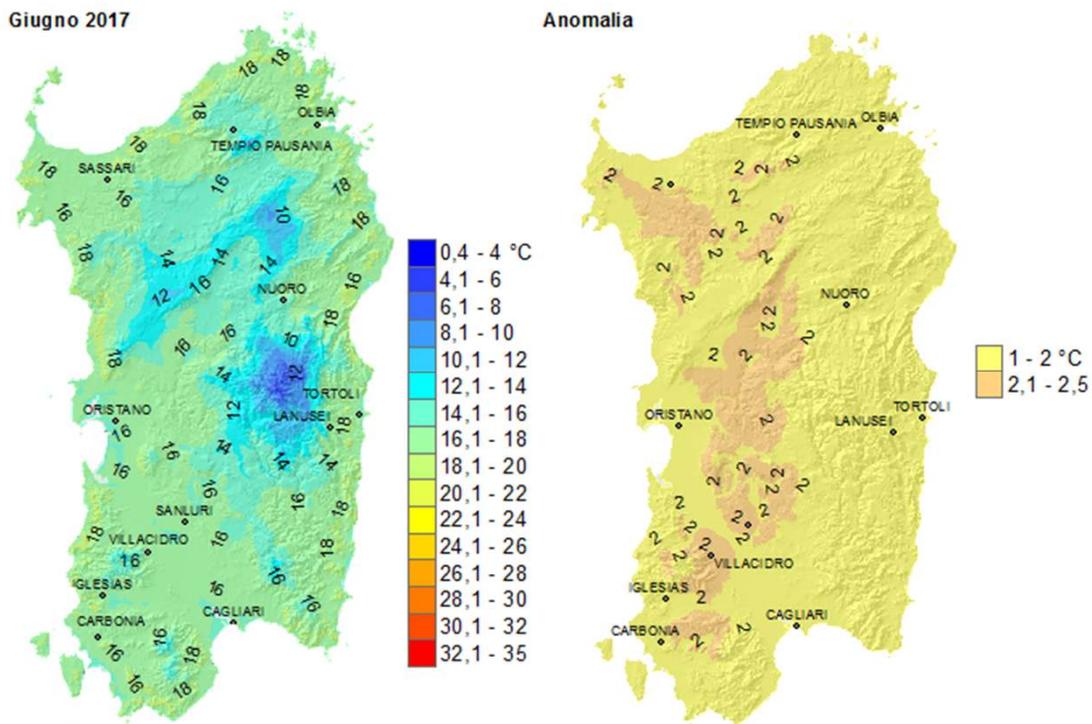


Figura 1. Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di giugno 2017

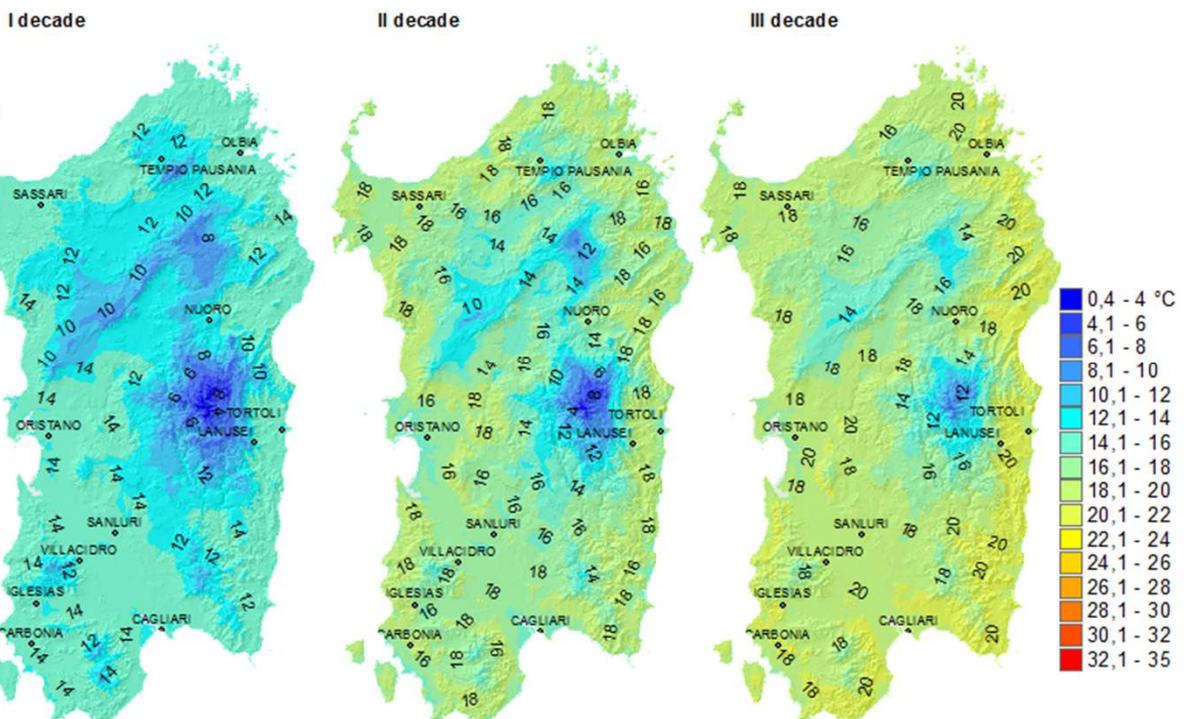


Figura 2. Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di giugno 2017.

Le temperature più elevate sono state registrate nei due periodi dominati dall'afflusso di aria dal Nord-Africa: il primo tra il 14 e il 17, il secondo dal 26 al 27. In entrambi sono stati superati i 40 °C. Il 14 i valori più alti sono stati: Villa Verde 40.1 °C, Fraigas 40 °C, Rifornitore Tirso 39.9 °C, inoltre circa il 90% delle stazioni registrava valori sopra 30 °C. Il giorno 16 i valori più alti sono stati nel settore Sud-occidentale: Cixerri Meteo 42.1 °C, Santa Lucia di Capoterra 39.6 °C, Nuraminis 39.5 °C. Il giorno 26 i valori più alti sono stati: Villa Verde 43.7 °C, Ottana 42.9 °C, Rifornitore Tirso 42 °C, inoltre il 10% delle stazioni registrava massime sopra 40 °C e il 65% sopra 35 °C. Il 26 è stato il giorno più caldo del mese. Il 27 il 5% circa delle stazioni registrava valori sopra 40 °C e il 30% di esse sopra 35 °C. Le giornate più fredde sono state il primo del mese e l'ottavo. Il primo le stazioni più fredde sono state: Villanova Strisaili 2.9 °C, Gavoi 5.3 °C, Bau Mandara 7.5 °C, Giave 8 °C, mentre il 10% circa di esse registrava valori sotto i 10 °C. Il giorno 8 le più fredde sono state: Gavoi 1.6 °C, Villanova Strisaili 1.7 °C, Giave 4.9 °C, inoltre circa il 15% dei termometri segnava valori sotto i 10 °C.

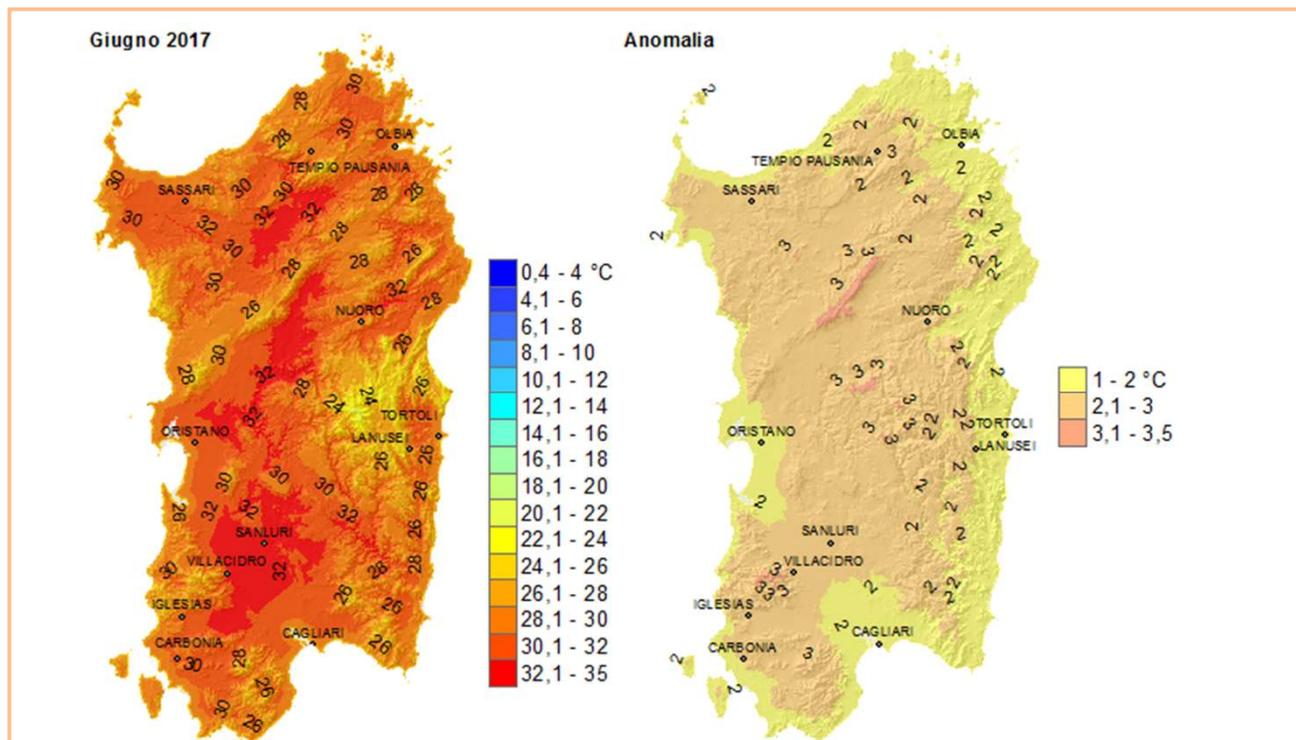


Figura 3. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di giugno 2017.

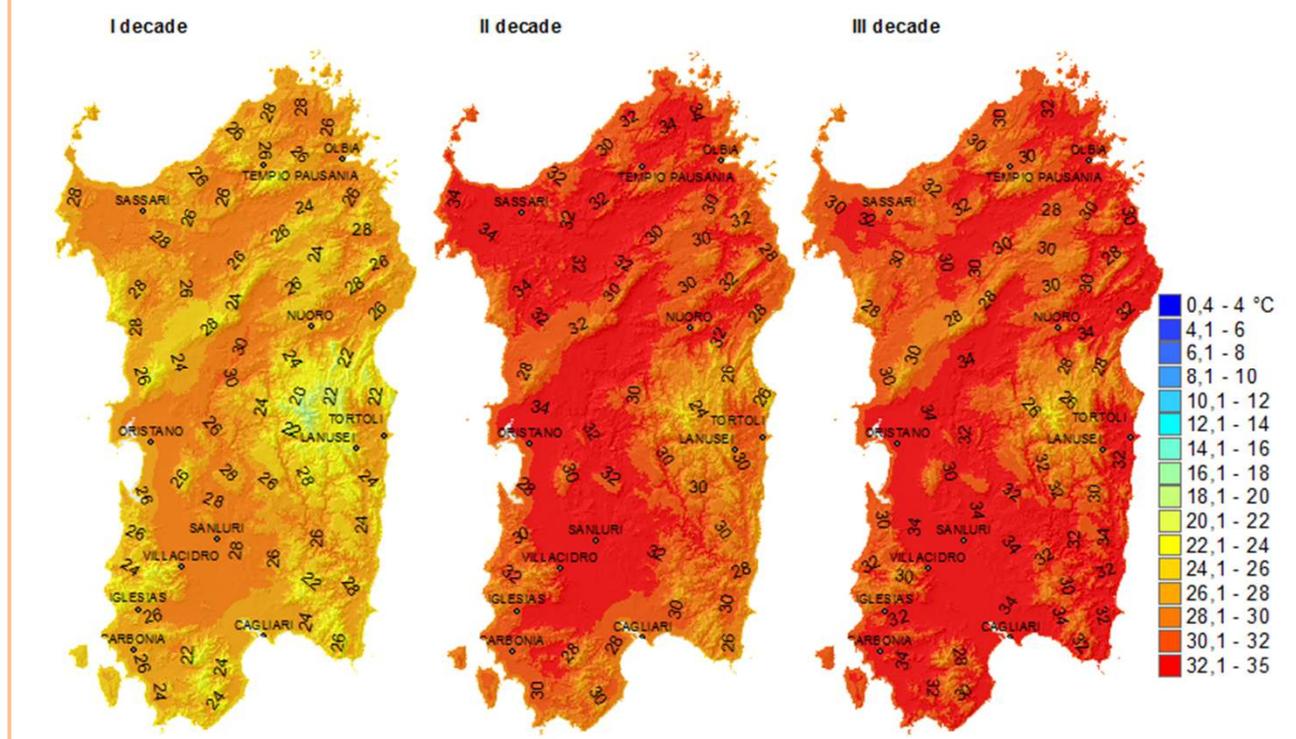


Figura 4. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di giugno 2017.

