



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

Dipartimento Meteorologico

Servizio Meteorologico, Agrometeorologico  
ed Ecosistemi

## **Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico**

**Settembre 2016**



## Riepilogo mensile meteorologico e agrometeorologico

**Settembre 2016**

### SITUAZIONE GENERALE

Nei primi tre giorni di settembre il Mediterraneo occidentale era interessato da un promontorio, mentre due perturbazioni erano presenti a nord e a est della struttura, rispettivamente sull'Europa Nord-occidentale e sui Balcani. Il giorno 4 si innescava una ciclogenese secondaria legata alla perturbazione sull'Europa. Il 5 un nuovo ciclone si portava sull'Italia e il giorno successivo questa nuova perturbazione si spostava sui Balcani dove permaneva sino al 9. Il giorno 10, infine, il ciclone si esauriva, lasciando il posto ad un breve ritorno dell'alta pressione.

Il 14 un nuovo ciclone di origine atlantica si avvicinava al Mediterraneo. La perturbazione lambiva l'Italia il giorno 15 e, dal 16 al 19, si posizionava tra la Sardegna e le regioni Nord-occidentali. Il 19, infine, il ciclone si spostava sui Balcani e si esauriva.

Dal 20 al 26 settembre una cella di alta pressione interessava il Mediterraneo Occidentale, intervallata dal rapidissimo transito di una saccatura il giorno 21.

Il 27 una vasta saccatura nei bassi strati, associata ad una perturbazione di medie dimensioni, si estendeva dal Nord-Italia sino alla Tunisia, favorendo l'afflusso di fredda sulle regioni italiane. Dal 28 sino alla fine del mese la perturbazione si posizionava a sud-est della Sardegna, favorendo l'afflusso di aria umida e instabile sulla nostra Isola.

### 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 - Temperature Humidity index (THI)	12
THI e Heat waves	14

**CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE**

Cereali e foraggere	15
---------------------	----

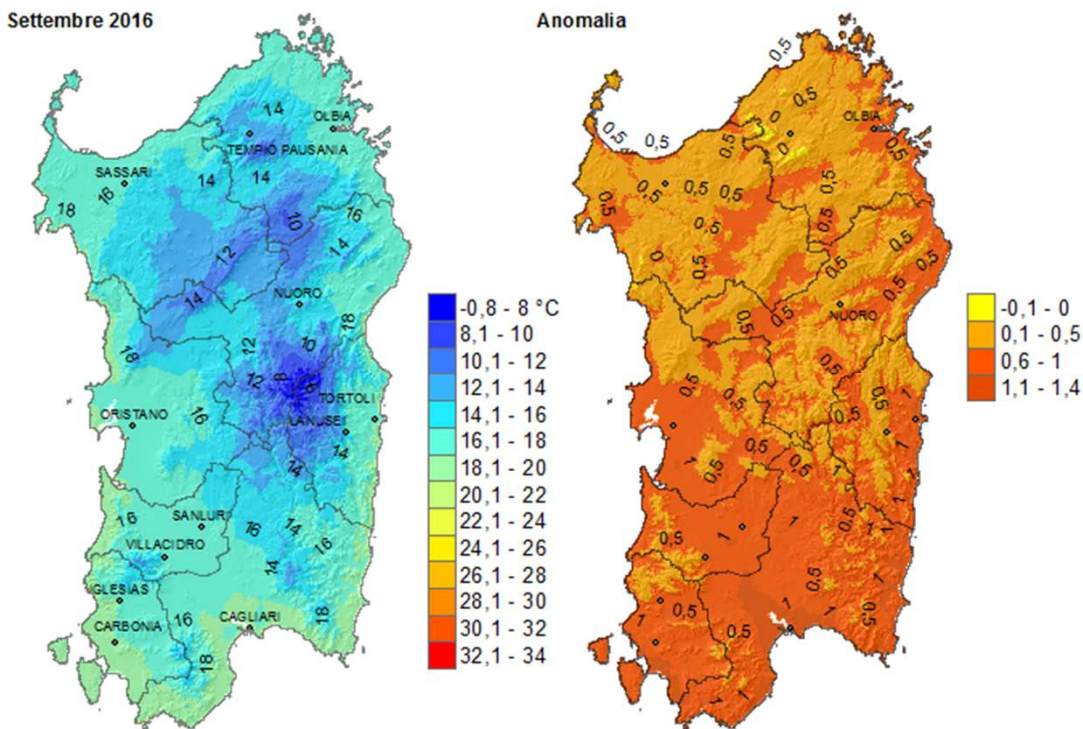
**MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO**

