



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

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico  
ed Ecosistemi

## **Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico**

**Novembre 2016**



## Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

**Novembre 2016**

### SITUAZIONE GENERALE

*Il mese si è aperto coll'alta pressione sul Mediterraneo e sull'Europa centro-occidentale. Nei due giorni successivi l'avvicinamento all'arco alpino di una perturbazione ha innescato una ciclogenesi sottovento alle Alpi. L'episodio è stato di breve durata e già il giorno successivo l'alta pressione è ritornata sul Mediterraneo.*

*A partire dal 5 il tempo tra l'Europa e il Mediterraneo è stato condizionato da un ciclone atlantico che si è posizionato a ridosso della Sardegna dove è rimasto per alcuni giorni; il notevole gradiente barico ha favorito lo sviluppo di forti venti di Libeccio. Il giorno 8 il ciclone si è posizionato sulla Sardegna e il giorno successivo si è spostato più a Est, lasciando il posto ad una nuova perturbazione in arrivo da Nord-Ovest. Quest'ultima struttura ha interagito coll'Arco Alpino, innescando una ciclogenesi sottovento alle Alpi. La struttura è stata attiva per alcuni giorni poi è stata riassorbita dal ciclone principale e si è riapprofondita, estendendosi nuovamente all'Italia. Il giorno 17, infine, il minimo si è occluso e si è spostato Sud, favorendo l'afflusso di aria umida e instabile da Sud-Est sulla Sardegna.*

*Il giorno 19 si è assistito ad un breve ritorno dell'alta pressione sul Mediterraneo occidentale. La struttura è durata poco per l'arrivo di una vasta perturbazione atlantica che si è posizionata sull'Europa. Il giorno 21 questa ha innescato una ciclogenesi sottovento che, due giorni dopo, è stata assorbita dal ciclone principale il quale, a sua volta, si è occluso. Il 24 la struttura si è posizionata a Sud della Sardegna, favorendo ancora una volta un flusso umido e instabile da Sud-Est sulla Sardegna. Nei giorni successivi la perturbazione si è progressivamente indebolita sino ad esaurirsi.*

*Il giorno 28 un promontorio si è esteso tra l'Europa, le parti di Atlantico prospiciente e il Mediterraneo occidentale; più ad Est, invece, un nuovo ciclone era attivo sull'Europa orientale. Il giorno successivo quest'ultima struttura si è spostata verso Ovest venendo ad interessare l'Italia per un paio di giorni.*

### SOMMARIO

**CONSIDERAZIONI CLIMATICHE**

Temperature	1
Umidità relativa	3
Precipitazioni	4
Vento	6

**ANALISI AGROMETEOROLOGICA**

Evapotraspirazione potenziale	7
Bilancio idroclimatico	8
Sommatorie termiche	9
Indici di interesse zootecnico – Wind Chill index (WCI)	12

**CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE**

Cereali e foraggiere	14
----------------------	----

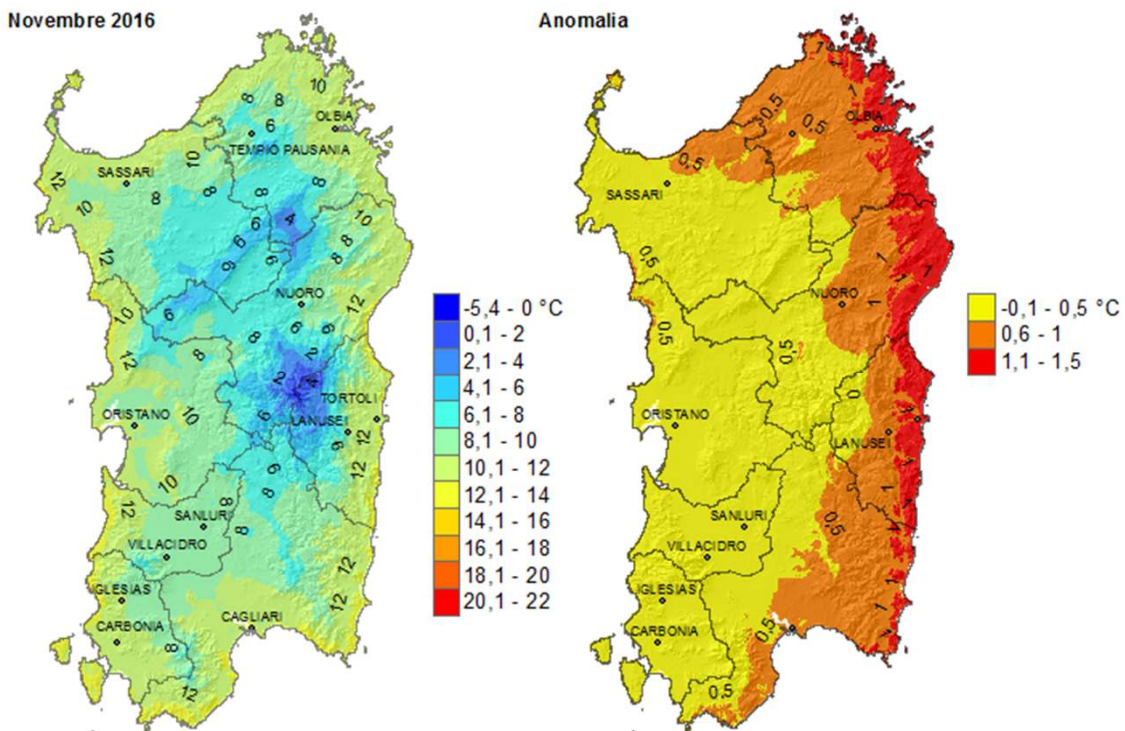
**MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO**

15

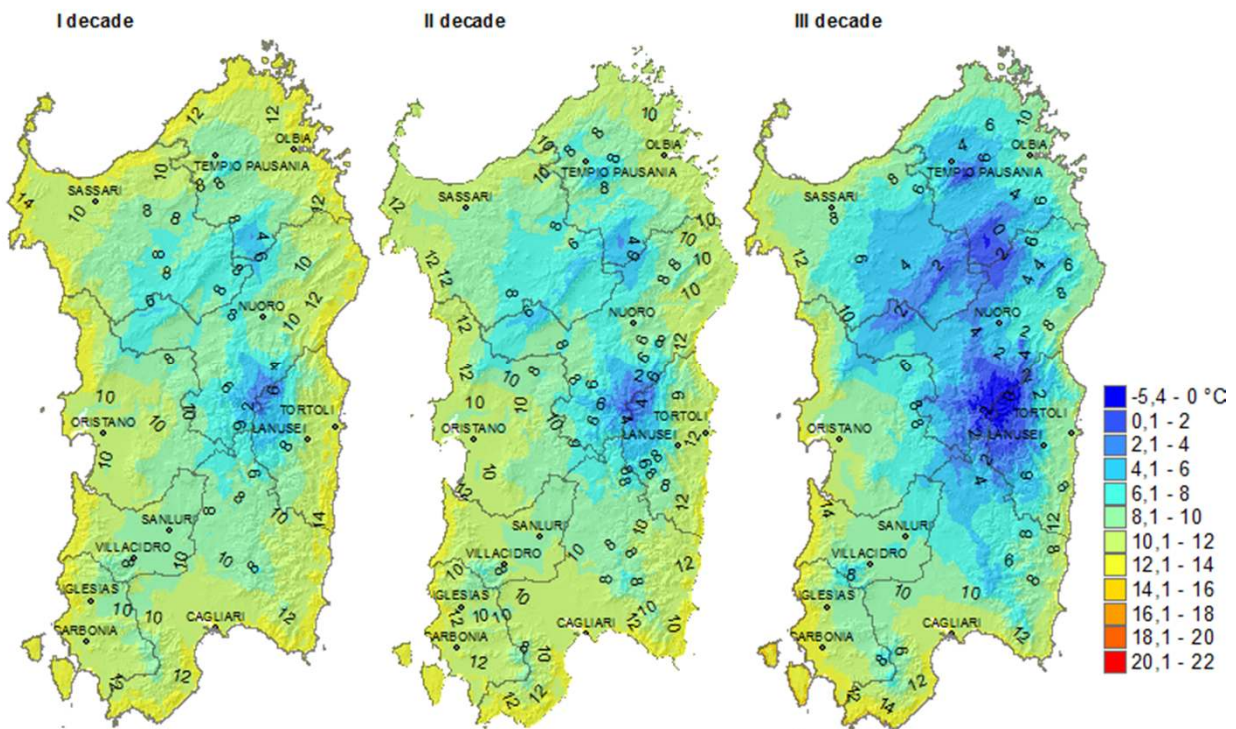
**CONSIDERAZIONI CLIMATICHE**

**Temperature**

Le medie delle temperature minime del mese mostrano valori crescenti da circa 0 °C a +12 °C. Si tratta di valori superiori alla media 1995-2014 con anomalie che vanno da 0 °C a +1 °C, con un evidente andamento crescente da ovest a est (Figura 1). Nelle tre decadi si osserva un andamento decrescente dalla I alla III del mese (Figura 2). Le medie delle massime vanno da circa 8 °C delle cime del Gennargentu ai 20 °C del Campidano, Nurra e pianure costiere minori. Anche in questo caso si tratta di temperature superiori alle medie 1995-2014 con anomalie che vanno da 0 °C a +2 °C (Figura 3). Analogamente alle minime, anche le temperature massime delle tre decadi sono andate decrescendo dalla I alla III decade (Figura 4).



**Figura 1.** Valori medi mensili delle temperature minime registrate nel mese di novembre 2016



**Figura 2.** Valori medi decadali delle temperature minime registrate nel mese di novembre 2016.

La giornata più calda è stata il 5, quando le massime hanno raggiunto i 28.9°C a Jerzu, 28.7°C a Uta, 28.1°C ad Arzachena e massime superiori a 20°C su quasi tutto il territorio regionale. La temperatura minima meno bassa si è avuta il giorno 23: 18.2°C a Valledoria.

Le giornate più fredde sono state le ultime tre del mese quando si sono avute gelate in molte località dell'Isola: il 30 si sono registrate temperature minime con punte sino a sino a -6.5°C a Villanova Strisaili, -6.2°C a Giave, -5.6°C a Gavoi. Il giorno 29, invece, si sono registrate le massime meno alte: 6.8°C a Gavoi e valori che non hanno raggiunto i 10°C su un quinto del territorio della Sardegna.

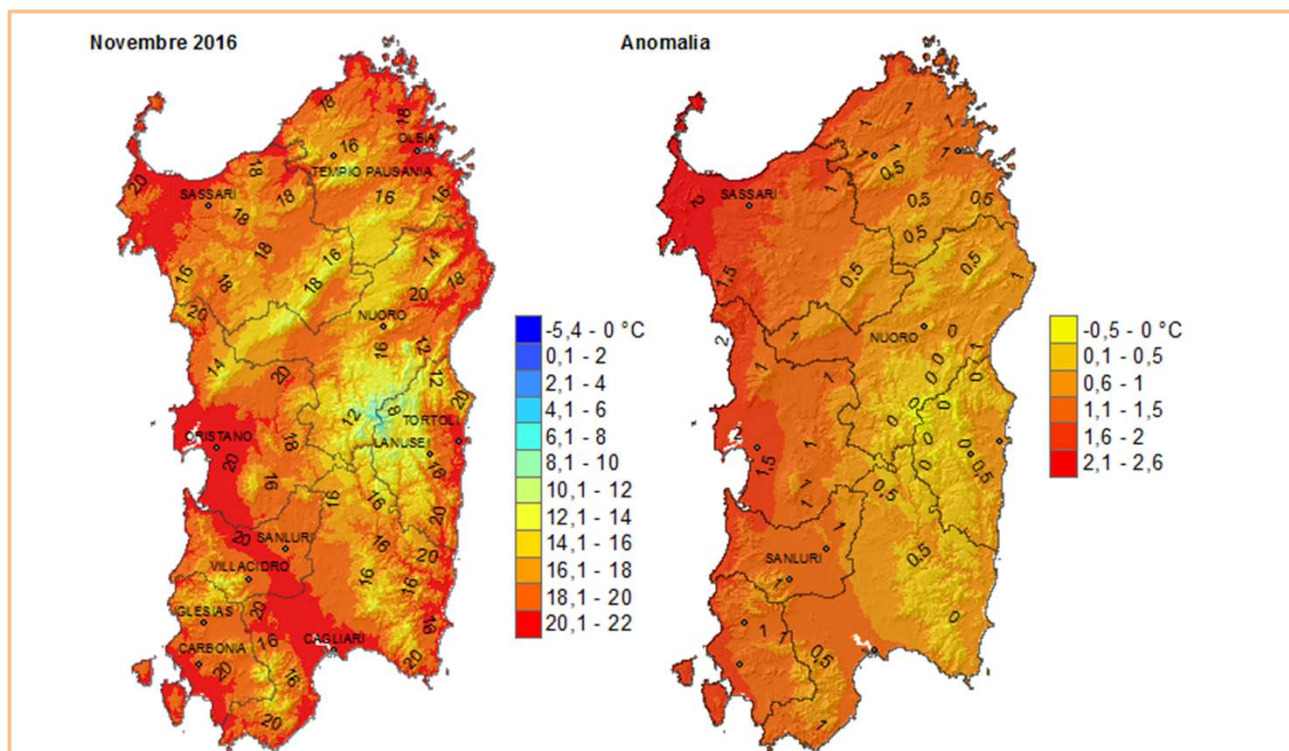


Figura 3. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di novembre 2016.