Precipitazioni

I fenomeni piovosi di giugno 2017 sono stati a carattere convettivo, quindi estremamente irregolari spazialmente e con grandi differenze di cumuli su località distanti tra loro solo pochi chilometri. La densità della rete pluviometrica non è sufficientemente alta da intercettare tutti gli eventi convettivi, perciò la mappa di interpolazione spaziale non è in grado di rappresentare appieno questa estrema irregolarità.

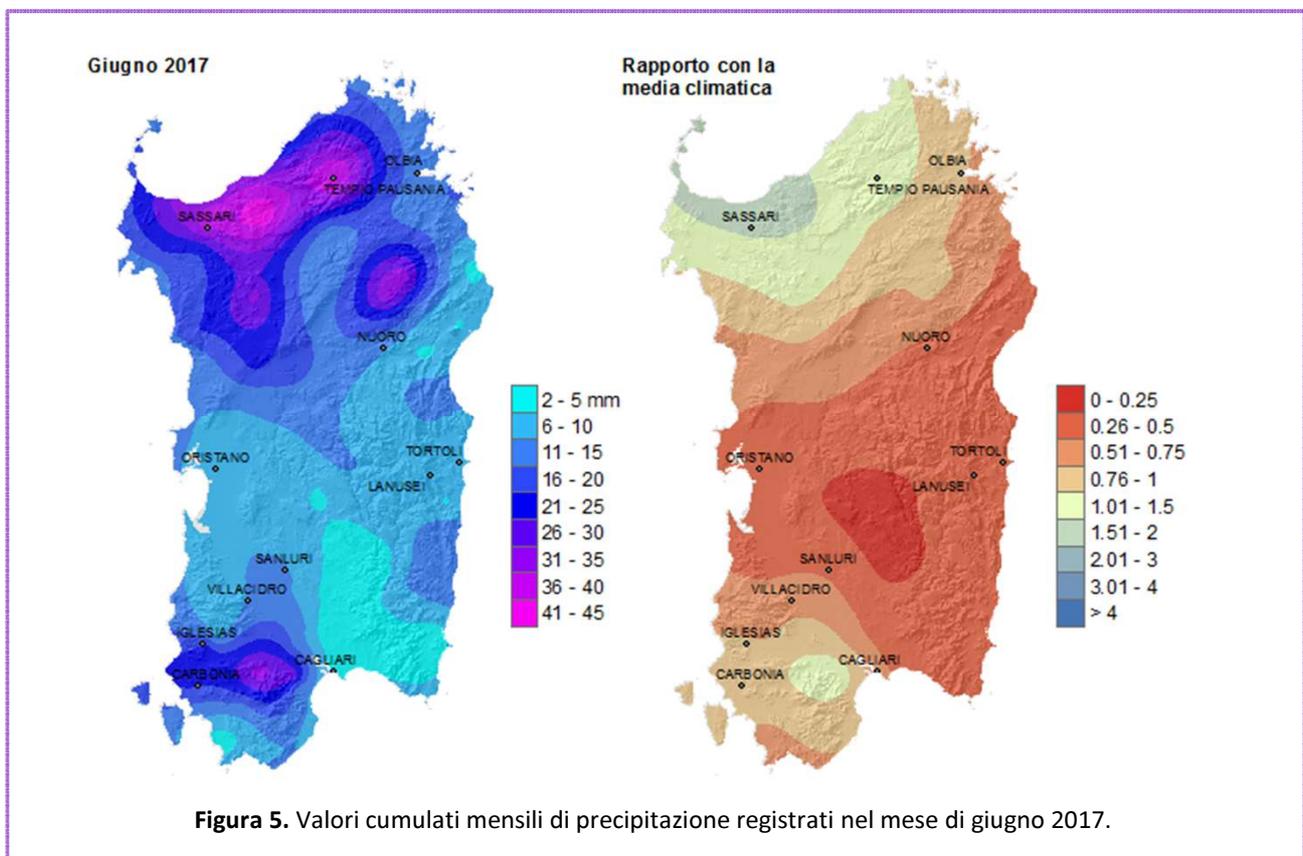
Il mese è stato asciutto su gran parte della Sardegna. I cumulati mensili erano compresi tra 30 mm e 45 mm sulle aree tra Sassari e Tempio, corrispondenti a 1.5 – 2 volte la media climatica. Erano compresi tra 20 mm e 30 mm a nord della catena del Marghine e nell'Iglesiente, in linea con la media climatica. Valori sotto i 5 mm si registravano sul Sarrabus, il Gerrei e parte del Sulcis, corrispondenti a meno della metà della media, tra 5 mm e 15 mm sul resto dell'Isola e sul settore Nord-orientale, circa metà della media (Figura 5).

Le piogge hanno interessato la prima e la terza decade del mese (Figura 6).

Anche il numero di giorni di pioggia mostra una marcata differenza tra Nord e Sud dell'isola. Esso va da 3 – 4 con punte di 5 sul settore settentrionale, corrispondenti a 1 – 1.5 volte la media, scende a 2 – 3 su quello centrale, e si riduce a 1 o anche 0 sul settore meridionale, meno metà della media (Figura 7).

In questo mese di giugno caldo e poco piovoso ci sono state tre perturbazioni con pioggia sulla Sardegna. Le prime due concentrate nella prima settimana, la terza dal giorno 28 del mese.

Le giornate con i cumulati più elevati sono state: il 2, il 5 ed il 28. Il giorno 2 si è trattato di rovesci isolati sulla Sardegna orientale: Mamone 26.8 mm, Sos Canales 13.8 mm sono stati i valori più alti. Il giorno 5 ancora rovesci e temporali isolati sul settore meridionale ed occidentale: Su Pressiu Meteò 37.6 mm, Campanassissa 36.4 mm, Santa Lucia di Capoterra 35.8 mm sono stati i cumulati maggiori. Il 28 erano rovesci sparsi sul settore settentrionale dell'isola: Tempio 21.8 mm, Coghinas 18.4 mm, Martis e Porto Torres 17.8 mm erano le stazioni più piovose.



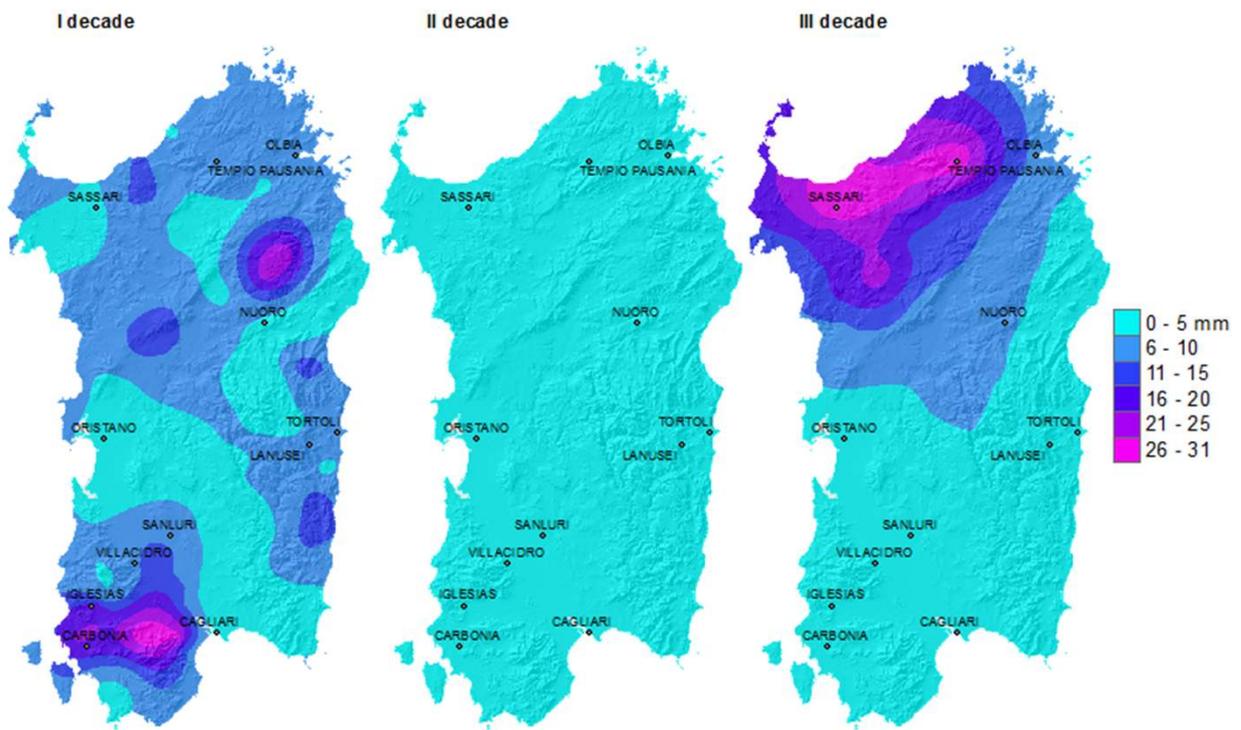


Figura 6. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di giugno 2017.

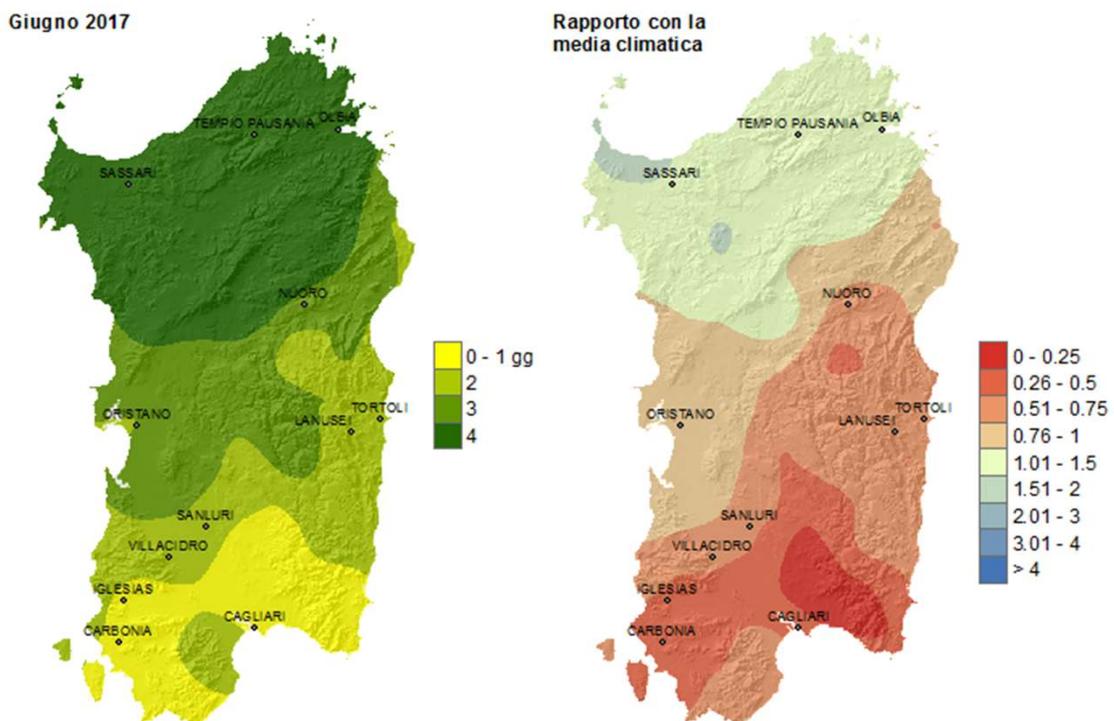


Figura 7. Giorni piovosi registrati nel mese di giugno 2017.