16

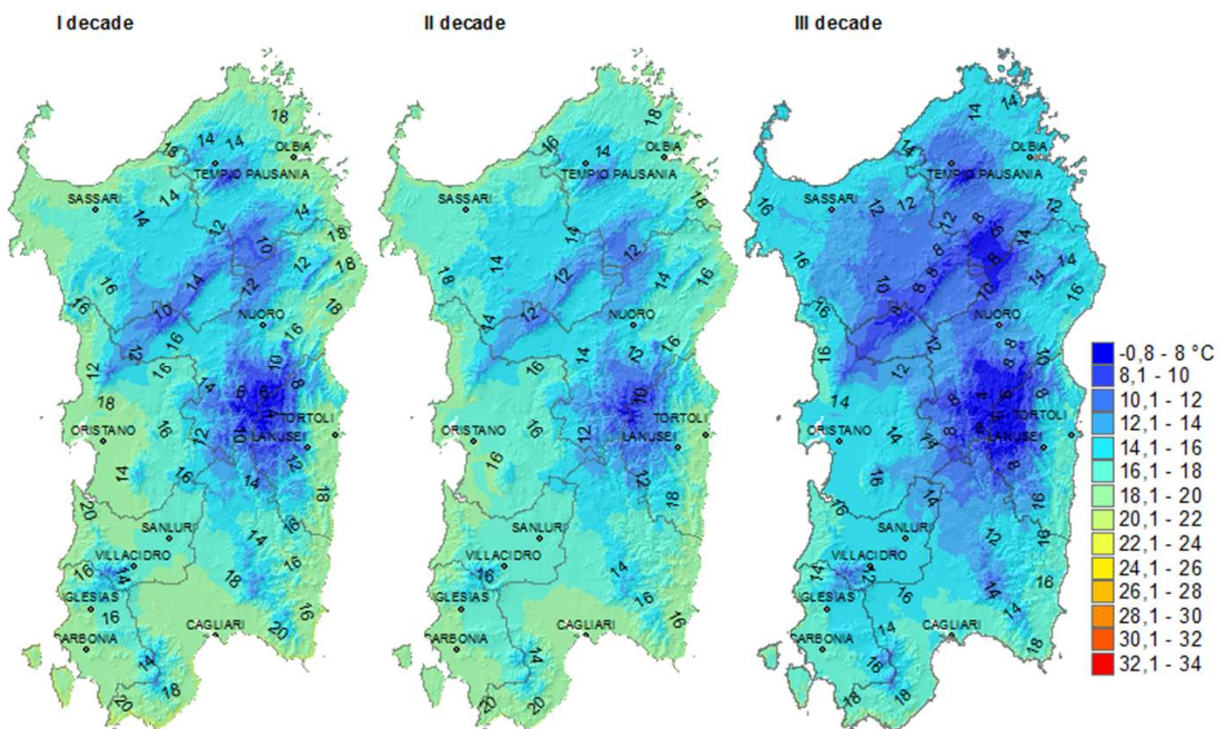
**CONSIDERAZIONI CLIMATICHE**

**Temperature**

Le medie delle temperature minime di settembre vanno dai circa 6 °C delle cime del Gennargentu sino ai quasi 20 °C delle aree costiere del centro-Sud. Si tratta di valori superiori alla media storica in particolare nella parte meridionale, dove si osservano anomalie di circa +1 °C (Figura 1). Le minime della prima e della seconda decade sono abbastanza simili e piuttosto alte, mentre nella terza decade si osserva una chiara diminuzione (Figura 2). Le temperature massime vanno dai 20 °C delle cime del Gennargentu sino ai 30°C di alcune zone interne dell'Isola. Nelle aree pianeggianti e sulle coste i valori sono comprese tra 28 °C e 30 °C, nelle zone collinari tra 24 °C e 28 °C, mentre nelle aree montane variano tra 20 °C e 24 °C (Figura 3).