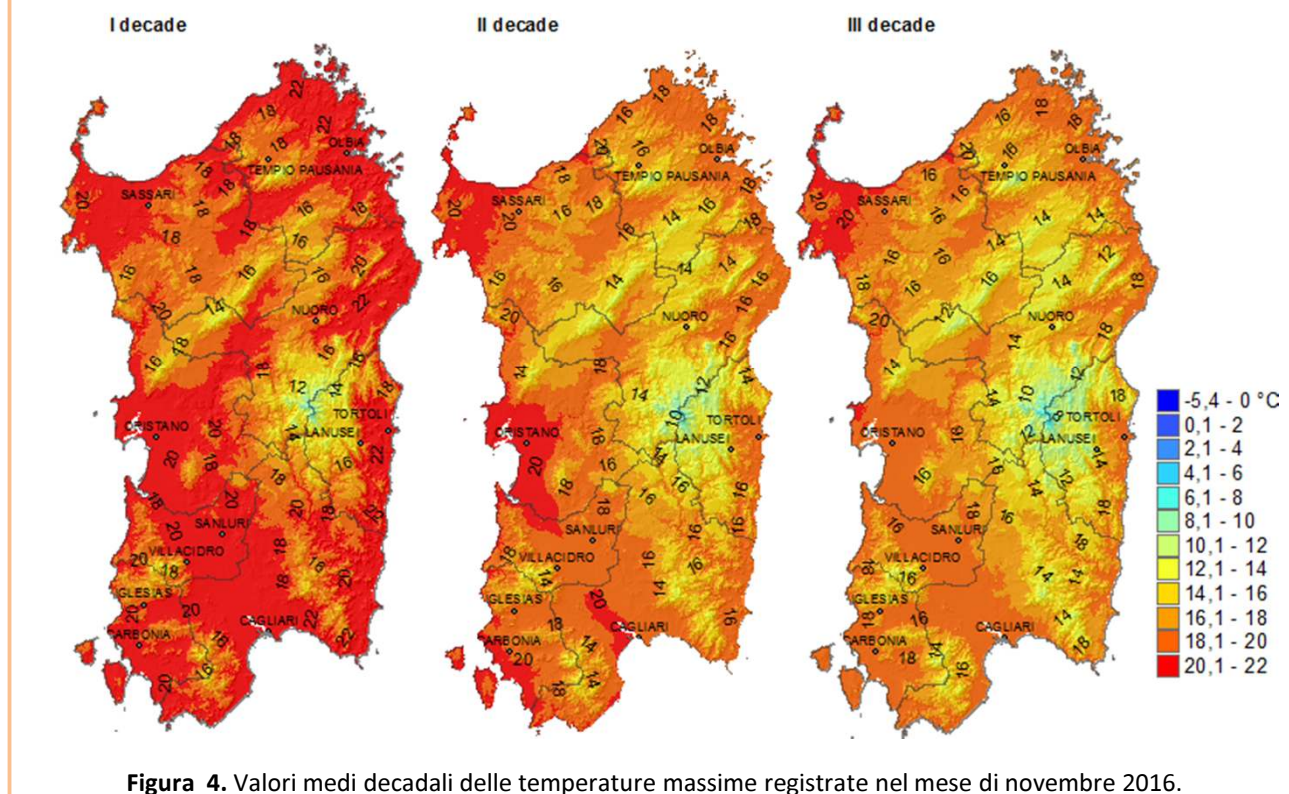


Figura 4. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di novembre 2016.

## Umidità relativa

Le umidità minime del mese risultano comprese tra 45% e 60% senza differenze significative tra le diverse parti dell'Isola (Figura 5); si tratta di umidità in linea coi valori storici.

Le mediane delle umidità massime stanno tra 95% e 100% su quasi tutta l'Isola; anche per le massime si tratta di valori in linea con quelli storici 1995-2014 (Figura 6).

Le umidità massime hanno superato il 90% e raggiunto il 100% in molte notti. In tre di esse, il 7, il 24 e il 25, le massime hanno superato 90% ovunque e raggiunto 100% in molte località.

Le umidità minime più basse sono state quelle del 5: 22% a Jerzu, 23% a Dorgali e 26%, Modolo, Gonnosfanadiga e Uta, 27% a Siniscola e valori inferiori a 50% su quasi tutta l'Isola.

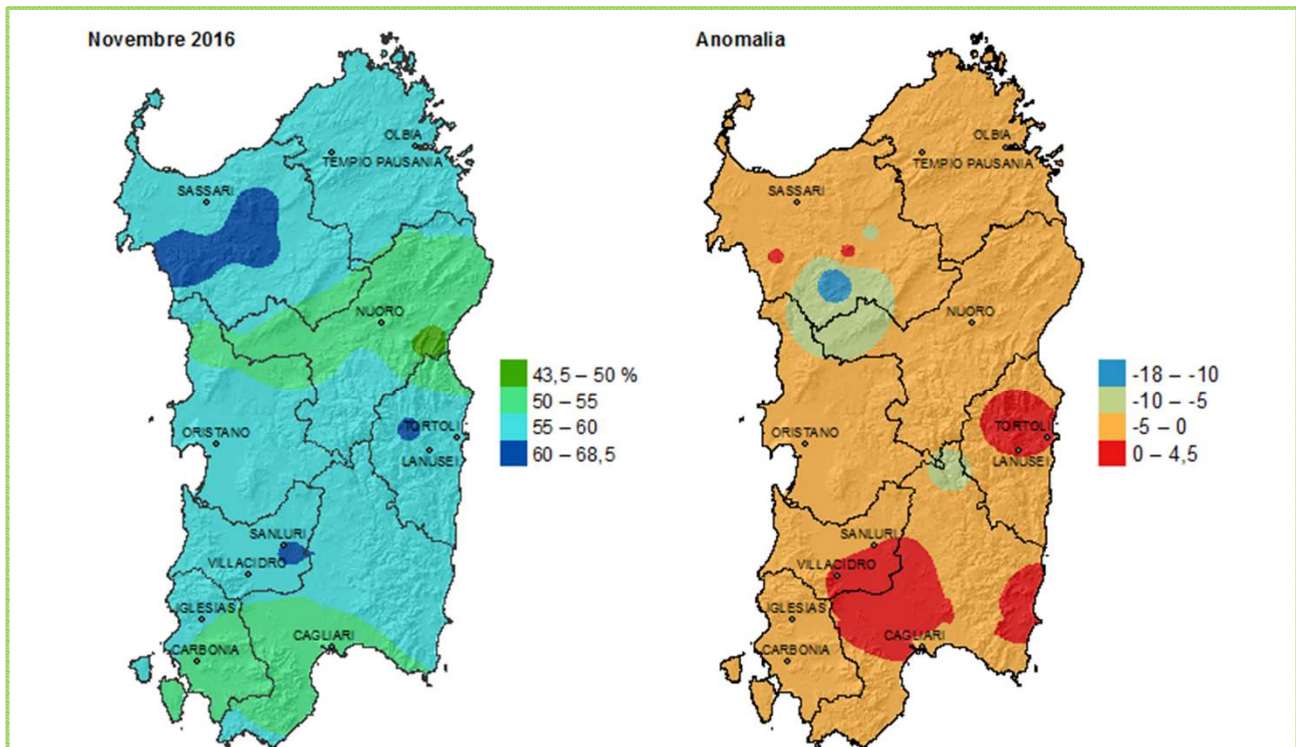


Figura 5. Valori medi mensili dell'umidità relativa minima registrata nel mese di novembre 2016.

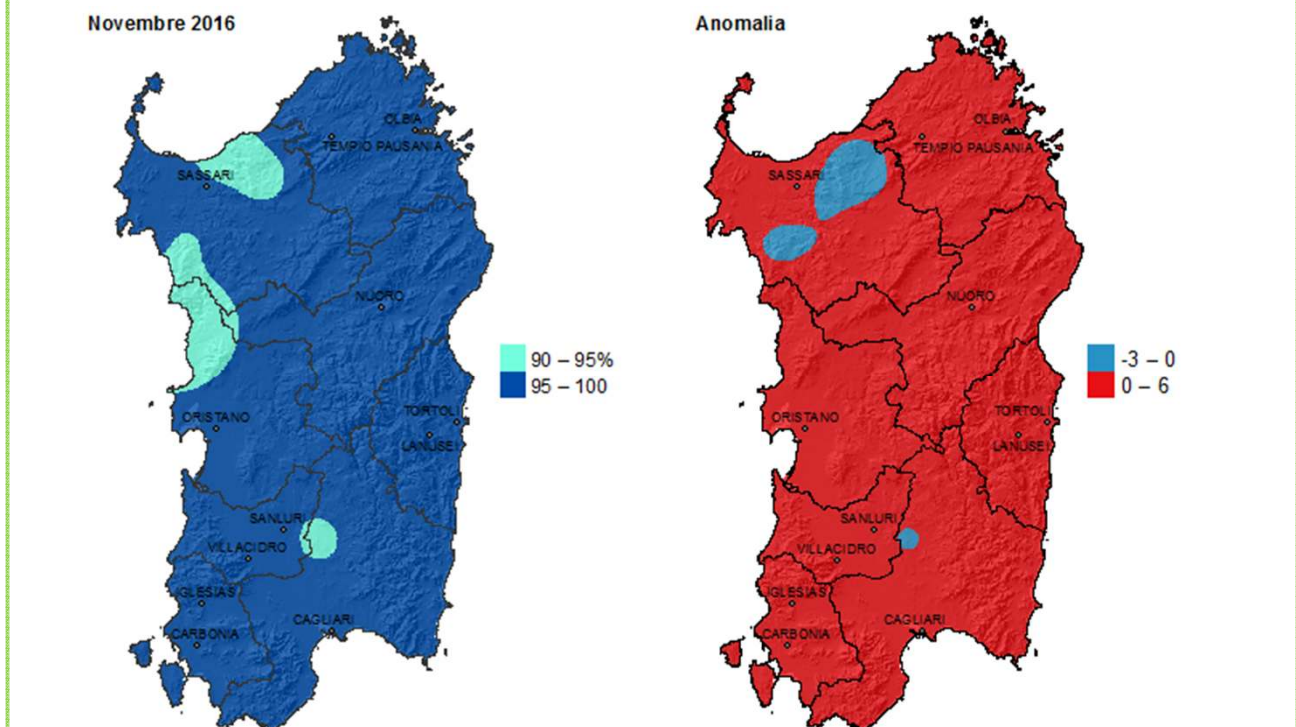


Figura 6. Valori medi mensili dell'umidità relativa massima registrata nel mese di novembre 2016.