Vento

L'intensità più frequente del vento medio giornaliero è stata la calma seguita dal debole. Non emergeva una direzione prevalente (Figura 8). Riguardo al vento massimo giornaliero, l'intensità più frequente è stata il moderato, seguita dal forte. Le direzioni prevalenti erano dai quadranti orientali per le stazioni situate sul settore est della Sardegna e occidentali per le altre (Figura 9).

Le giornate nelle quali il vento medio giornaliero ha superato la soglia di *moderato* (5.5 m/s), su almeno una stazione, sono state 3: il 7, il 27 e il 28. In nessuna stazione esso ha superato la soglia di *forte* (10.8 m/s). Il giorno 7 i valori più alti di vento medio giornaliero sono stati: Samassi 6.7 m/s, Valledoria 5.7 m/s, Muravera 5.4 m/s. Il giorno 27 i valori più alti sono stati: Giave 6.2 m/s, Chilivani 4.8 m/s, Sorso 4.6 m/s. Il giorno 28: Giave 6.8 m/s, Sorso 6.1 m/s, Chilivani 5.6 m/s.

La raffica ha superato la soglia di *burrasca* (17.2 m/s), su almeno una stazione, in 5 giornate del mese: il 7, il 23, il 27, il 28 e il 29. Il valore più alto è stato registrato il giorno 23: Oliena 23 m/s da sud-ovest. Il giorno 28 la raffica più alta è stata registrata a Sorso: 22.4 m/s ancora da sud-ovest.

La giornata meno ventosa è stata il 5, con vento medio giornaliero compreso tra 0.7 m/s di Villanova Strisaili e 1.6 m/s di Samassi.

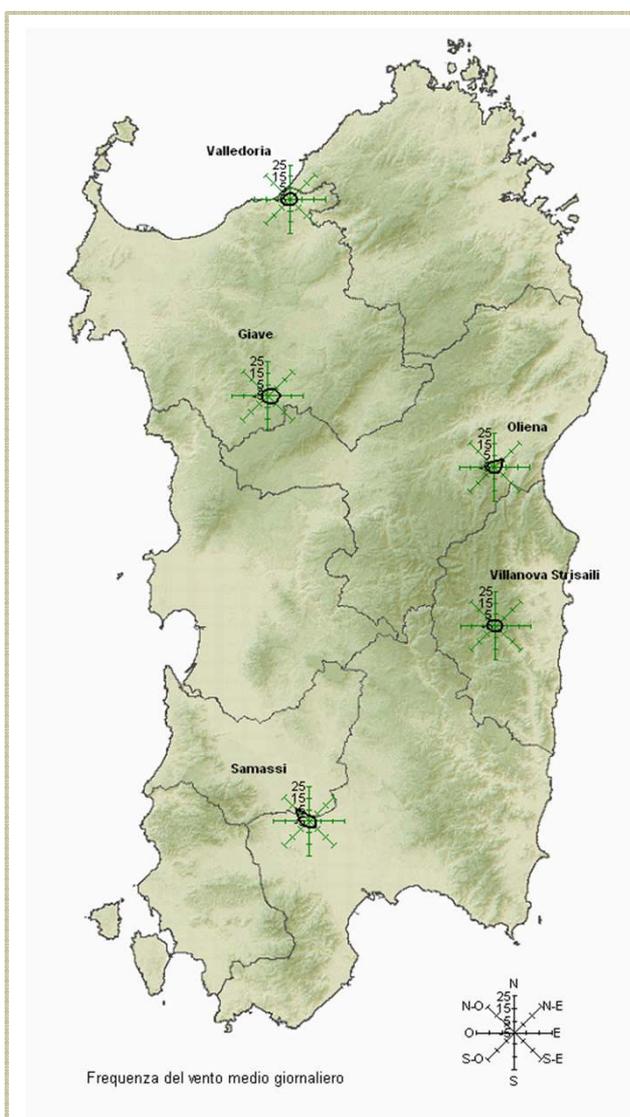


Figura 8. Frequenza del vento medio giornaliero registrato nel mese di giugno 2017.

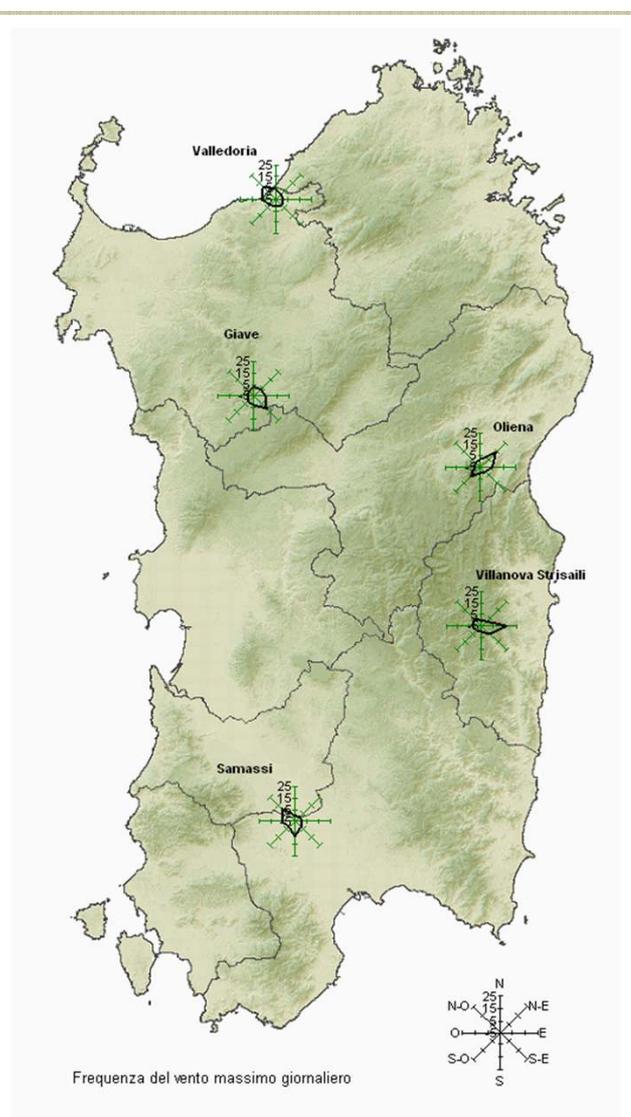


Figura 9. Frequenza del vento massimo giornaliero registrato nel mese di giugno 2017.

ANALISI AGROMETEOROLOGICA

Evapotraspirazione potenziale

Nel mese di giugno i valori totali dell'evapotraspirazione di riferimento sul territorio regionale sono stati piuttosto elevati e hanno raggiunto valori compresi tra 100 e oltre 210 mm circa, secondo la località (Figura 10). In generale si tratta di valori superiori alle medie climatiche trentennali, con incrementi compresi tra 20 e 40 mm su buona parte della Sardegna.

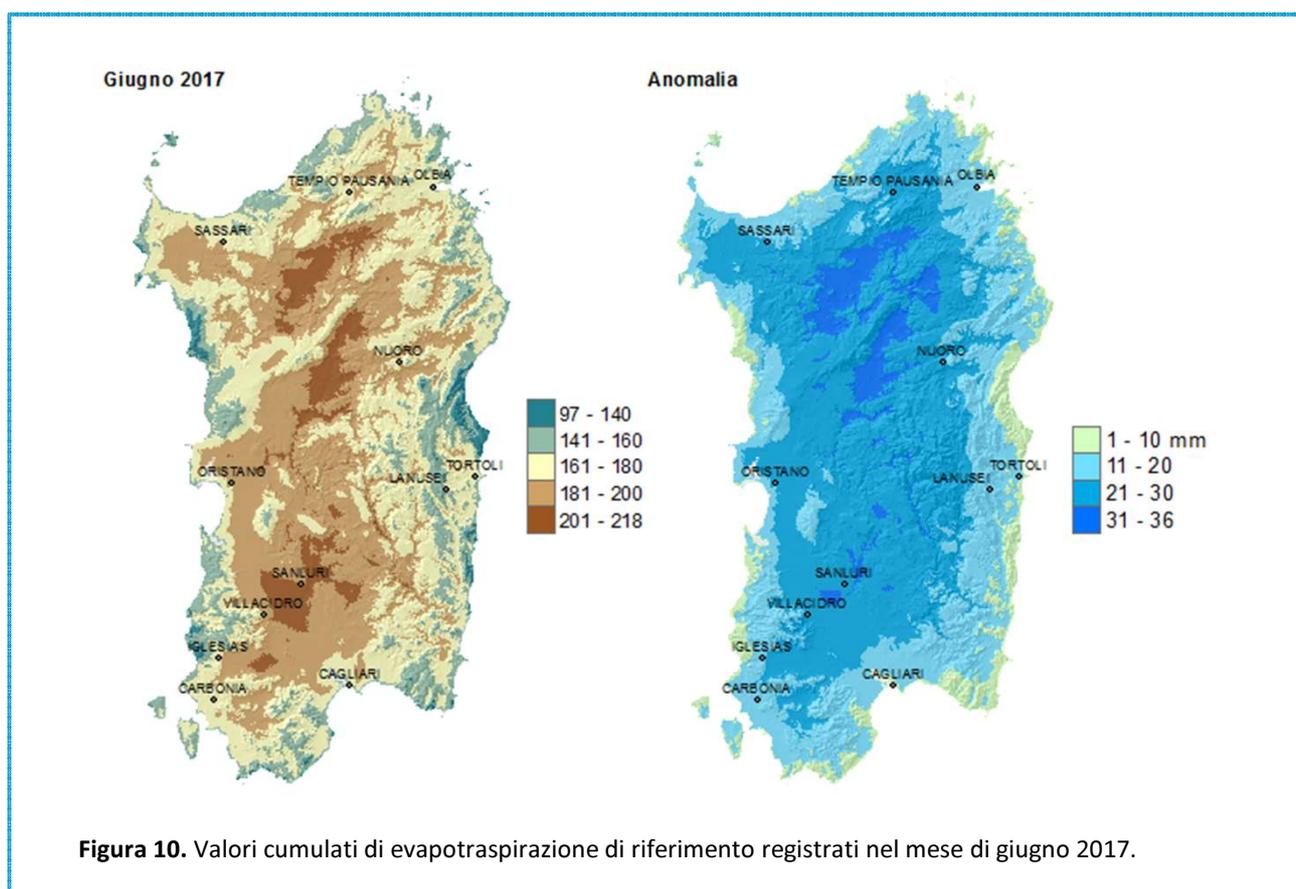


Figura 10. Valori cumulati di evapotraspirazione di riferimento registrati nel mese di giugno 2017.

Bilancio idroclimatico

Nell' mese di giugno si sono registrati apporti significativi per il periodo soltanto in alcune aree circoscritte, pertanto il bilancio idroclimatico tra l'elevata evapotraspirazione e le piogge è caratterizzato da condizioni di deficit idrico con valori che superano circa -200 mm (Figura 11). Tale condizione differisce da quella media climatica riferita al periodo 1971-2000, mostrando valori di anomalia piuttosto ampi ad eccezione del Nord Sardegna, come è evidente nella relativa mappa.

Nel mese di giugno permangono le condizioni di limitata disponibilità idrica dei suoli, già critiche per l'anomala scarsità di piogge che si protrae dal mese di febbraio, a discapito delle coltivazioni in asciutto e della vegetazione spontanea, in particolare nei suoli caratterizzati da una ridotta capacità di ritenzione idrica.