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



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

Nella Sardegna occidentale e in Gallura le massime risultano superiori alla media, con un'anomalia che cresce sino a +2 °C nella parte occidentale dell'Isola. Nella parte orientale, ad eccezione della Gallura, i valori stanno entro  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  dalla media storica. Per quel che riguarda le massime la prima decade del mese è stata eccezionalmente calda, con temperature medie che nelle pianure e nelle zone interne risultano superiori ai 30 °C. Nella seconda decade le medie risultano inferiori alla decade precedente di circa 3 °C. Nella terza decade le medie delle massime risultano più basse di altri 3 °C circa (Figura 4).

Le giornate più calde sono state il 3, 4 e 5: in quei giorni le temperature massime hanno raggiunto i valori 37.5 °C a Uta, 37.1 °C a Orosei, 36.6 °C e a Jerzu 36.4 °C e Dorgali; negli stessi giorni le minime sono state di 24.1 °C a Orosei e 24.0 °C a Muravera. La giornata più fredda è stata il 29: 3.6 °C a Villanova Strisaili, 4.0 °C a Giave e 4.8 °C a Gavoi. Le temperature massime meno alte sono state misurate il giorno 18: 16.9 °C ad Aritzo e 18.0 °C a Gavoi.

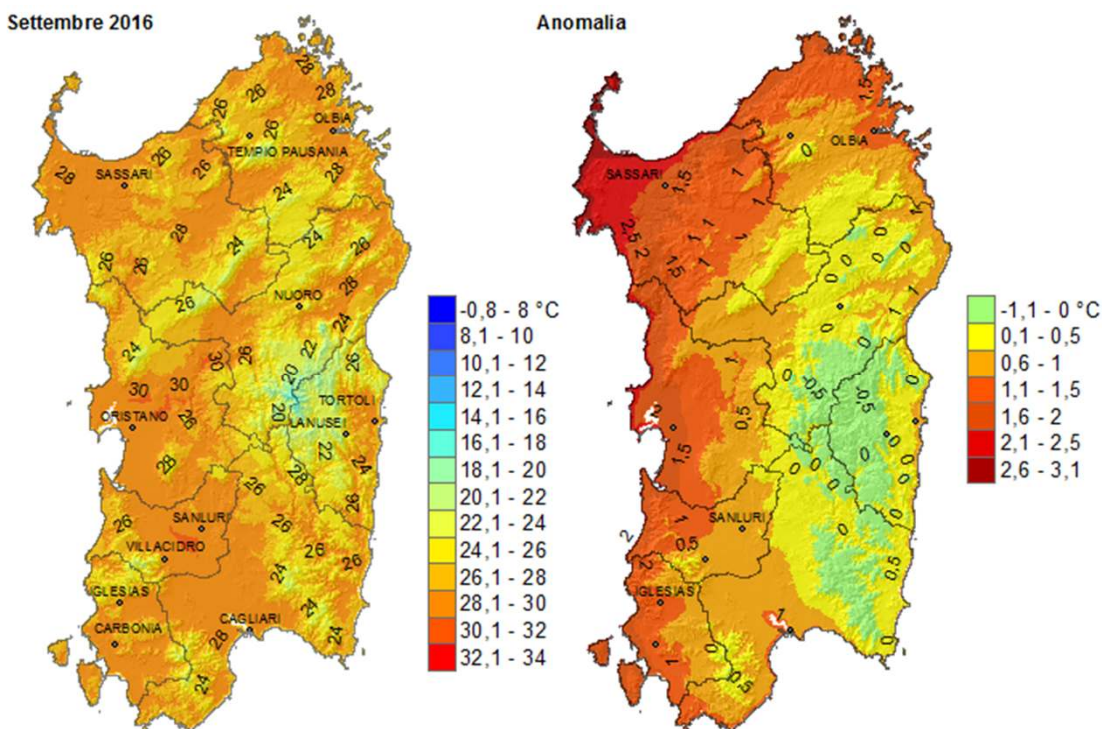


Figura 3. Valori medi mensili delle temperature massime registrate nel mese di settembre 2016.