## Precipitazioni

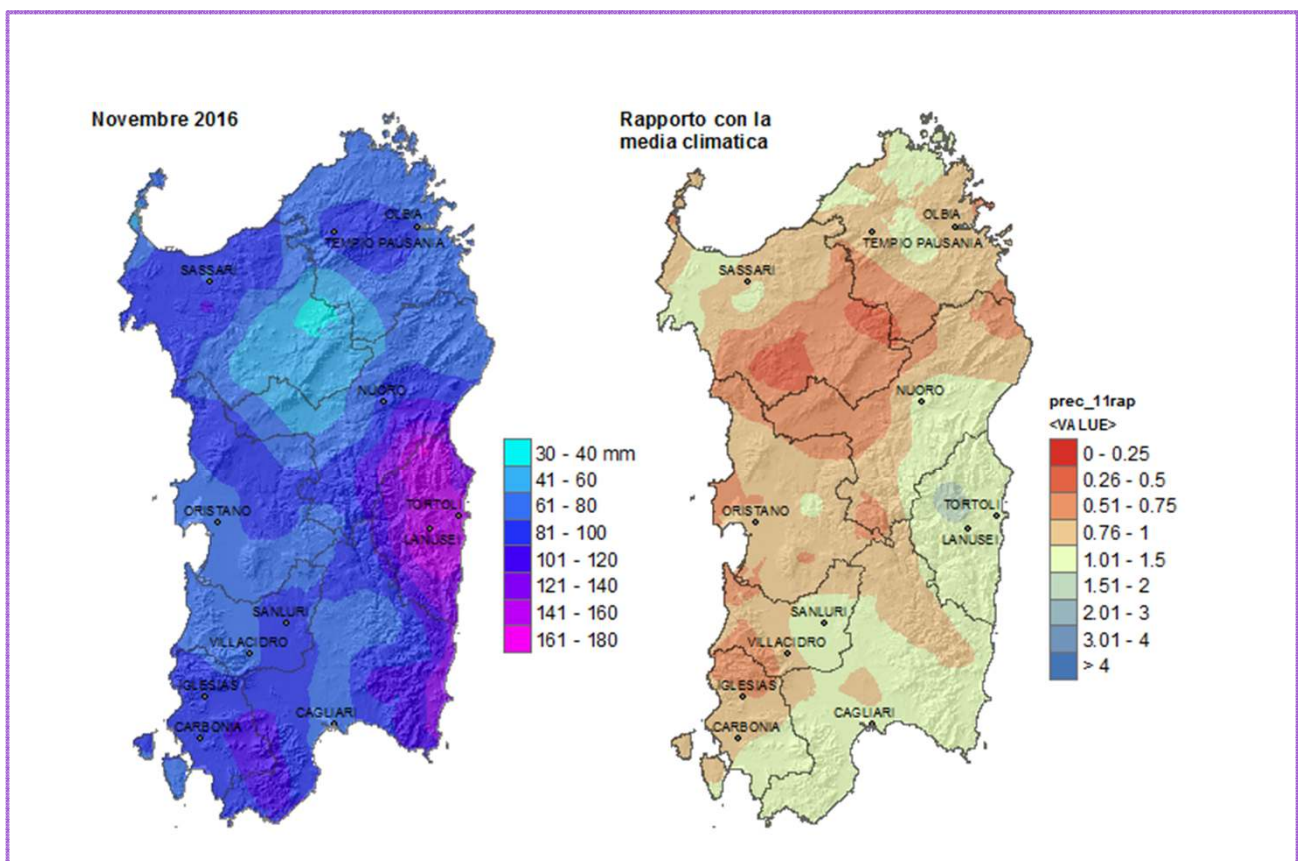
Su gran parte della Sardegna i cumulati mensili di precipitazione di novembre sono stati compresi tra 40 e 100mm. Fanno eccezioni le due situazioni estreme di segno opposto: la vasta area che va dal Logudoro sino al Goceano e al Montacuto sulla quale è piovuto circa 30-40 mm; l'Ogliastra e i Sarrabus sui quali le piogge sono andate tra i 100 e i 120 mm. Sulla prima di queste due zone le piogge risultano inferiori alla media climatologica, mentre sull'altra risultano superiori; sul resto dell'Isola le precipitazioni sono state in linea col clima (**Figura 7**).

Le piogge hanno interessato tutte e tre le decadi (**Figura 8**). Nella prima, però, sono state più abbondanti sul Nord-Ovest, mentre nelle altre due hanno interessato maggiormente la parte meridionale e orientale dell'Isola. I giorni piovosi di novembre sono stati compresi tra 5 e 13, con piogge più frequenti sulla metà meridionale dell'Isola (**Figura 9**). Anche in questo caso si è trattato di valori superiori alla media sulla Sardegna settentrionale e inferiori alla media sulla Sardegna meridionale.

Nel corso del mese si sono avuti numerosi episodi di piogge intense: i tre più interessanti hanno interessato il 6, il 17 e il 24. Il primo è stato caratterizzato da piogge legate al regime nordoccidentale, gli altri due a piogge che hanno interessato il regime orientale.

Il giorno 24 le piogge hanno raggiunto 76.2mm a Villanova Strisaili, 74.6mm a Baunei e 70.1mm a Lanusei. Il giorno 17 le piogge hanno raggiunto 65.0mm a San Priamo e 55.4mm a Muravera. Il giorno 6 le piogge sono state di 69.8mm sul Rio Mannu di Porto Torres, 65.8mm a Usini, 54.2mm a Porto Torres (città) e 54.2mm a Fonni.

Le piogge più intense sono state misurate il giorno 24 a Villanova Strisaili: 14.4mm/10min (alle 7:10) e 43.6mm/70min (tra le 6:30 e le 7:40).



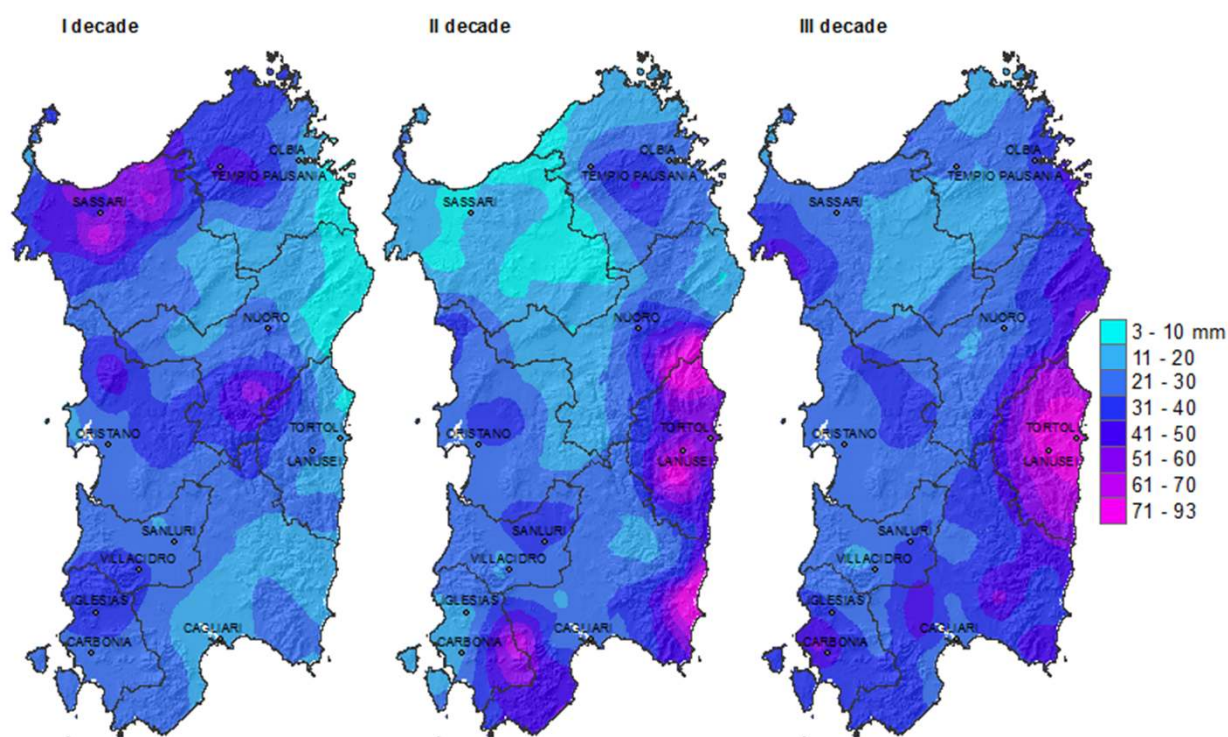


Figura 8. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di novembre 2016.

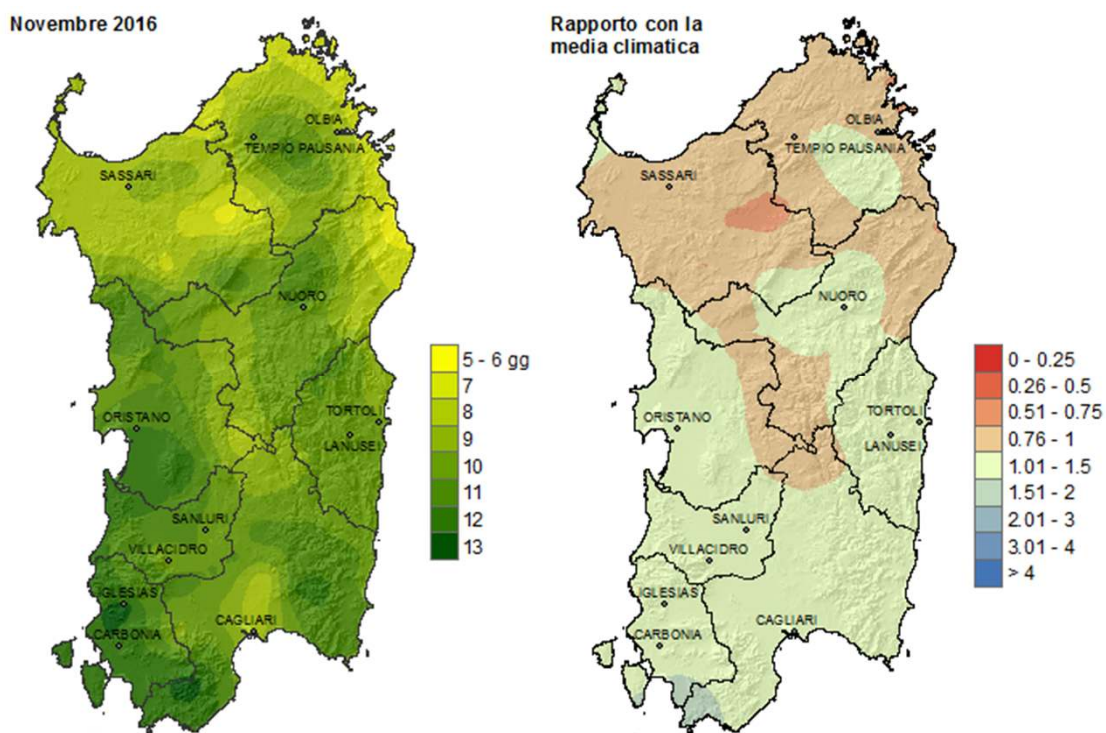


Figura 9. Giorni piovosi registrati nel mese di novembre 2016.

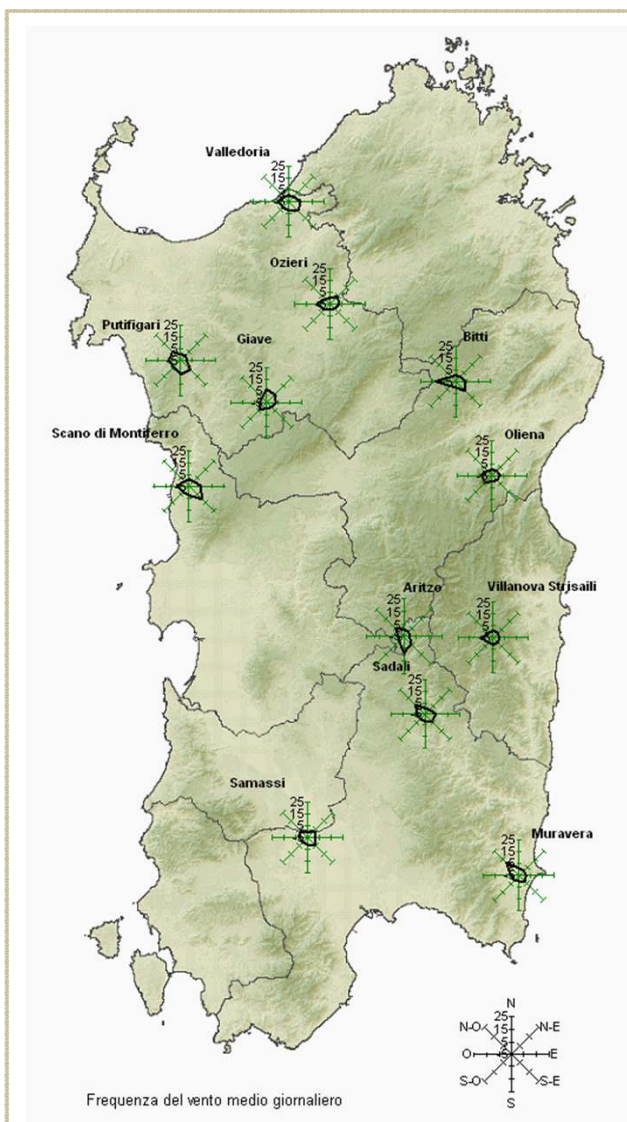
## Vento

Il mese di novembre è stato caratterizzato da venti medi in prevalenza deboli, con una quota significativa di episodi di venti quasi calmi (poco sopra 0 m/s); le direzioni di prevalenza del vento medio sono state quelle occidentali (**Figura 10**). Le massime raffiche giornaliere sono state per la maggior parte moderate/forti, con prevalenza di venti W e NW, ma anche numerosi episodi di vento massimo da NE (**Figura 11**).