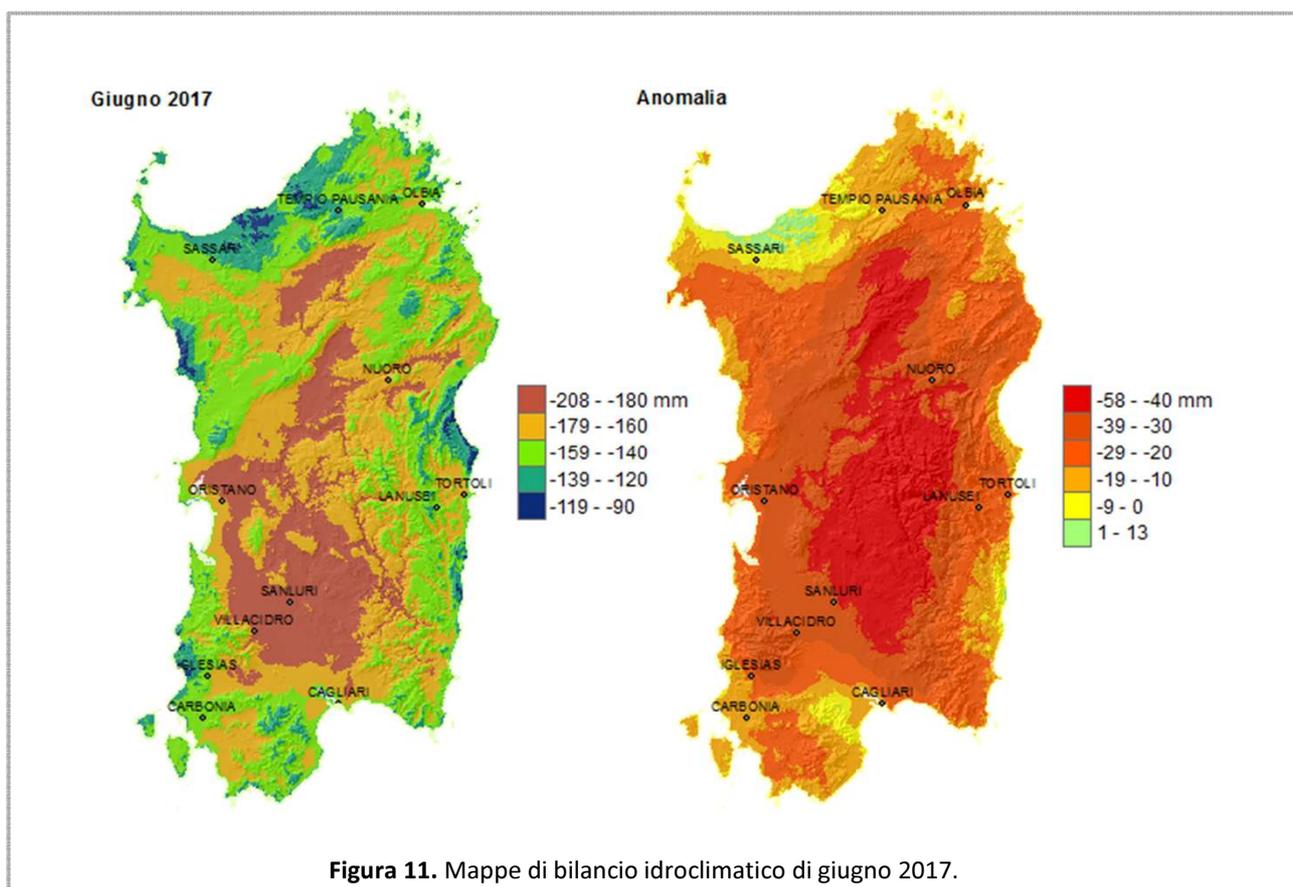


Figura 11. Mappe di bilancio idroclimatico di giugno 2017.

Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche di giugno sono state superiori alla media su tutto il territorio regionale sia per i valori in base 0 °C che in base 10 °C (Figure 12 e 13). Nello specifico, i valori in base 0 °C hanno variato tra 400 e 750 GDD mentre quelli in base 10 °C tra 150 e 450 GDD, con i massimi distribuiti nella pianura del Campidano e lungo le aree costiere.

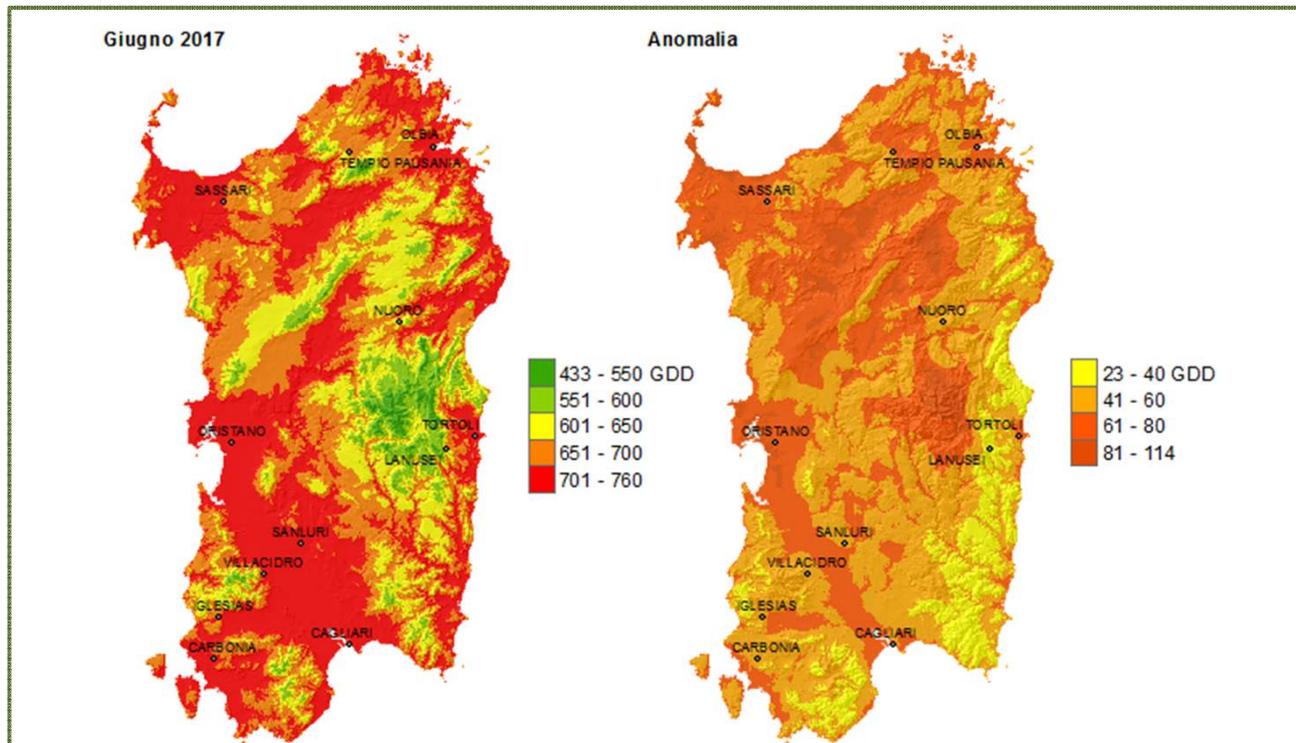


Figura 12. Sommatorie termiche in base 0 °C per giugno 2017 e raffronto con i valori medi pluriennali.

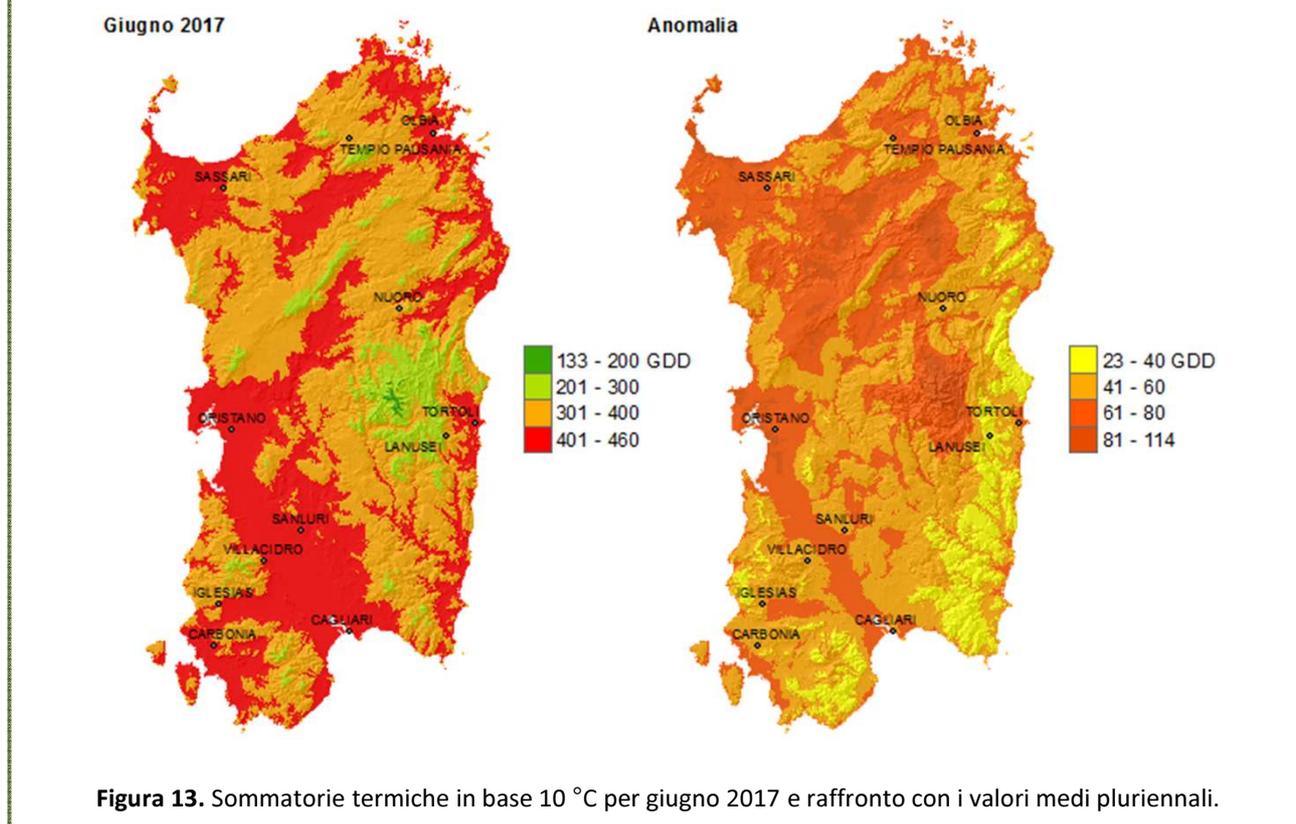


Figura 13. Sommatorie termiche in base 10 °C per giugno 2017 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Anche il trimestre aprile-giugno ha evidenziato un anticipo termico, con anomalie che in molte aree hanno superato i 100 GDD per entrambe le soglie di riferimento (Figura 14 e 15). Nel dettaglio, gli accumuli in base 0 °C hanno variato tra 800 e 1800 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 900 GDD.

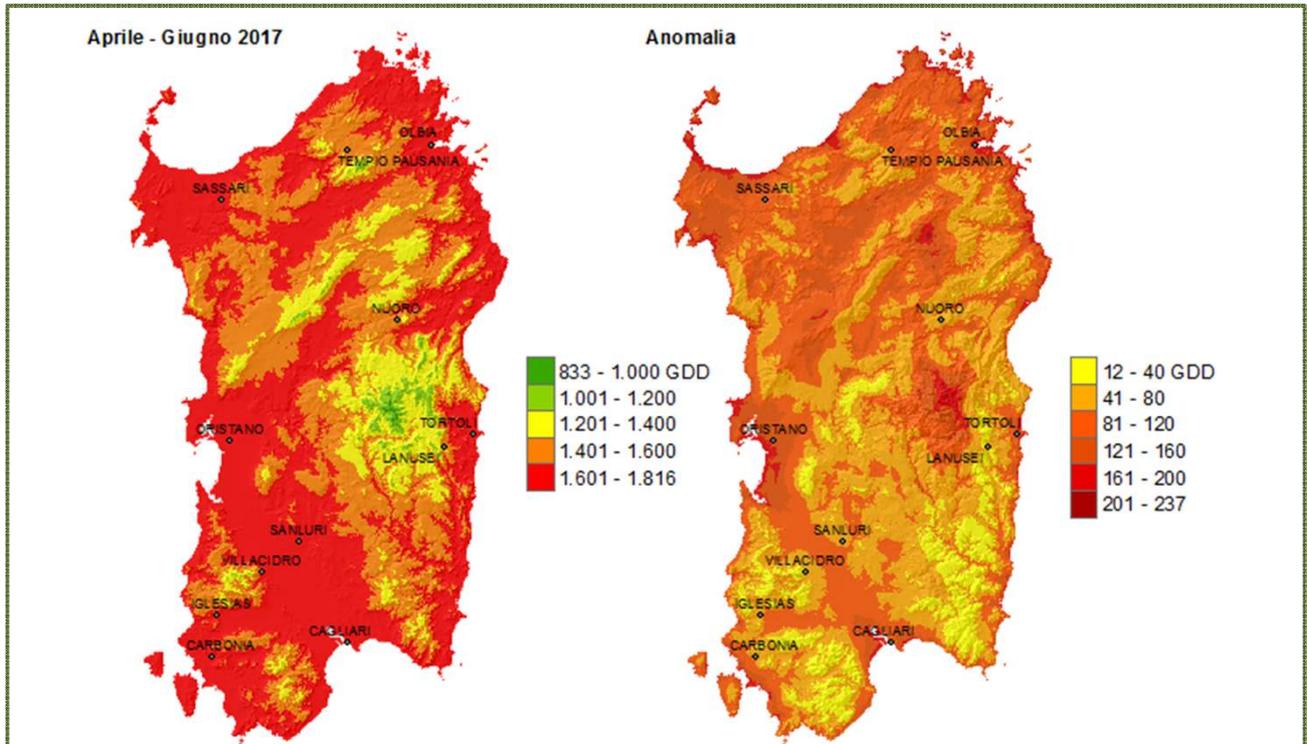


Figura 14. Sommatorie termiche in base 0 °C per aprile – giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