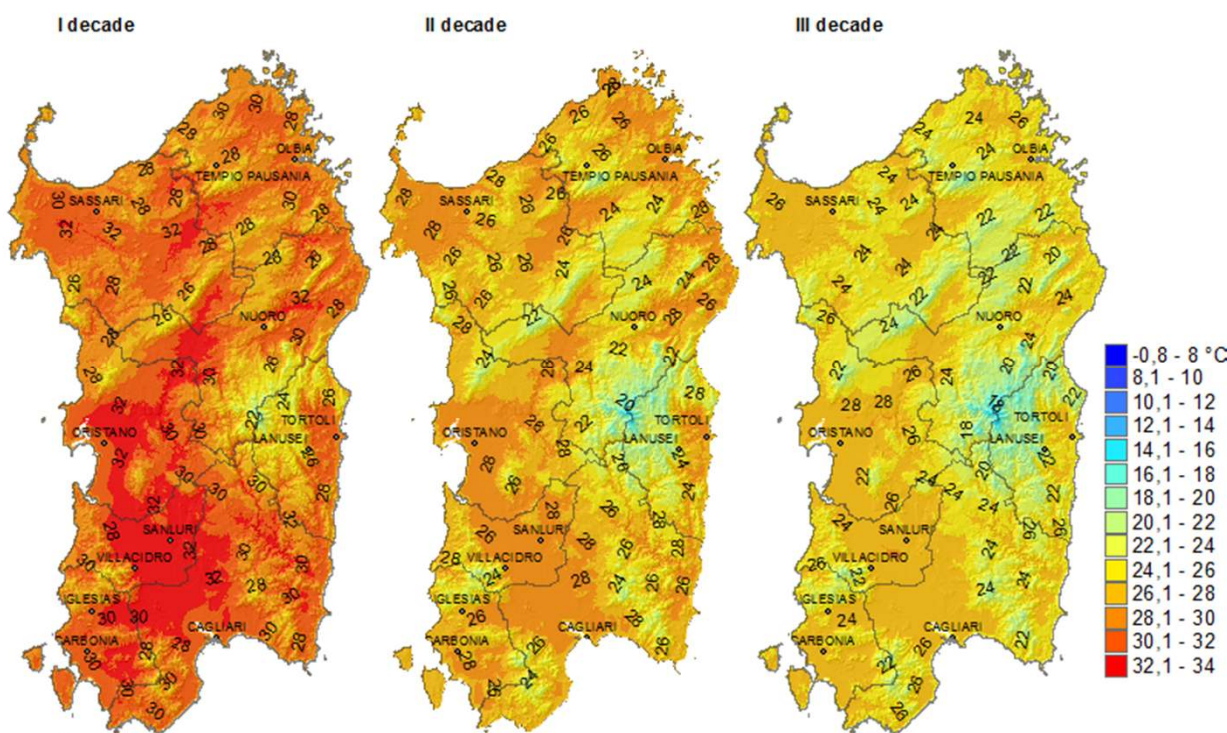


Figura 4. Valori medi decadali delle temperature massime registrate nel mese di settembre 2016.

## Umidità relativa

La mediana delle minime sta tra 30% e 50%, senza grosse differenze tra le diverse parti dell'Isola e abbastanza in linea con la media storica (Figura 5). La mediana delle umidità relative massime di settembre varia tra 90% e 100% su tutta la Sardegna (Figura 6). Molte notti hanno avuto delle massime vicine a 100% su gran parte dell'Isola. Tra le notti poco umide si segnala il 21, quando le massime sono state 56% a Dorgali, 62% a Siniscola e valori bassi su tutta la Sardegna Orientale.

Tra le giornate più secche si segnalano il 5 e il 6 con umidità di 11% a Samassi, 12% a Villanova Monte Leone, 13% a Scano di Montiferro e 14% a Uta. Quelle giornate sono risultate particolarmente secche nell'estremo Sud dell'Isola.