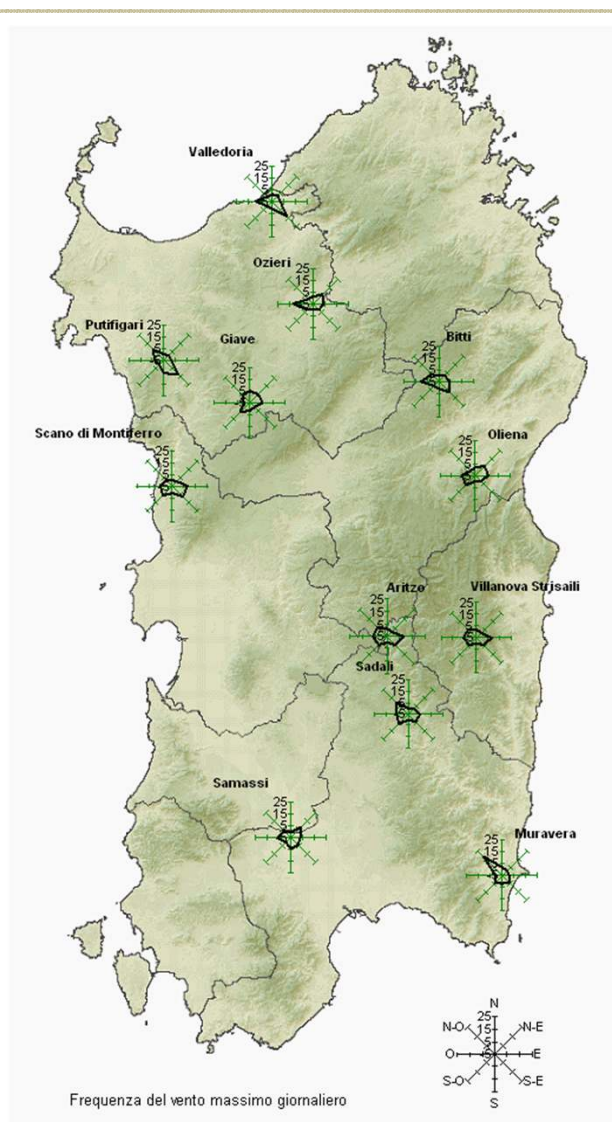
I valori più elevati di vento medio sono stati misurati il 9 e 10, quando con massimi si 13.6 m/s (da ovest) a Bitti e 10.1m/s (da nord-ovest) a Putifigari. Sempre in questa giornata si sono avute numerose ore di vento di burrasca a Bitti prima delle 7 del mattino, con un massimo di 24.5m/s alle 7:10.

La massime raffiche più elevate, invece, si sono registrate il giorno 6: 29.9 m/s da sud-ovest (a Oliena) e 27.8 m/s a ovest (a Ozieri). Si tratta di un evento piuttosto anomalo, perché solitamente i massimi eventi del mese sono legati al Maestrale/Ponente.

Tra le giornate con poco vento si segnala il 19: 0.2 m/s di vento medio a Ozieri e Valledoria; 2.3 m/s di massima raffica a Ozieri.



**Figura 10.** Frequenza del vento medio giornaliero registrato nel mese di novembre 2016.



**Figura 11.** Frequenza del vento massimo giornaliero registrato nel mese di novembre 2016.

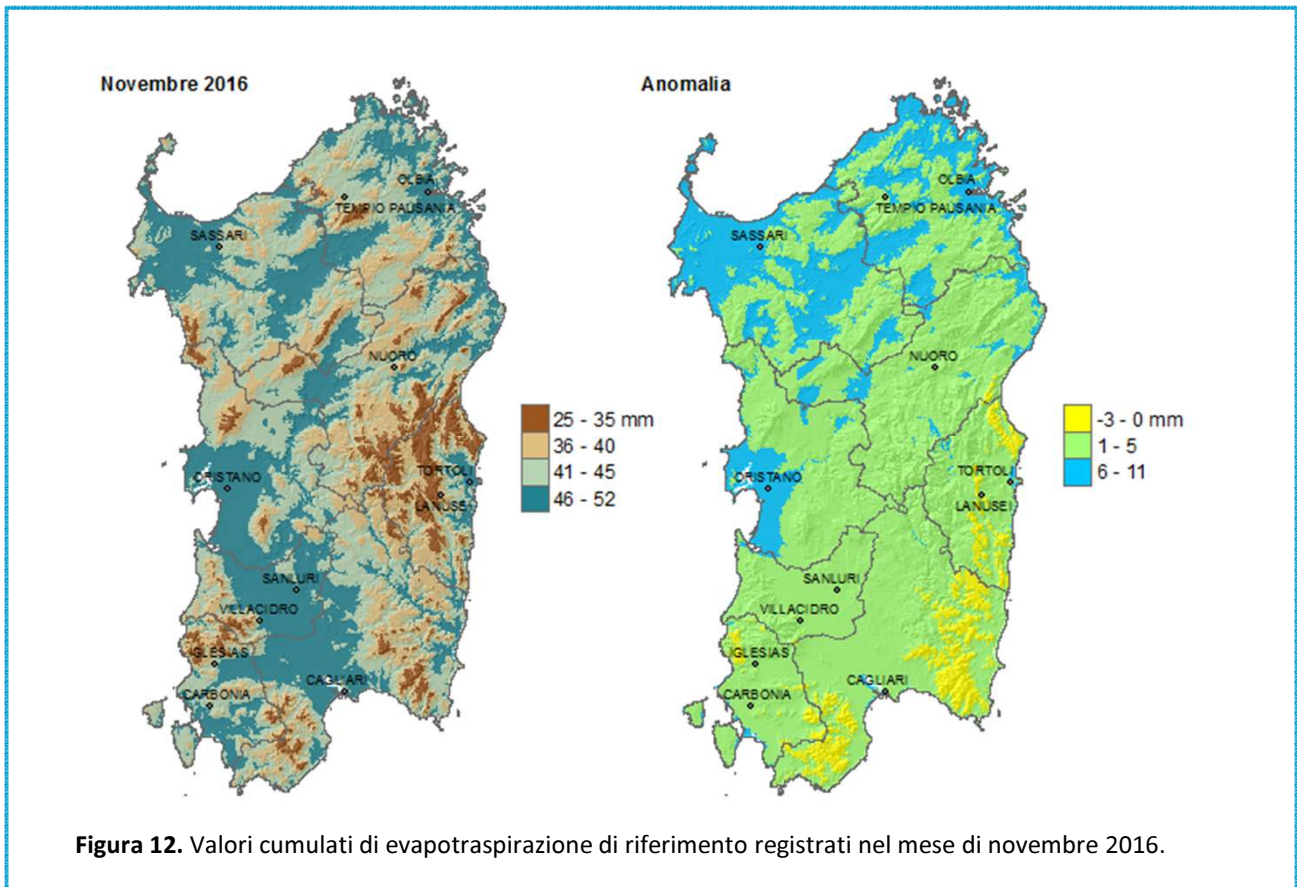


## ANALISI AGROMETEOROLOGICA

### Evapotraspirazione potenziale

Nel mese di novembre i valori totali dell'evapotraspirazione di riferimento variano sul territorio regionale tra 30 e 50 mm circa secondo la località (**Figura 12**); i valori più elevati sono localizzati per lo più nella parte meridionale dell'Isola, in particolare nel Campidano.

In generale si tratta di valori prossimi o leggermente superiori ai corrispondenti dati medi climatici trentennali, con scostamenti compresi entro  $\pm 5$  mm sulla maggior parte del territorio .



**Figura 12.** Valori cumulati di evapotraspirazione di riferimento registrati nel mese di novembre 2016.

## Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi di novembre, inferiori al Nord e superiori nel centro-Sud dell'Isola rispetto ai valori tipici del mese hanno superato quasi ovunque le perdite evapotraspirative, determinando una condizione di surplus idrico del bilancio idroclimatico sulla quasi totalità del territorio regionale, con valori che in Ogliastra raggiungono e superano i 100 mm (Figura 13).

Rispetto alle condizioni normali, rappresentate dai valori medi riferiti al trentennio 1971-2000, il mese ha mostrato una disponibilità idrica superiore quasi esclusivamente nella parte centro-orientale e meridionale mentre altrove si registrano anomalie negative che raggiungono i -80 mm nel Nord-Ovest.

Nel corso del mese si è verificata una parziale ripresa del contenuto idrico dei suoli, favorita anche dalla distribuzione delle piogge in diversi giorni lungo tutto il mese.

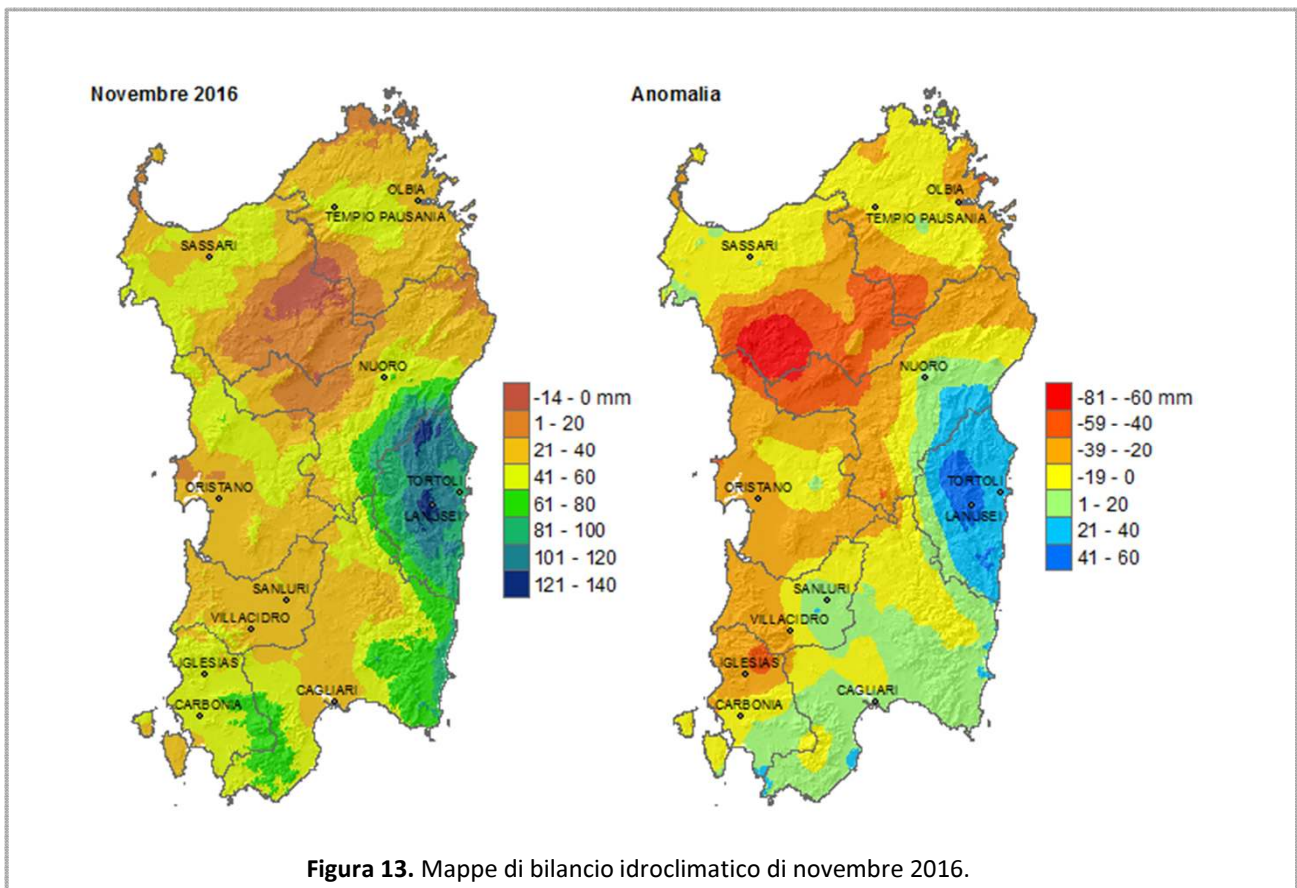


Figura 13. Mappe di bilancio idroclimatico di novembre 2016.