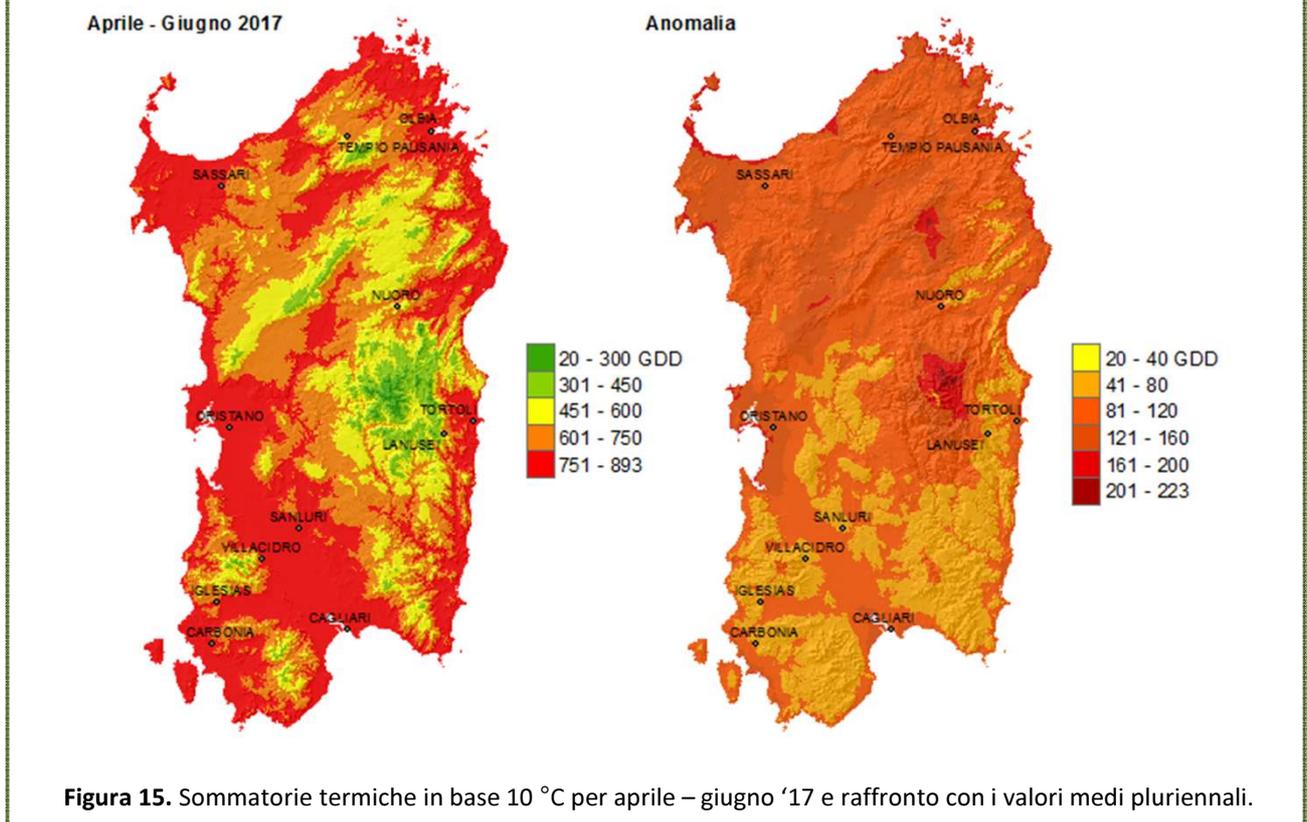


Figura 15. Sommatorie termiche in base 10 °C per aprile – giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Stesso andamento con accumuli termici ben al di sopra le medie ventennali di riferimento è stato registrato per il semestre gennaio-giugno 2017, con anomalie che hanno raggiunto e superato i 200 GDD, in particolare, nel settore settentrionale (Figure 16 e 17). In termini generali, le sommatorie hanno variato tra 700 e 2800 GDD in base 0 °C e tra 0 e 1050 GDD circa in base 10 °C.

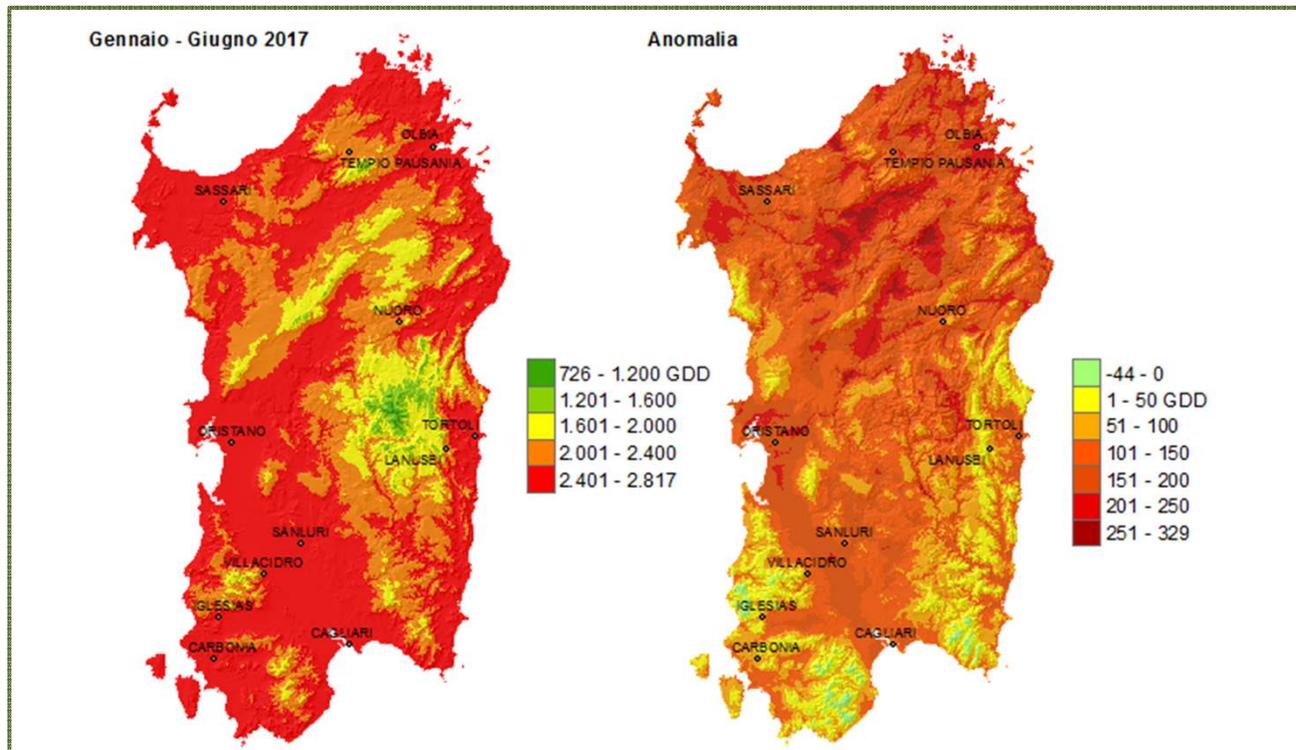


Figura 16. Sommatorie termiche in base 0 °C per gennaio – giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

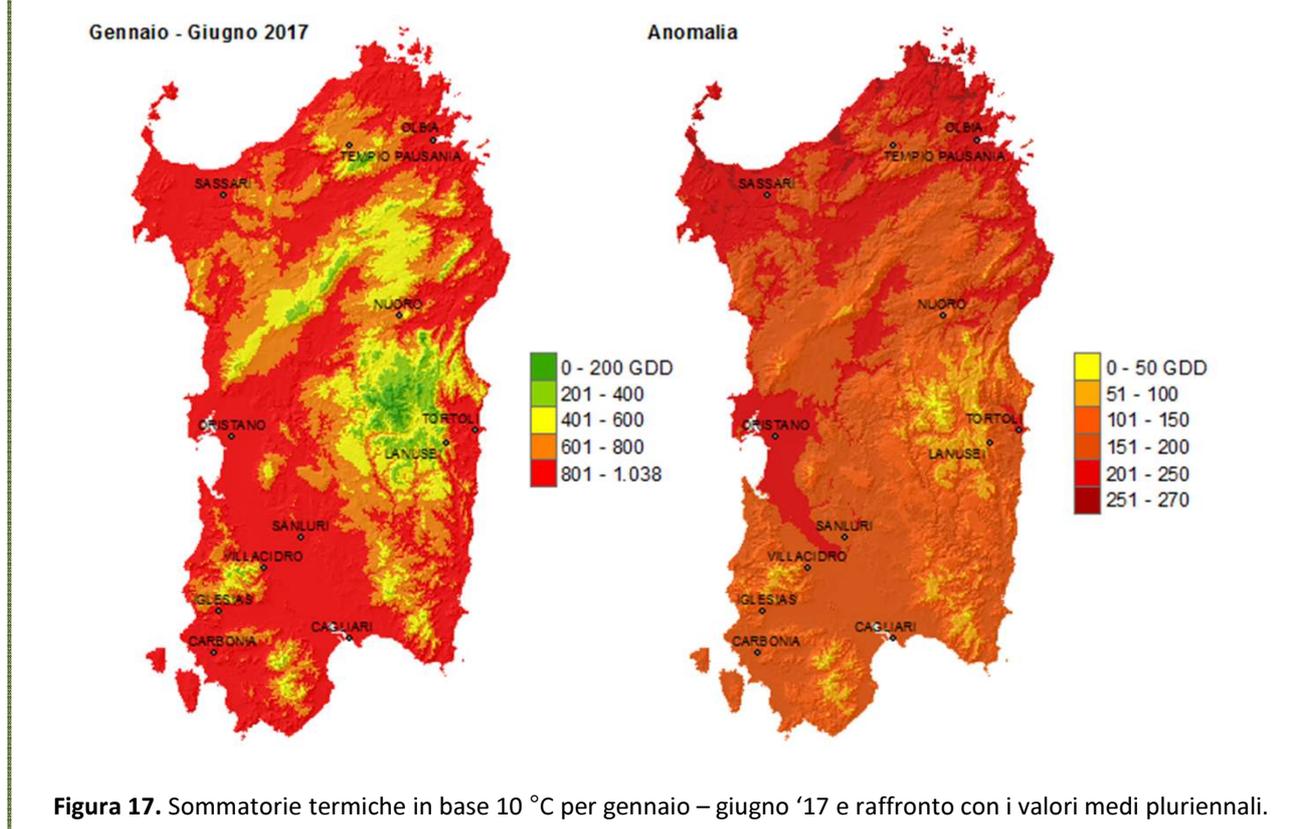


Figura 17. Sommatorie termiche in base 10 °C per gennaio – giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, se si considera il periodo ottobre 2016 – giugno 2017 è evidente come sia ulteriormente incrementato l'anticipo termico già osservato nei mesi precedenti, con differenze rispetto al dato medio fino ad oltre 350 GDD (Figure 18 e 19). Le sole aree che hanno presentato un certo ritardo termico sono state, invece, quelle montuose, in particolare, della zona del Gennargentu. Complessivamente in tale periodo le sommatorie hanno fatto registrare valori compresi tra 300 e 4200 in base 0 °C e tra 0 e 1500 in base 10 °C.