Tre giornate con le umidità minime meno basse si segnala il 16: 84% a Scano di Montiferro e 76% a Putifigari.

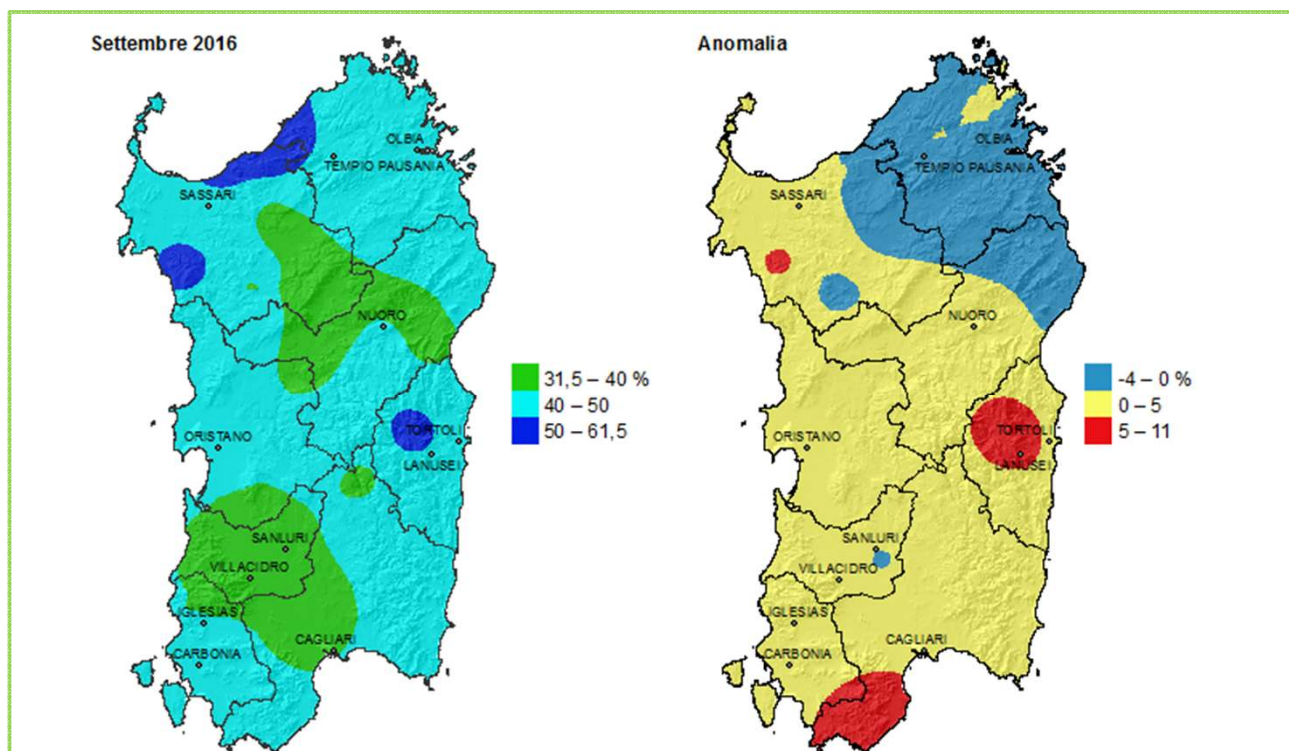


Figura 5. Valori medi mensili dell'umidità relativa minima registrata nel mese di settembre 2016.