## Sommatorie termiche

Le sommatorie termiche di novembre sono state quasi ovunque superiori alla media 1995-2014 (Figure 14 e 15). Nel dettaglio, i valori in base 0 °C hanno variato tra 70 GDD e 500 GDD, mentre quelli in base 10 °C tra 0 e 200 GDD, con gli accumuli termici più alti localizzati in particolare lungo le coste.

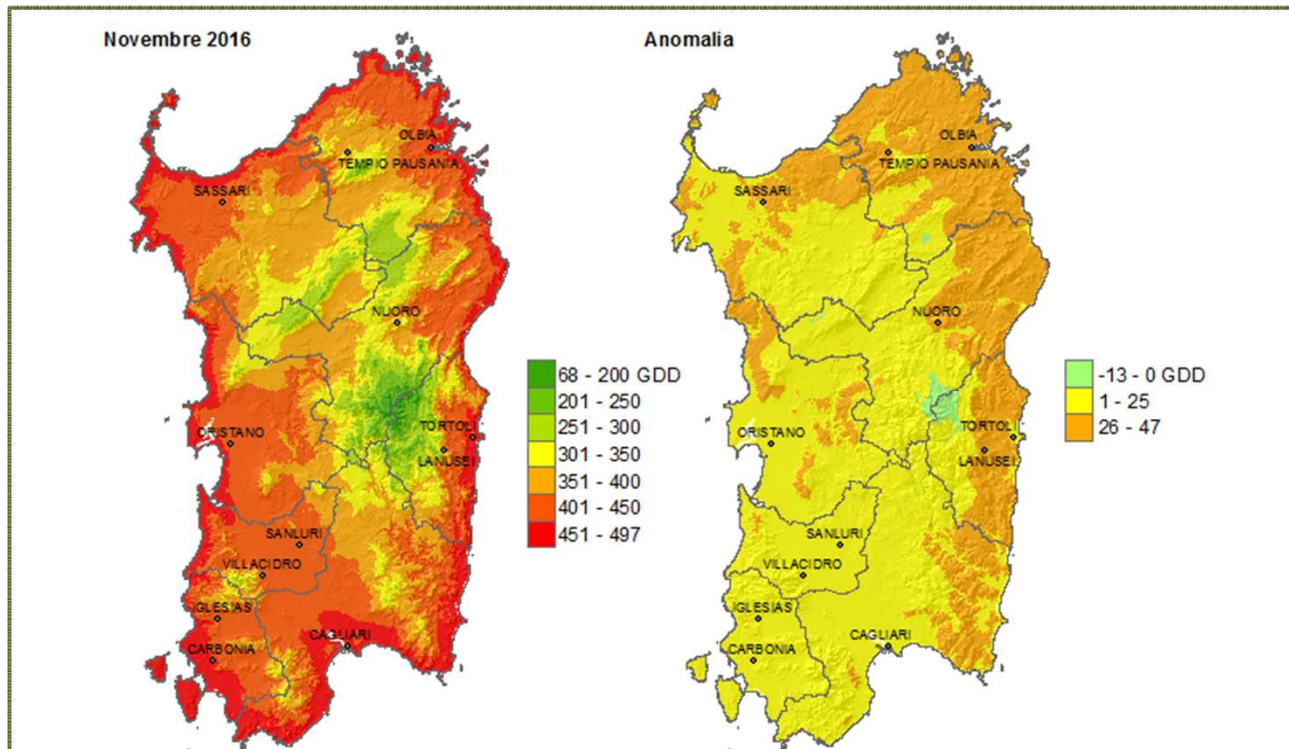


Figura 14. Sommatorie termiche in base 0 °C per novembre 2016 e raffronto con i valori medi pluriennali.

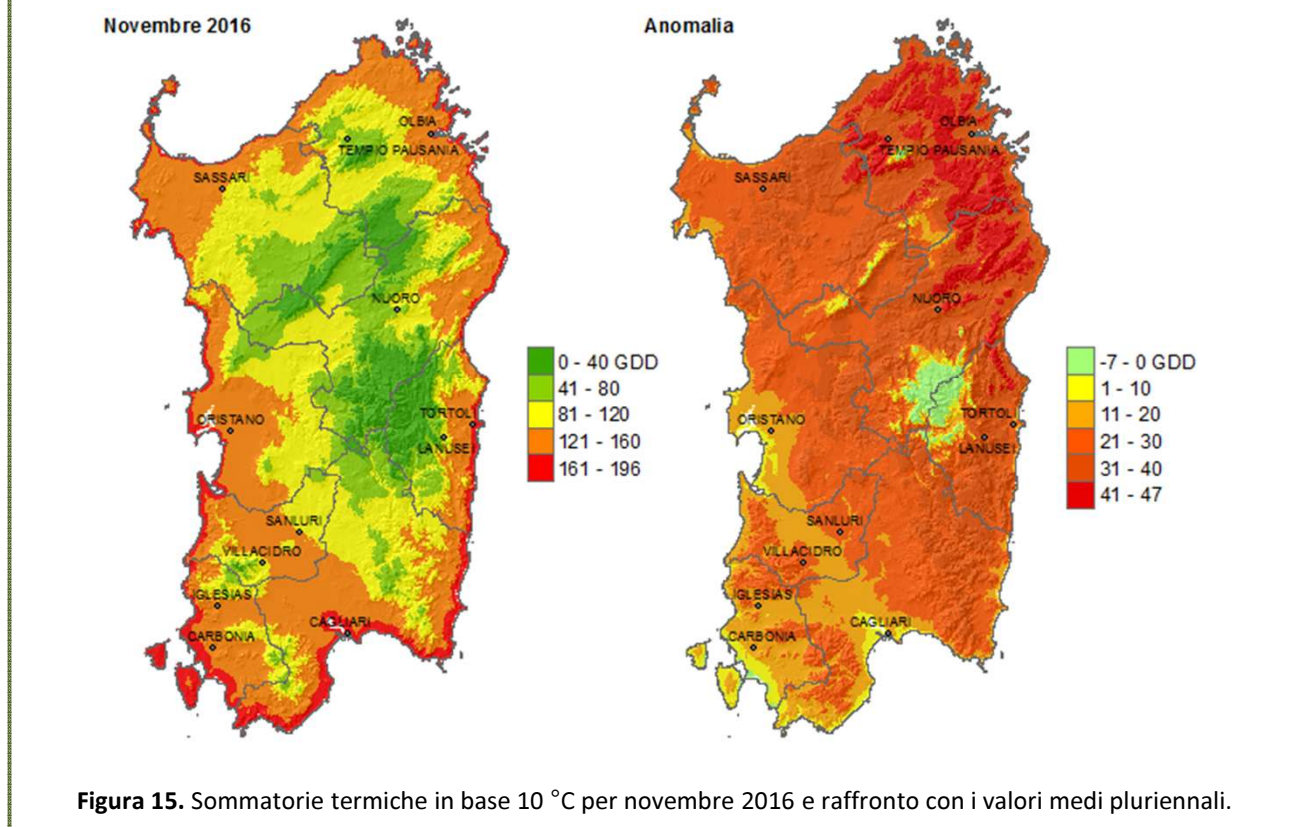


Figura 15. Sommatorie termiche in base 10 °C per novembre 2016 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Anche il bimestre ottobre-novembre ha fatto registrare un netto anticipo termico con anomalie che hanno raggiunto anche i 100 GDD lungo le coste orientali (Figura 16 e 17). Le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 250 e 1150 GDD e quelle in base 10 °C tra 0 e 500 GDD.

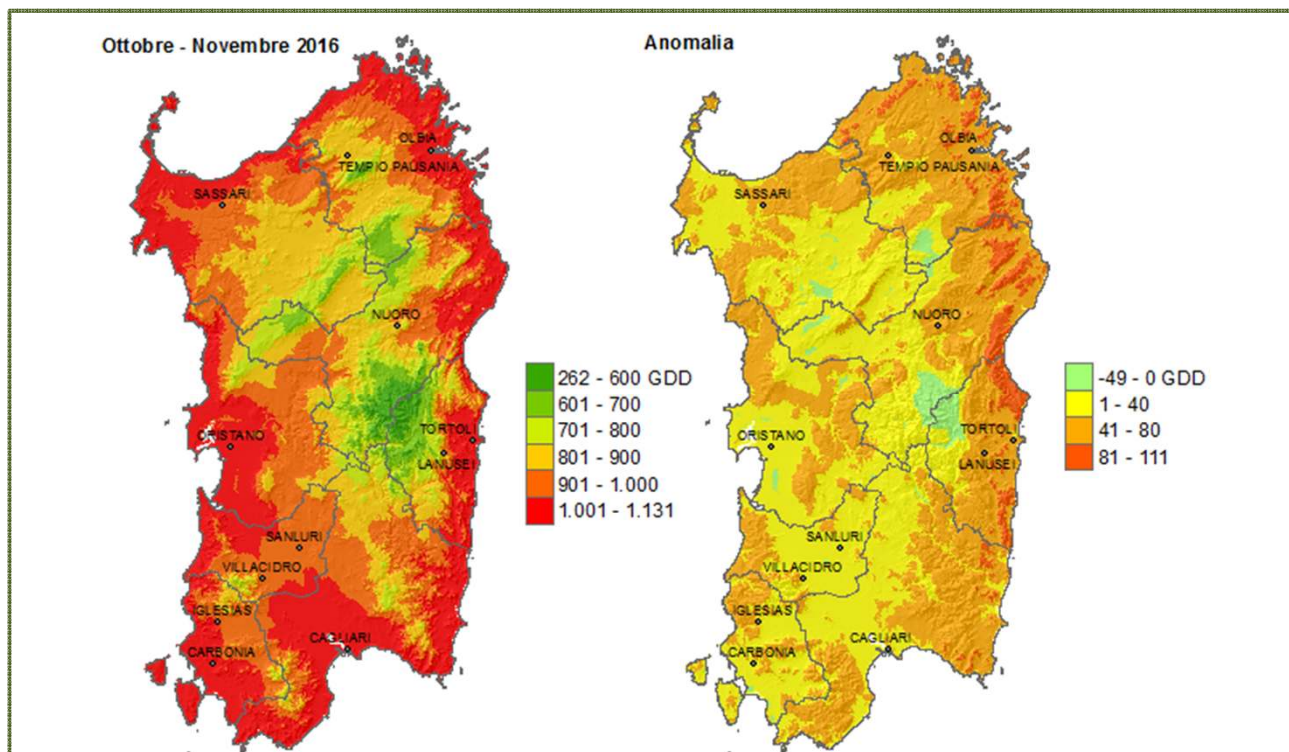


Figura 16. Sommatorie termiche in base 0 °C per ottobre-novembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