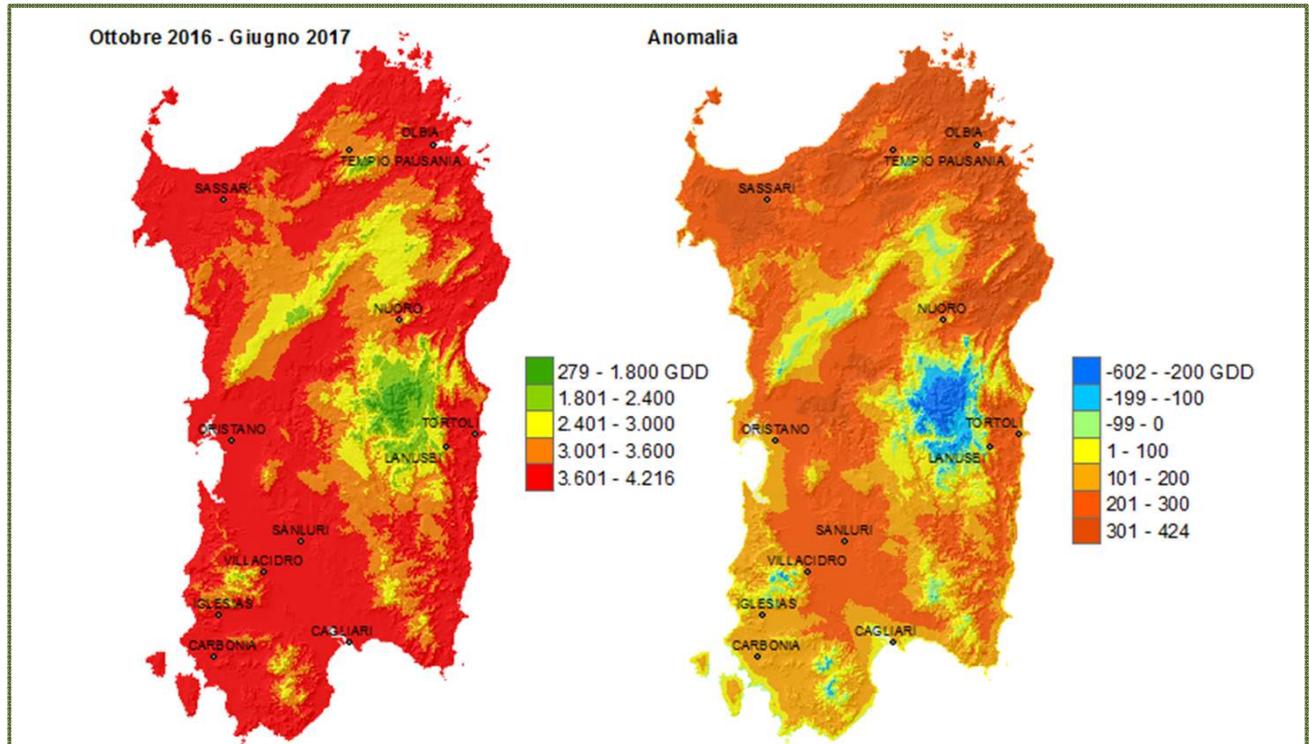


Figura 18. Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre '16 – giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

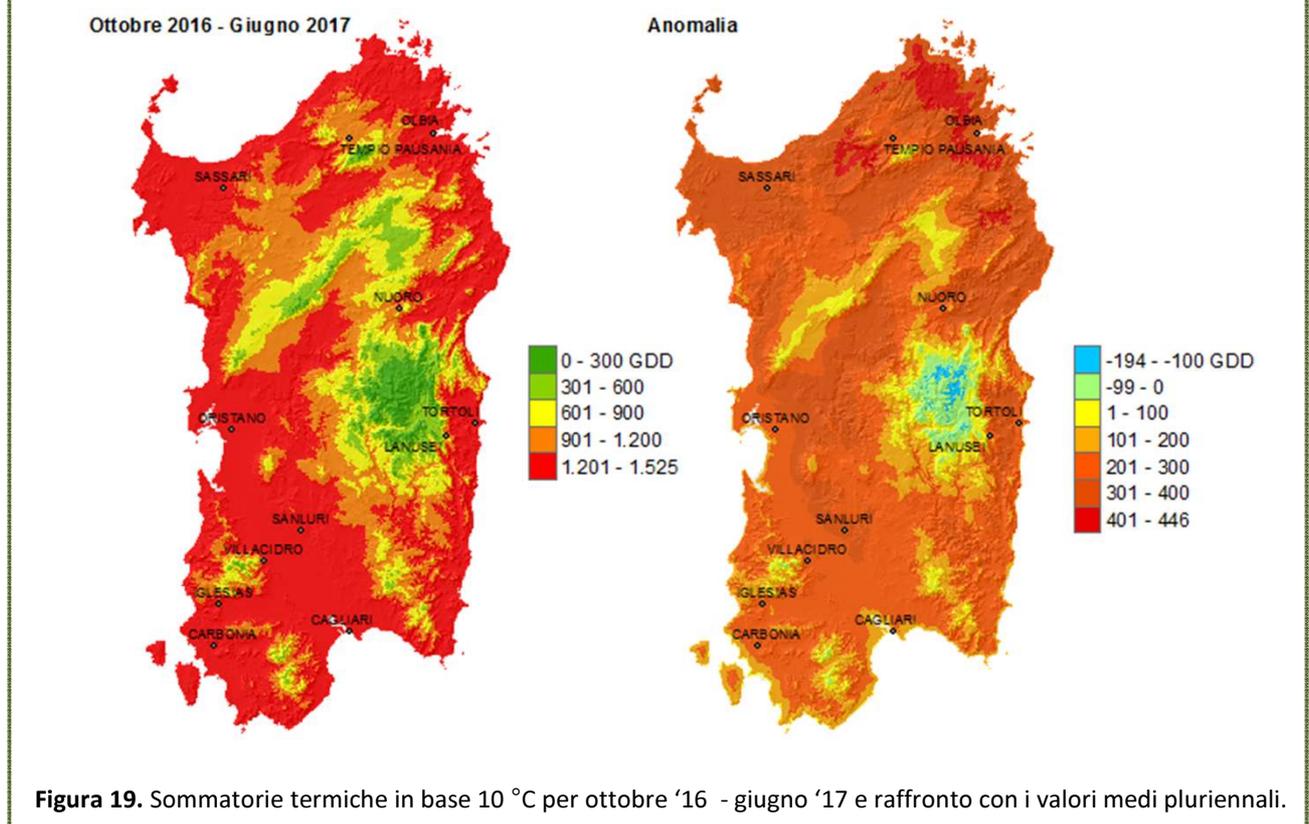


Figura 19. Sommatorie termiche in base 10 °C per ottobre '16 - giugno '17 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Indici di interesse zootecnico – Temperature Humidity index (THI)

Il THI¹ medio e la media delle massime sono stati superiori alla media pluriennale (1995-2014) su tutto il territorio regionale e, in particolare, nelle zone settentrionali (Figura 20 e 21). Il THI medio ha variato tra i livelli di *Nessun Disagio* e *Lieve Disagio*, mentre la media delle massime tra i livelli di *Nessun Disagio* e *Allerta* con i livelli più critici localizzati in vaste aree dell'Isola.

1 - Il numero esiguo di dati utilizzati per le elaborazioni è legato alla transizione delle procedure dovuta alla realizzazione della nuova rete di monitoraggio meteorologico che sarà completata nei prossimi mesi.

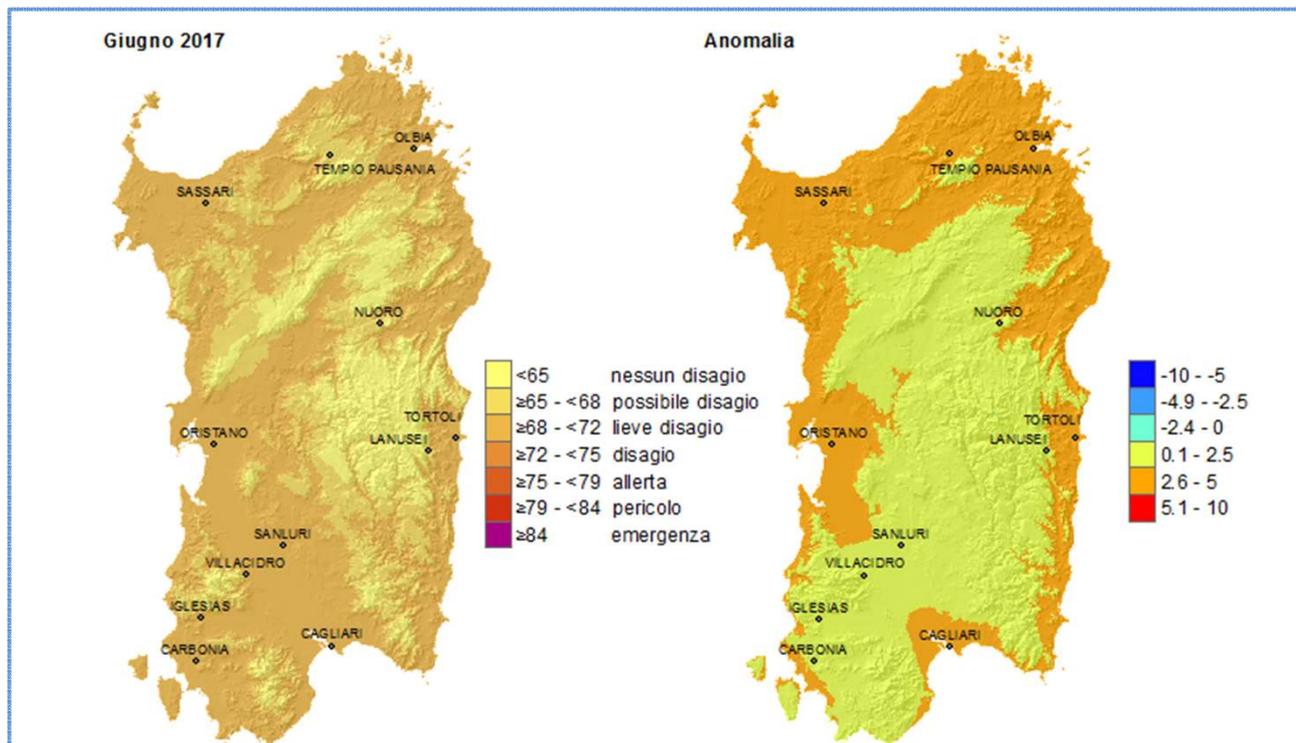


Figura 20. THI medio per il mese di giugno 2017 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

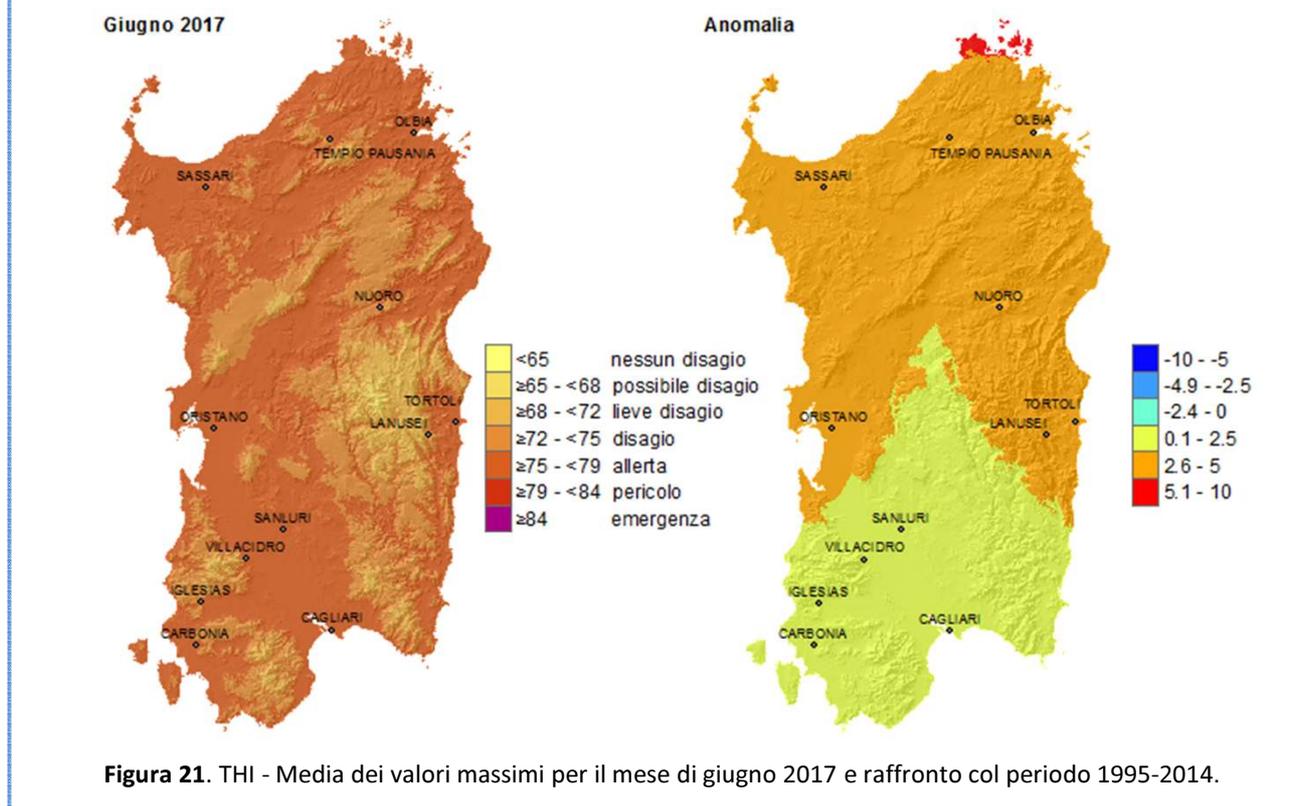


Figura 21. THI - Media dei valori massimi per il mese di giugno 2017 e raffronto col periodo 1995-2014.