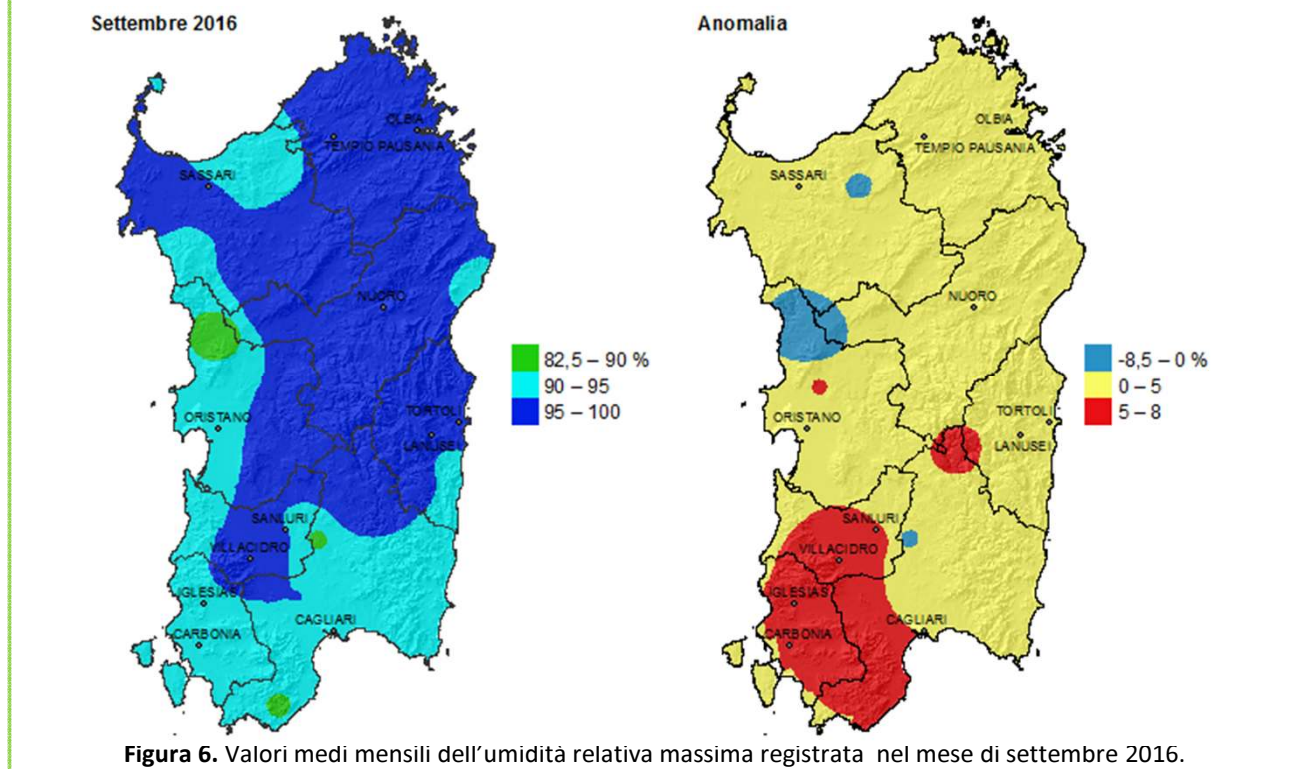


Figura 6. Valori medi mensili dell'umidità relativa massima registrata nel mese di settembre 2016.

## Precipitazioni

Le precipitazioni di settembre, pur essendo abbastanza elevate, hanno avuto un andamento spaziale piuttosto irregolare. I cumulati vanno dai circa 40 mm su alcune zone poco elevate (ad esempio le aree di Oristano e Sassari) fino a oltre 100 mm in molte zone collinari o montane. Particolarmente piovose sono state le zone montuose dell'estremo Sud dell'Isola che ha avuto più di 140 mm nel mese. Le piogge sono entro la media climatologica della Sardegna orientale e in alcune parti di quella occidentale. Risultano, invece, superiori alla media le piogge della parte centrale e meridionale della Sardegna. Nell'estremo Sud, in particolare, le piogge risultano comprese tra due e tre volte la media climatologica (Figura 7).

La gran parte delle piogge ha interessato la seconda decade, ad eccezione del Sulcis che ha ricevuto piogge consistenti anche nel corso della prima e della terza decade (Figura 8).

Le piogge si sono distribuite in un numero di giorni compreso tra 7 e 12. Si tratta di un numero di giorni compreso tra 1.5 e 3 volte la media climatologica (Figura 9).