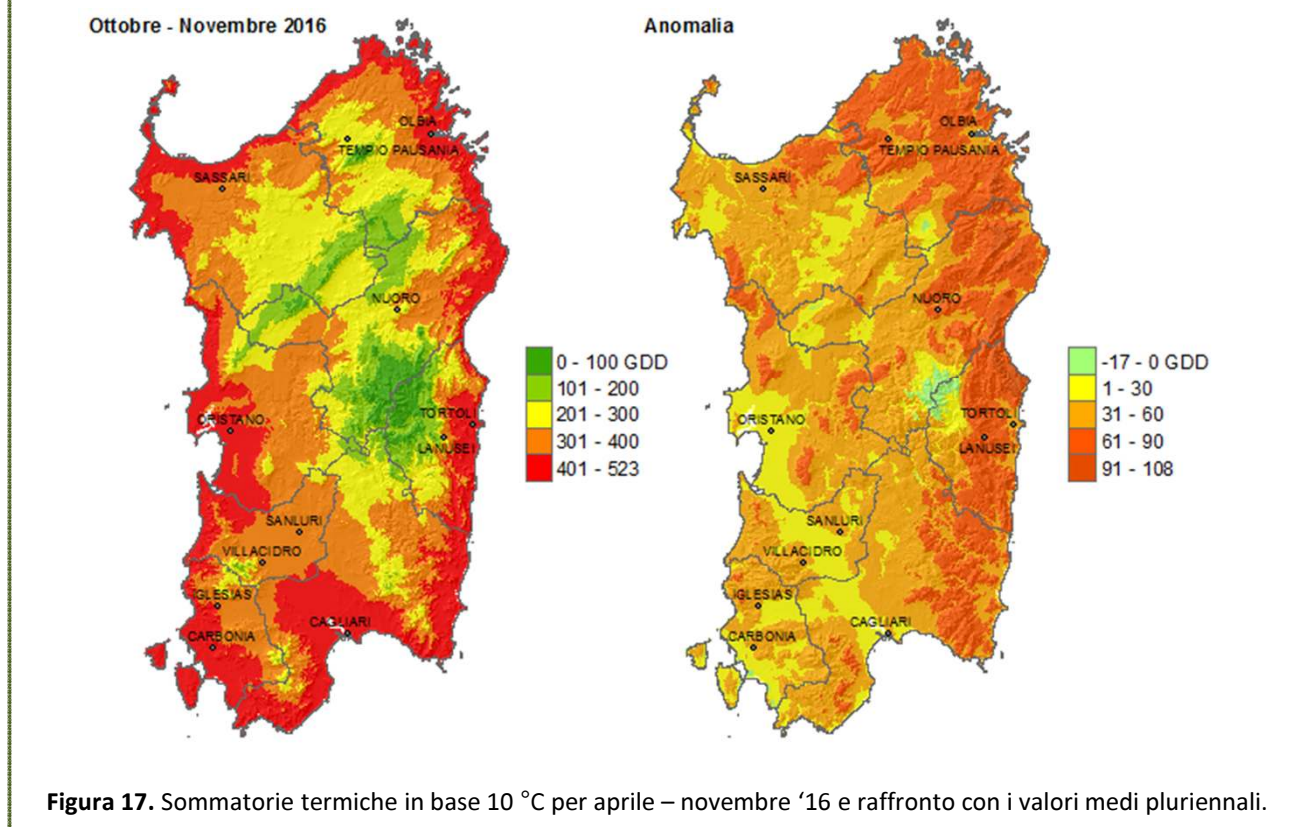
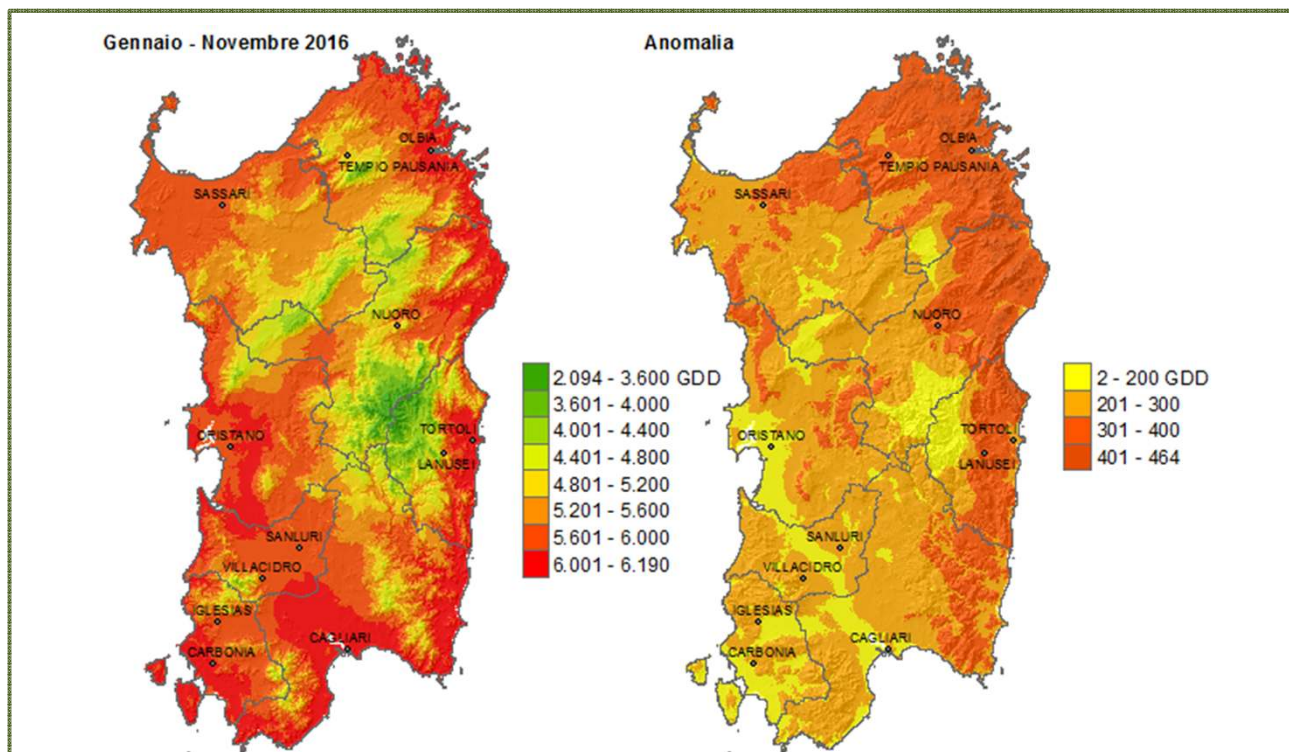
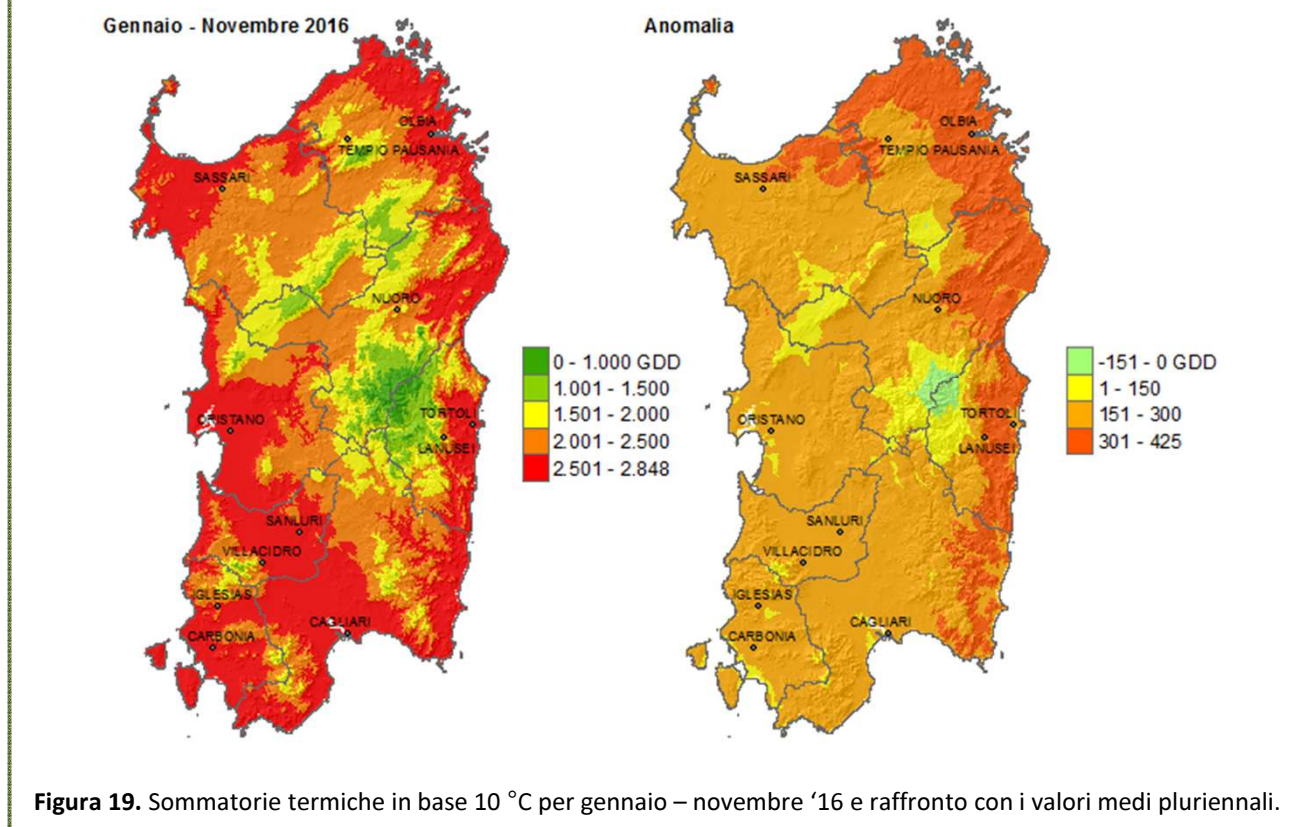


Figura 17. Sommatorie termiche in base 10 °C per aprile – novembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Si conferma anche per il periodo gennaio-novembre un marcato anticipo termico con anomalie rispetto al dato medio fino a 300-400 GDD (**Figure 18 e 19**). L'unica area che ha mostrato valori inferiori alla media per i valori in base 10 °C è stata quella localizzata nel Massiccio del Gennargentu. Nel dettaglio dei valori, le sommatorie in base 0 °C sono risultate comprese tra 2100 e 6200 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 e 2850 GDD con un massimo lungo le coste e nella pianura del Campidano.



**Figura 18.** Sommatorie termiche in base 0 °C per gennaio-novembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.



**Figura 19.** Sommatorie termiche in base 10 °C per gennaio – novembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

## Indici di interesse zootecnico – Wind Chill index (WCI)

Il WCI medio e la media delle minime del WCI hanno fatto registrare condizioni decisamente meno critiche rispetto al dato medio ventennale, facendo registrare valori compresi negli intervalli di *Nessun Disagio* e *Lieve Disagio* su tutto il territorio regionale (Figure 20 e 21). La permanenza oraria dell'indice nelle diverse categorie di disagio (Figura 22) non ha presentato particolari criticità, tuttavia la situazione potenzialmente più stressante tra le stazioni analizzate è stata osservata a Bitti, Sadali, Villanova Strisaili e Aritzo con oltre 500 ore di disagio. Il valore di WCI più basso del mese (Figura 23) è stato registrato a Bitti pari a -11.8 (livello di *Elevato Disagio*)