Per quanto riguarda la permanenza dell'indice nei diversi livelli di stress (Figura 22), la condizione potenzialmente più critica ha riguardato le stazioni di Sorso, Valledoria, Ottana, Olmedo e Usini Mobile con oltre 500 ore di disagio suddivise tra le categorie di *Lieve Disagio* e *Allerta*. Alcune stazioni come Sorso e Ottana hanno registrato anche un'ora nella condizione di *Emergenza*. Il THI con il valore più alto (Figura 23) è stato registrato a Ottana (84.5) seguito da Sorso (84.1). Le altre stazioni hanno, invece, mostrato massimi con valori progressivamente decrescenti compresi per la maggior parte nella categoria di *Pericolo*.

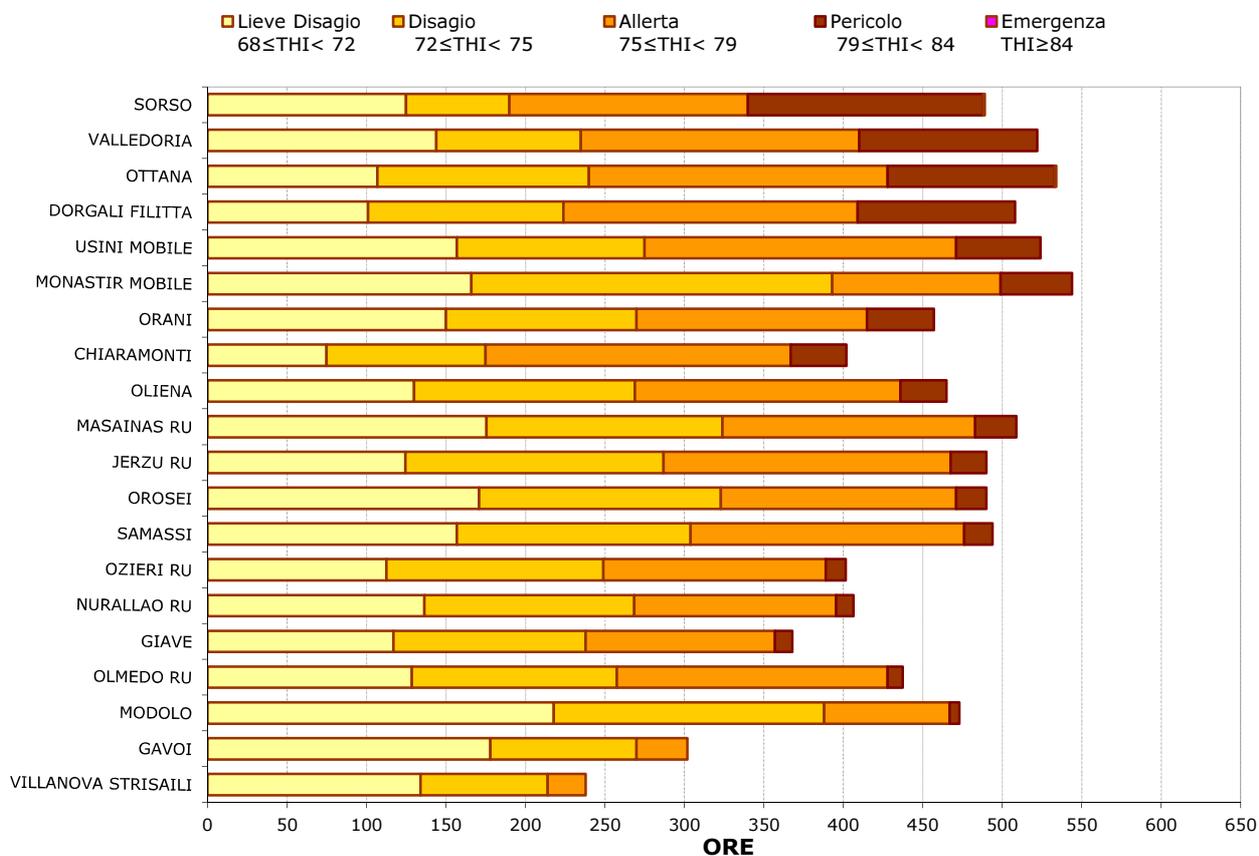


Figura 22. Numero di ore mensili con THI nelle diverse classi di disagio per il mese di giugno 2017.

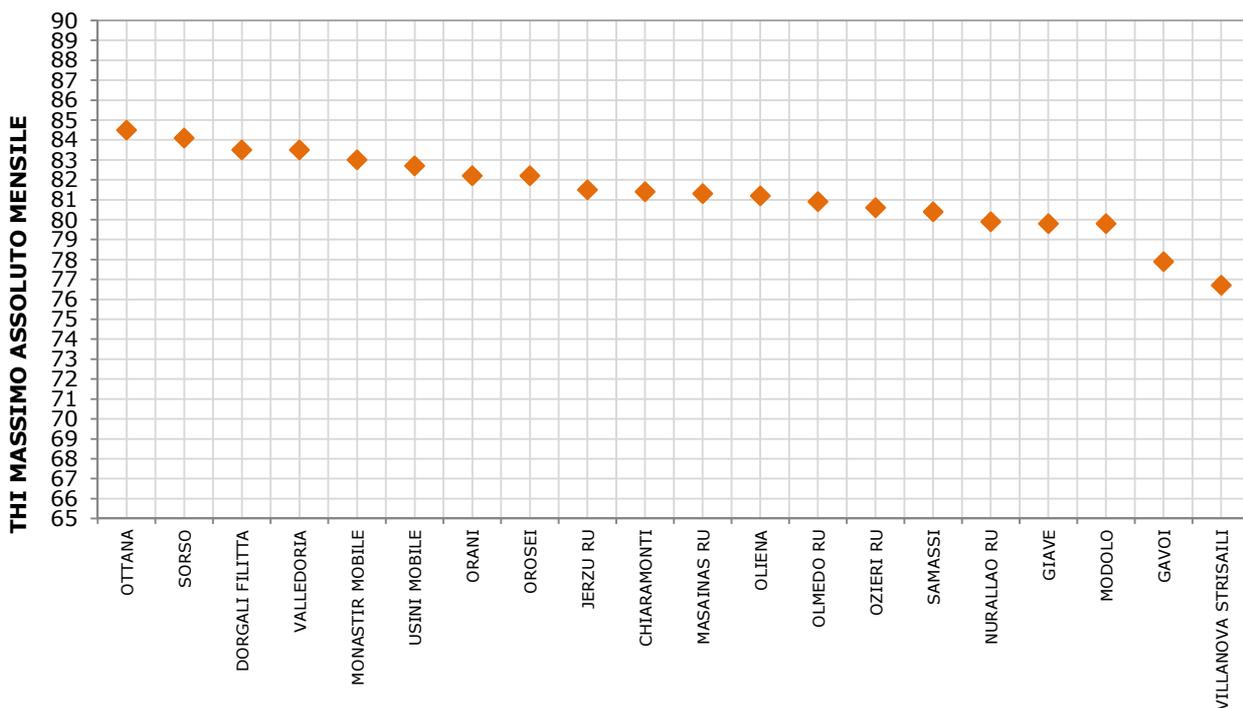


Figura 23. Valori massimi di THI per il mese di giugno 2017.

THI e Heat waves

Nella **Tabella 2** sono riportate per le diverse stazioni le giornate in cui l'indice THI è risultato uguale o superiore al valore 72 per almeno 14 ore giornaliere, dando luogo alle cosiddette "onde di calore" o Heat Waves (HW) che si verificano quando tali condizioni critiche persistono 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.

L'elaborazione relativa al mese di giugno 2017 ha evidenziato la presenza di una/due onde di calore che hanno riguardato diverse stazioni di monitoraggio durante la seconda metà del mese. La durata di tali eventi è stata variabile da un minimo di tre giorni delle stazioni di Modolo, Orani e Ozieri fino all'unica onda di calore di 16 giorni consecutivi che ha interessato la stazione di Ottana. L'intensità è stata anch'essa variabile tra il livello Lieve ed Alto con le criticità maggiori durante gli ultimi giorni del mese.

STAZIONE	GIORNI DEL MESE																													
	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
CHIARAMONTI															14									14	14	17	18			
DORGALI FILITTA													14	14	14	16	16	14	14			14	15	14	16	18	18	24	24	21
GAVOI																														
GIAVE																											17	4		
JERZU RU		9	7	12			11		9	12	12	13	14	14	14	16	14	14	13	13	14	14	15	16	17	18	20	24	16	
MASAINAS RU		9	10	8	9			7		11	12	13	13	16	16	13	14	11	13	13	13	14	13	15	18	24	21	18		
MODOLO																										18	19	14		
MONASTIR MOBILE													15	19	15	14					15	14	16	18	19	18	24	21	16	
NURALLAO RU			8	8				8		11	11	12	12	13	13	11	11	9	11	12	11	11	12	12	18	16	13	10		
OLIENA													3	14										15	18	18	20	16	15	
OLMEDO RU			8	10	10			8	8	11	12	12	13	14	14	15	13	12	13	14	13		15	14	16	24	15	1	1	
ORANI														14																
OROSEI																14								15	19	20	20	16	18	
OTTANA												14	16	16	18	15	16	17	16	15	17	16	16	17	18	24	24	24		
OZIERI RU			8	9				8	8	11	11	11	12	12	13	14	13	10	10	11	11	12	14	15	17	19	13	7		
SAMASSI														17		14						14		16	17	18	20	18	14	
SORSO															14	15								15	14	19	23	19		
USINI MOBILE														14	17	16						14	15		17	17	18	24	21	
VALLEDORIA													14	14	16	15						14	14	15	17	17	19	22	19	
VILLANOVA STRISAILI																														

Intensità del disagio nelle singole giornate: Lieve Media Alta

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 2. Stazioni agrometeorologiche con THI superiore a 72 per almeno 14 ore e onde di calore – Giugno 2017.

CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

Cereali e foraggere

Durante il mese di giugno si sono concluse le operazioni di mietitrebbiatura del frumento con produzioni anche quest'anno apprezzabili in quasi tutto il territorio regionale nonostante un periodo primaverile particolarmente caldo e siccitoso. Gli unici problemi hanno riguardato i campi che sono stati seminati in ritardo, che non hanno sufficientemente beneficiato delle piogge del periodo invernale, e le coltivazioni, in particolare, della Nurra molto colpite dalla carenza di precipitazioni soprattutto primaverili.

Per il resto anche i cereali minori hanno realizzato produzioni soddisfacenti sfruttando le piogge invernali e la loro resistenza alla prolungata siccità.

Sono, inoltre, terminate nel corso del mese le operazioni di sfalcio e affienamento dei foraggi a ciclo autunno-primaverile con produzioni mediamente basse e scarso valore nutrizionale per effetto delle già citate condizioni meteorologiche dei mesi primaverili.



Figura 24. Erbaio di sorgo

Per quanto riguarda le specie in irriguo, nonostante le alte temperature che hanno caratterizzato, in particolare, l'ultima decade del mese, si evidenzia un proseguimento regolare del ciclo delle specie coltivate adeguatamente irrigate. Problemi di stress possono essersi verificati per quelle coltivazioni con problemi di deficit idrico o in aree in cui le perdite evapotraspirative sono state elevate. Tali situazioni possono avere colpito in particolare le coltivazioni di mais, meno resistente ad esempio del sorgo a condizioni di stress prolungato e le coltivazioni di riso (Figura 24).