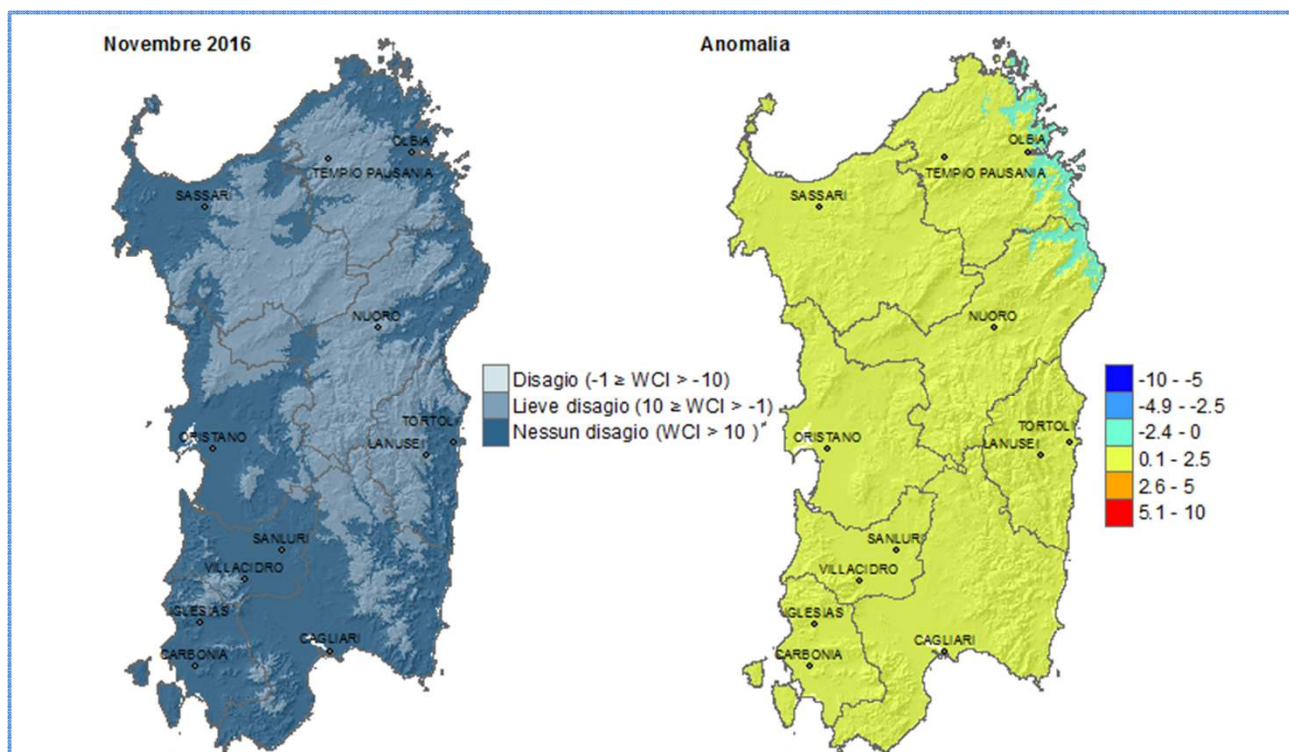


Figura 20. WCI medio per il mese di novembre 2016 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

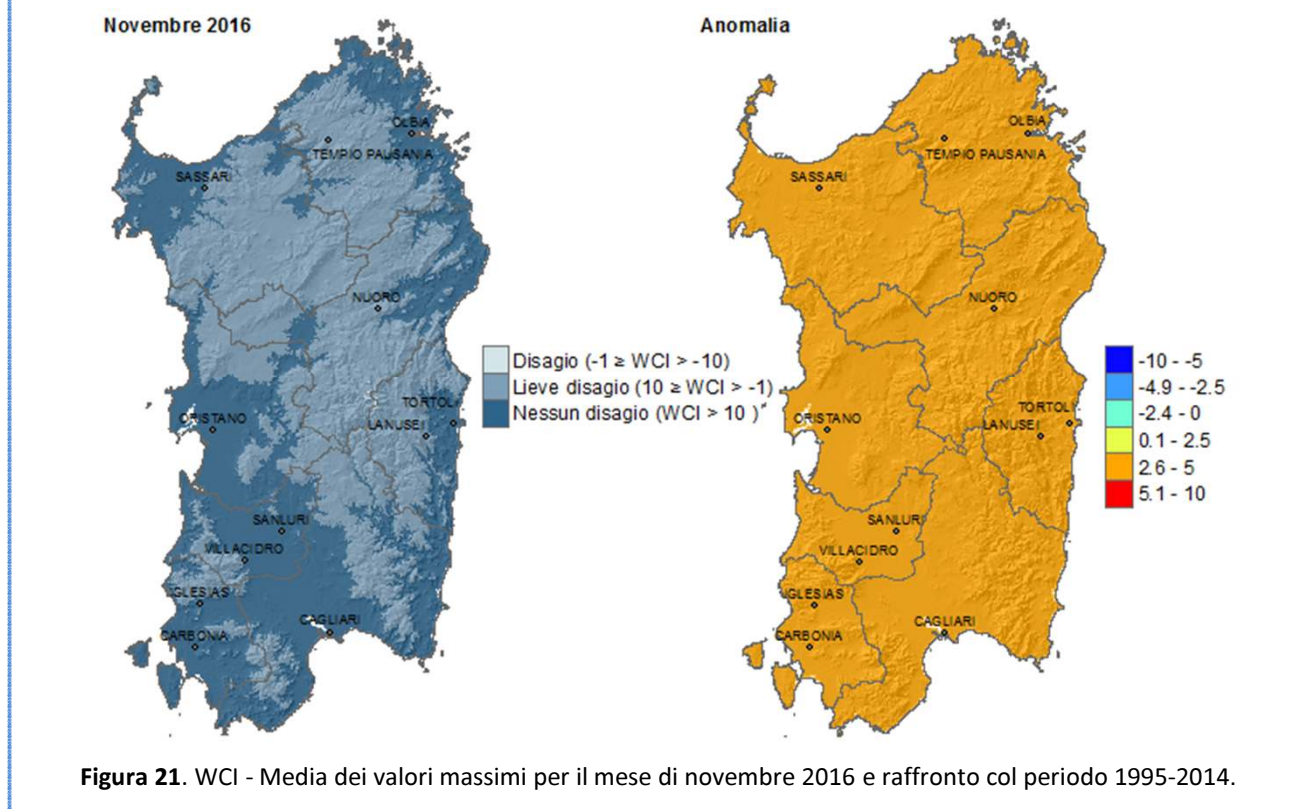


Figura 21. WCI - Media dei valori massimi per il mese di novembre 2016 e raffronto col periodo 1995-2014.

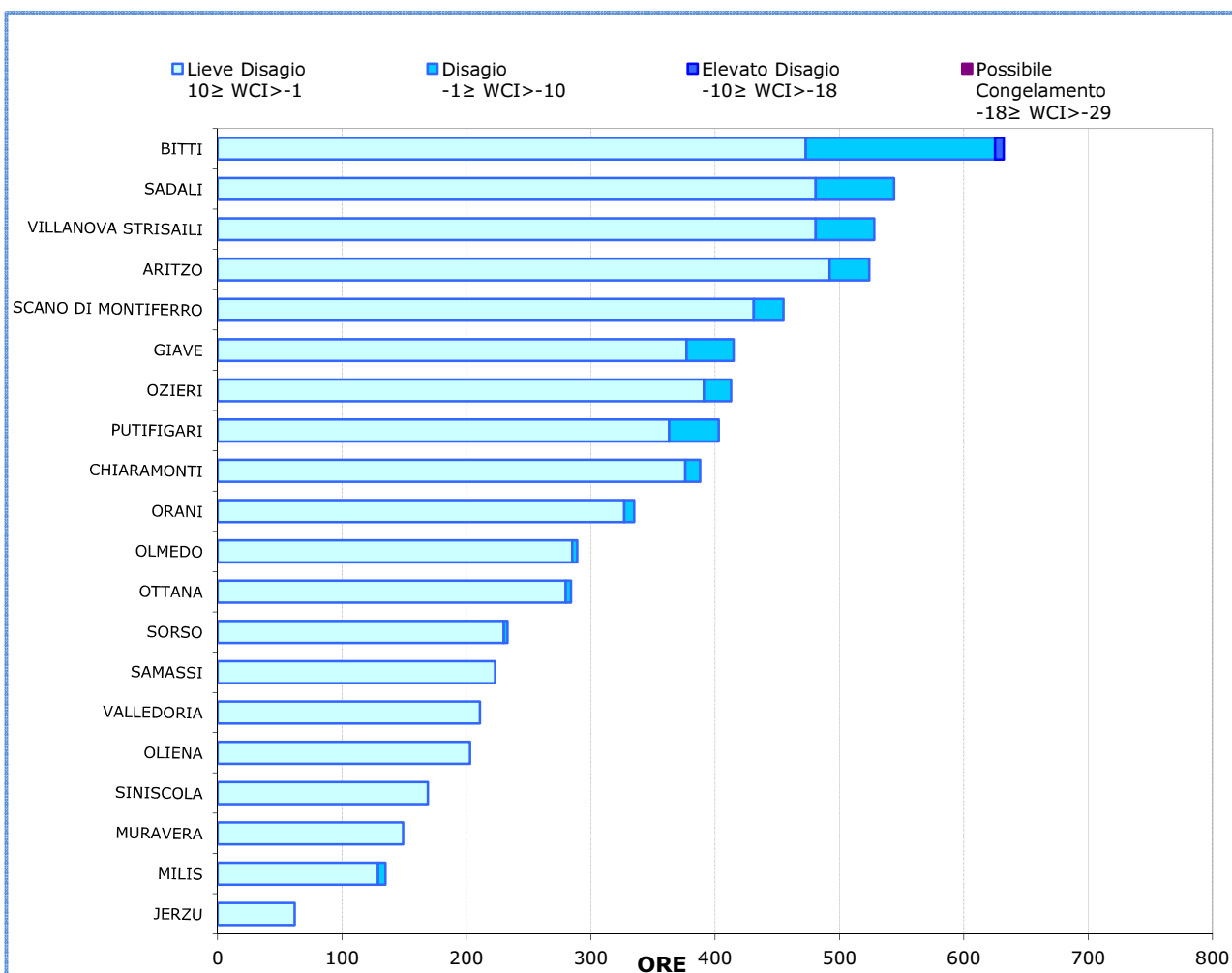


Figura 22. Numero di ore mensili con WCI nelle diverse classi di disagio per il mese di novembre 2016.

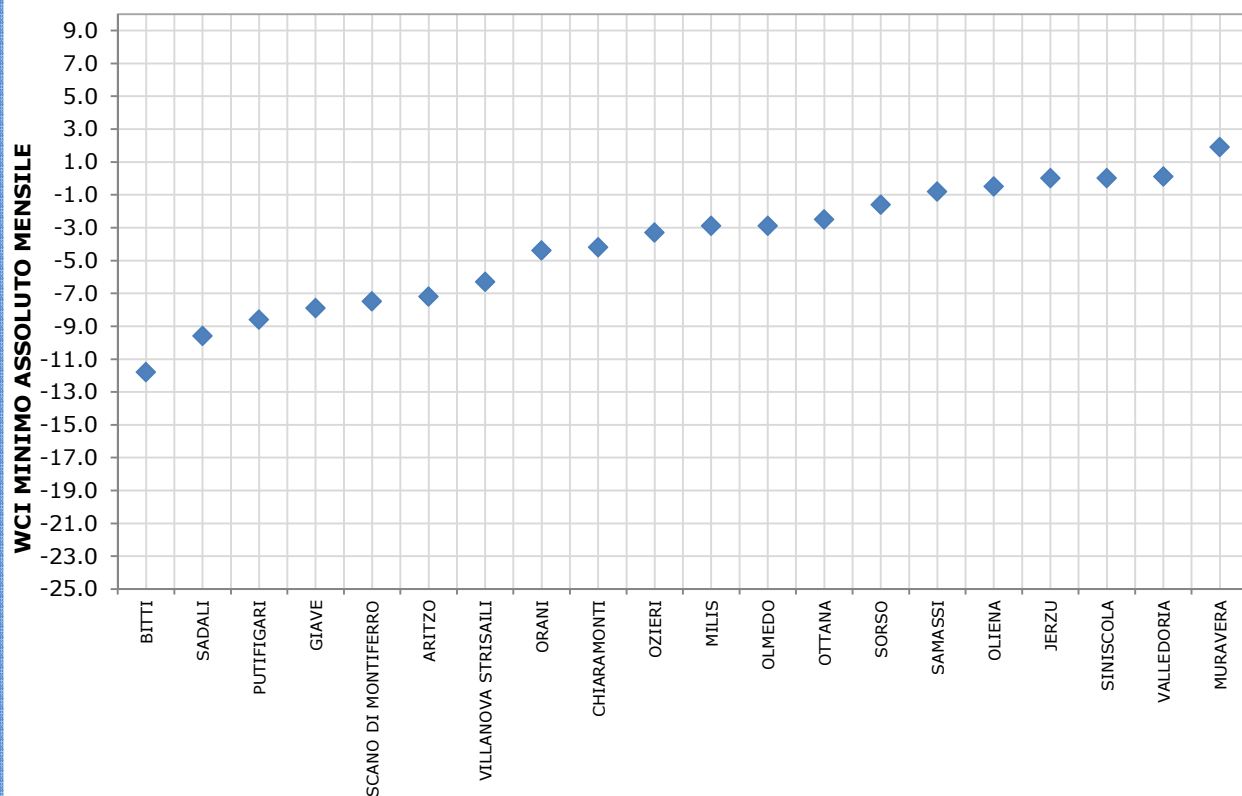


Figura 23. Valori massimi di WCI per il mese di novembre 2016.

## CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

### Cereali e foraggere

A novembre sono proseguite senza problemi le semine delle specie foraggere a ciclo primaverile-estivo e delle leguminose da granella grazie anche alla possibilità di entrare in campo per le lavorazioni viste le modeste e poco frequenti precipitazioni del mese. Per il resto le specie già in accrescimento e le essenze dei pascoli naturali, nonostante le temperature favorevoli, hanno presentato un'attività vegetativa non particolarmente intensa a causa della ridotta disponibilità idrica dei terreni che ha contraddistinto il bimestre ottobre-novembre. Chi ha potuto ha utilizzato l'irrigazione di soccorso per favorire il più possibile gli accrescimenti (**Figure 24 e 25**).

Nel corso del mese sono iniziate le semine dei cereali minori e a metà mese quelle del frumento



**Figura 24.** Erbaio appena seminato



**Figura 25.** Erbaio in accrescimento



## MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Le **Figure 26-27** riportano le concentrazioni medie giornaliere dei principali pollini e spore aerodispersi rilevati<sup>1</sup> durante il mese di novembre 2016. Si è registrato un lieve incremento dei pollini in atmosfera per effetto dell'inizio delle pollinazioni delle Cupressaceae-Taxaceae che in alcune giornate hanno raggiunto livelli di concentrazioni medi e delle Euphorbiaceae. Concentrazioni medio-basse anche dei pollini di Urticaceae con il genere Parietaria. Riduzione della presenza delle spore fungine in seguito al graduale abbassamento delle temperature (**Figura 28**) con *Alternaria* su livelli di concentrazione medio-bassi.

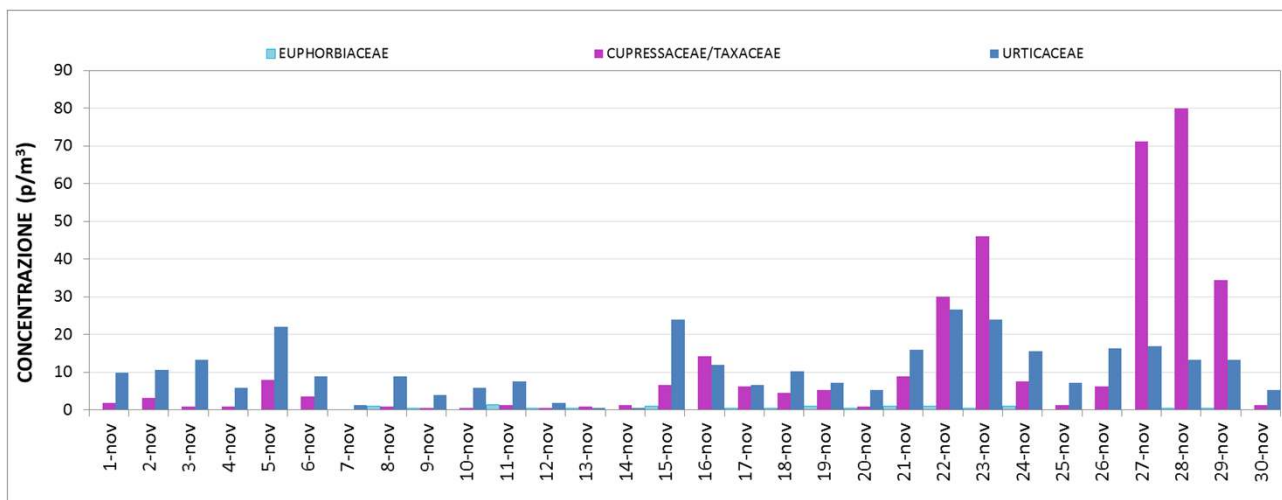


Figura 26. Concentrazione di pollini – stazione ARPAS Sassari

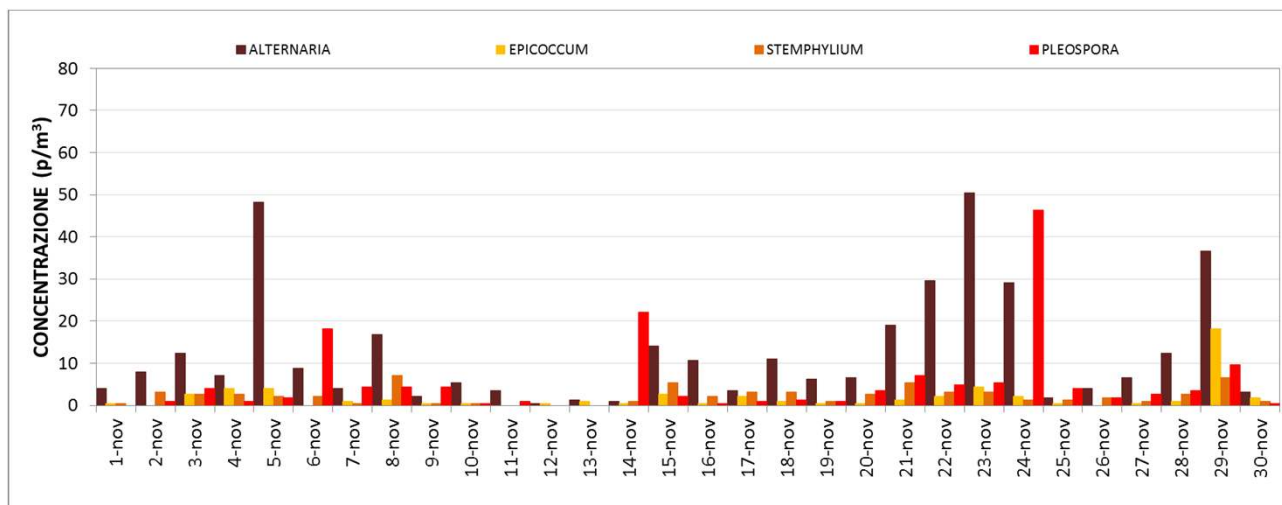


Figura 27. Concentrazione di spore fungine – stazione ARPAS Sassari

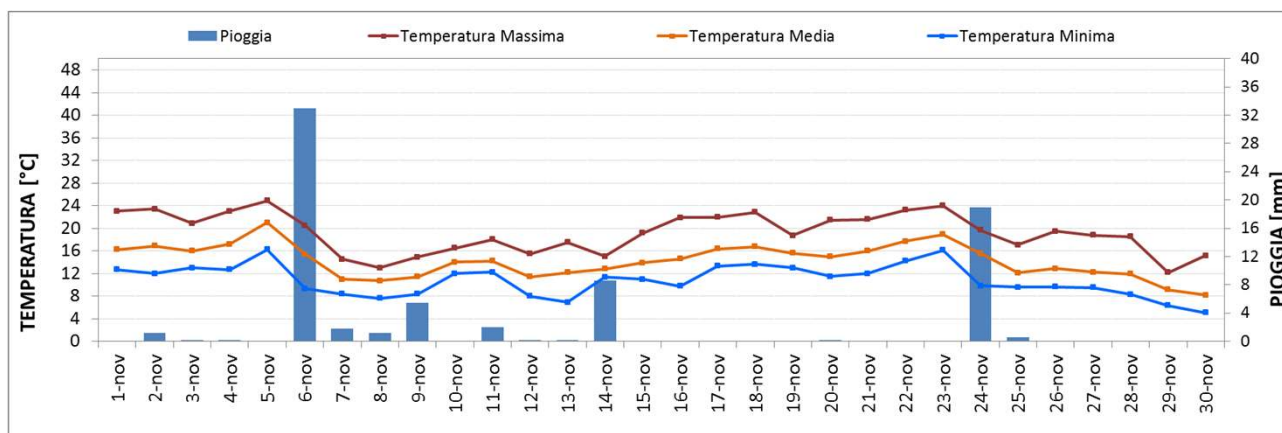


Figura 28. Temperature e precipitazioni - stazione ARPAS Sassari (via Budapest)

ND= dato non disponibile

<sup>1</sup>Il campionatore 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 al 30 novembre 2016 rispetto al 2015 per alcuni taxa d'interesse per il periodo. Si possono osservare concentrazioni polliniche in ripresa da novembre e superiori rispetto al 2015 sia per le Cupressaceae-Taxaceae, per le Urticaceae ed Euphorbiaceae. Concentrazioni in calo ma comunque superiori al 2015 anche per la spora *Alternaria*.

Per maggiori dettagli sul monitoraggio aerobiologico, consultare il sito all'indirizzo: <http://www.sar.sardegna.it/servizi/bio/polline.asp>

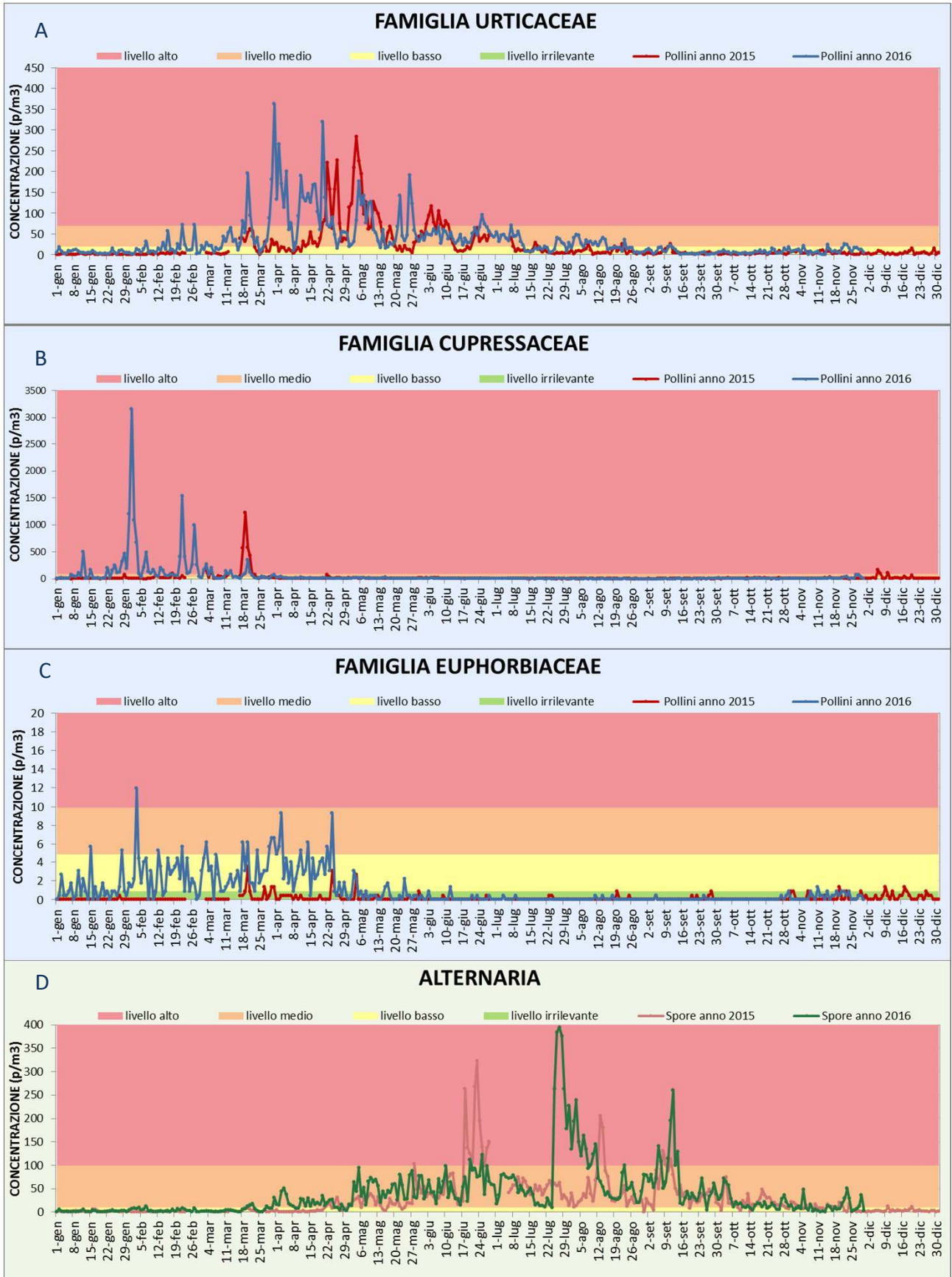


Figure 29A-D. Concentrazioni di pollini medie giornaliere negli anni 2015-2016 – stazione ARPAS Sassari