Le condizioni di elevato regime termico non sembra abbiano determinato problemi per i prati irrigui di erba medica, essendo la specie resistente anche a temperature massime di 35-40 °C (Figura 25). Nel corso del mese si sono svolti gli sfalci e il conseguente processo di essiccazione in campo per la produzione di fieno.



Figura 25. Prato di erba medica

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Le **Figure 26-27** riportano le concentrazioni medie giornaliere dei principali pollini e spore aerodispersi rilevati¹ durante il mese di giugno 2017. Nel corso del mese si è conclusa la fioritura delle Oleaceae (Olea), delle Fagaceae (Quercus) e delle Graminaceae. Riduzione dei pollini di Urticaceae (Parietaria) che hanno presentato comunque livelli da bassi ad alti, delle Amaranthaceae, Pinaceae e Plantaginaceae. Incrementi dei pollini di Castanea (Fagaceae) con picco a metà mese. Per quanto riguarda le spore fungine è stato registrato un incremento di *Alternaria* su livelli medio-alti, di *Stemphylium*, *Epicoccum* e *Pleospora*, quest'ultima per effetto delle piogge di fine mese (**Figura 28**). Decrementi di *Oidium*; stabili le concentrazioni delle altre spore monitorate.

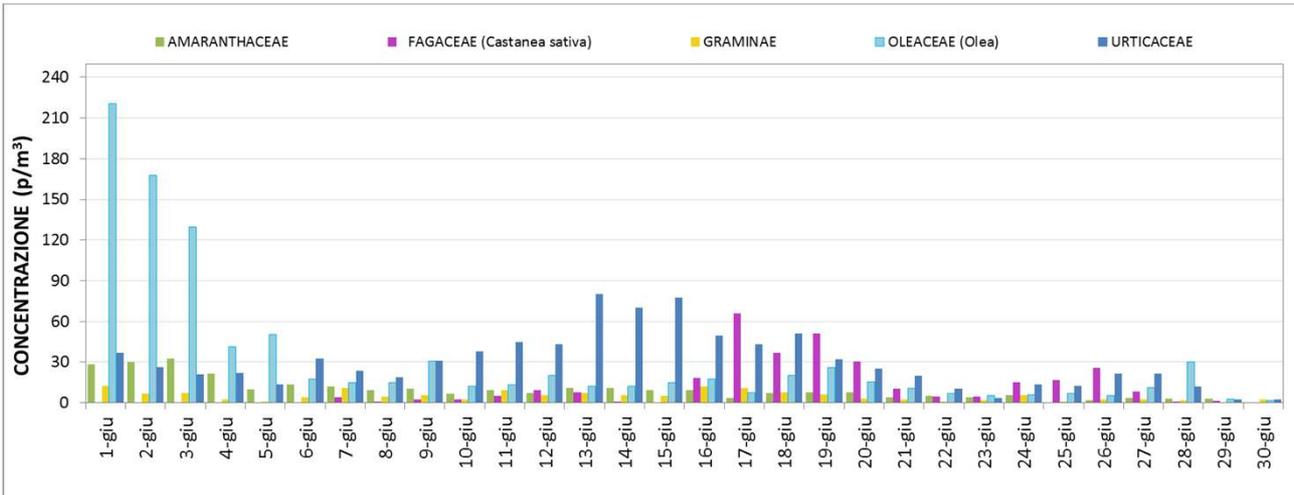


Figura 26. Concentrazione di pollini – stazione ARPAS Sassari

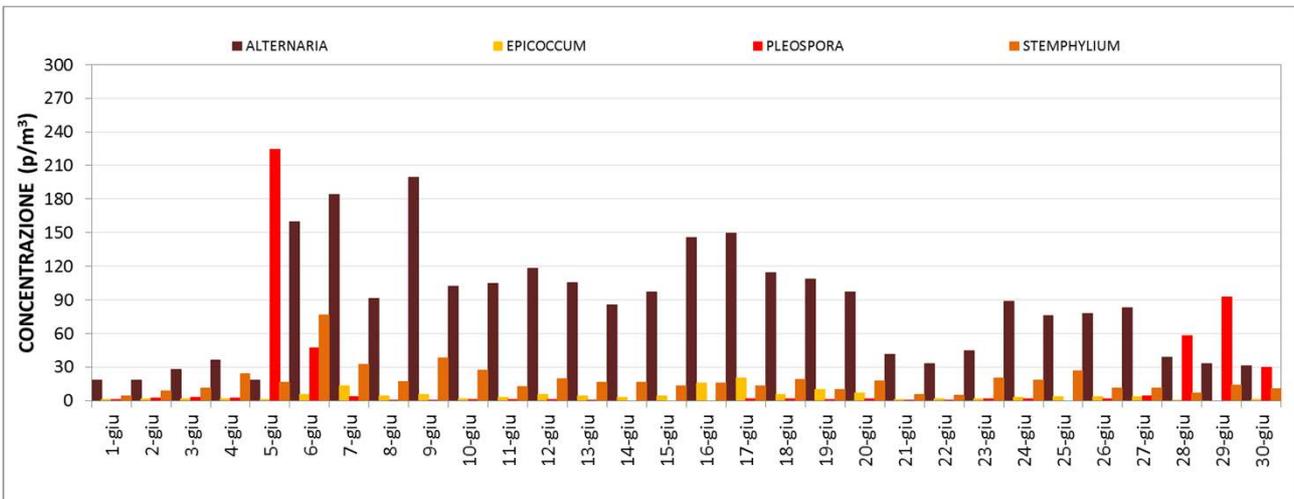


Figura 27. Concentrazione di spore fungine – stazione ARPAS Sassari

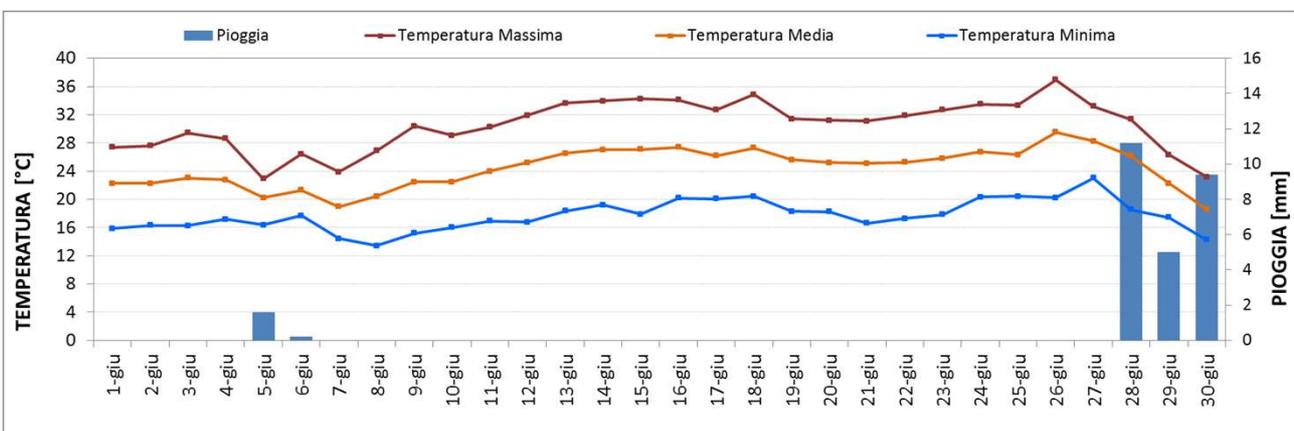


Figura 28. Temperature e precipitazioni - stazione ARPAS Sassari (via Budapest)

ND= dato non disponibile

¹Il campionario ARPAS è ubicato presso la sede del Dipartimento Meteorologico dell'ARPA Sardegna, viale Porto Torres 119, Sassari (Latitudine: 40° 44' 25" N, Longitudine: 8° 32' 18" E, Quota: 124 m s.l.m.). Lettura e interpretazione dati sono a cura del Dipartimento Meteorologico ARPAS.

Nelle **Figure 29A-D** è riportato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere dal 01 gennaio al 30 giugno 2017 e il confronto con gli anni 2015 e 2016 per alcuni taxa. In generale si osservano concentrazioni polliniche più basse per le famiglie di piante erbacee tipiche del periodo come le Urticaceae e le Graminaceae e un anticipo di fioritura del genere *Castanea* da imputare alle scarse piogge primaverili e alle temperature sopra media. Nel caso della spora *Alternaria* la concentrazione è simile al 2015 e più alta rispetto al 2016. Per maggiori dettagli sul monitoraggio aerobiologico, consultare il sito all'indirizzo: <http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>

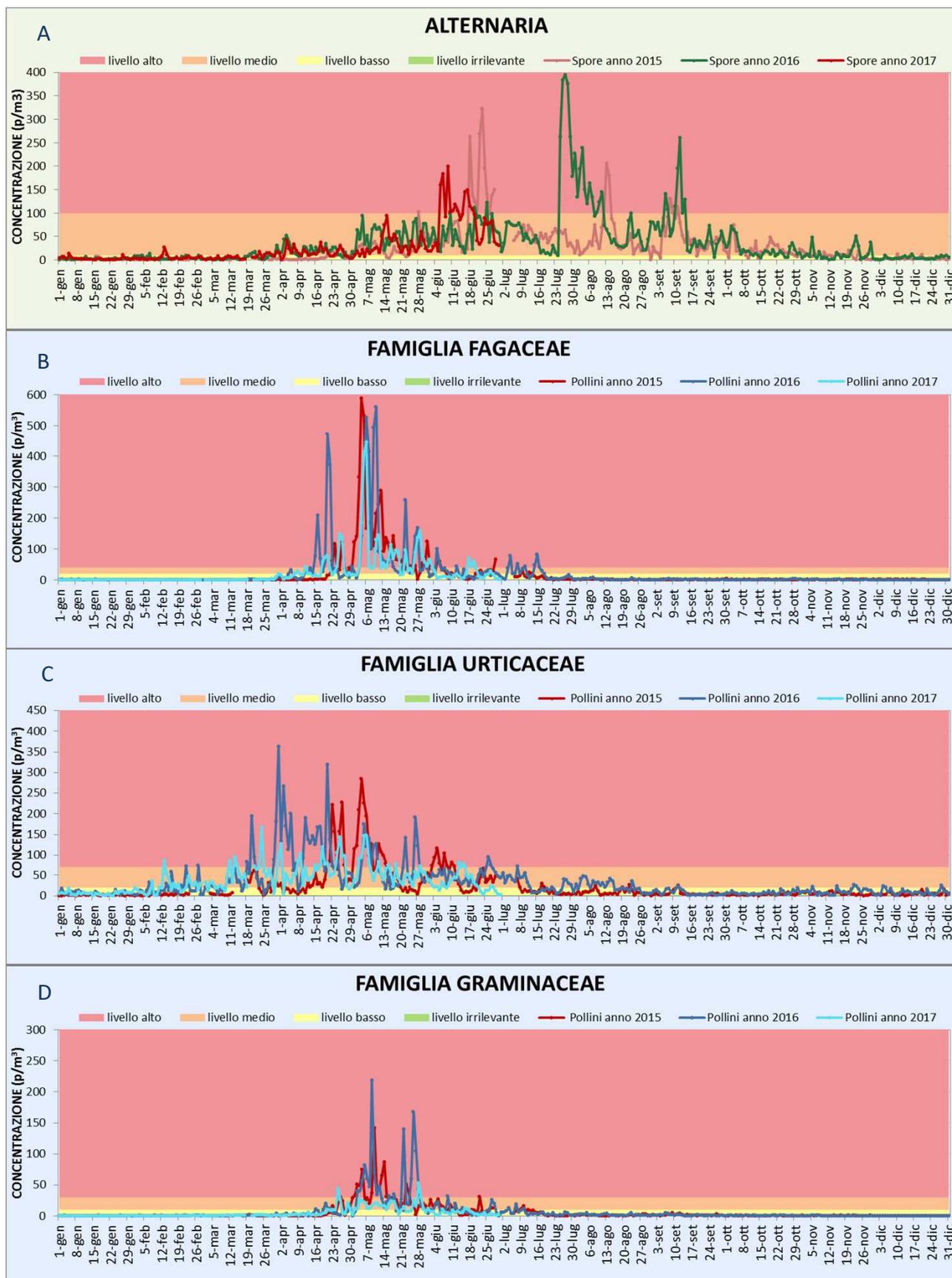


Figure 29 A-D. Concentrazioni di pollini medie giornaliere negli anni 2015-2017 – stazione ARPAS Sassari