Il cumulo più elevato è stato misurato il giorno 27: 83.0 mm nella stazione di Fluminumanu a Decimomannu. Si è trattato, però, di una precipitazione temporalesca isolata. La giornata più piovosa, invece, è stata il 18: 77.0 mm a Tempio, 41.0 mm a Monti e 31.0 mm a Porto Torres. Altre piogge abbondanti sono cadute il giorno 10.

Le piogge più intense sono quelle del 7: 17.8 mm/10min a Putifigari alle 21:40.

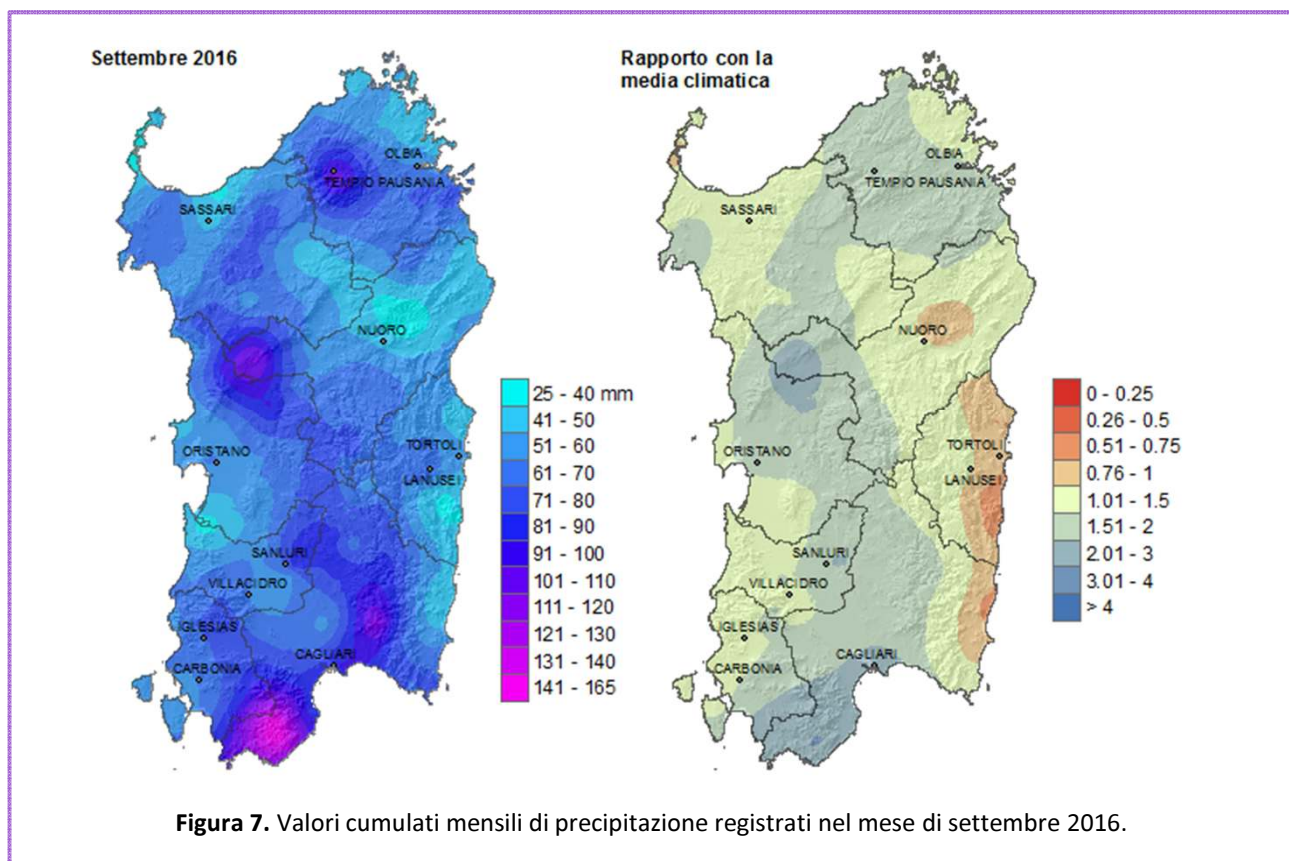


Figura 7. Valori cumulati mensili di precipitazione registrati nel mese di settembre 2016.

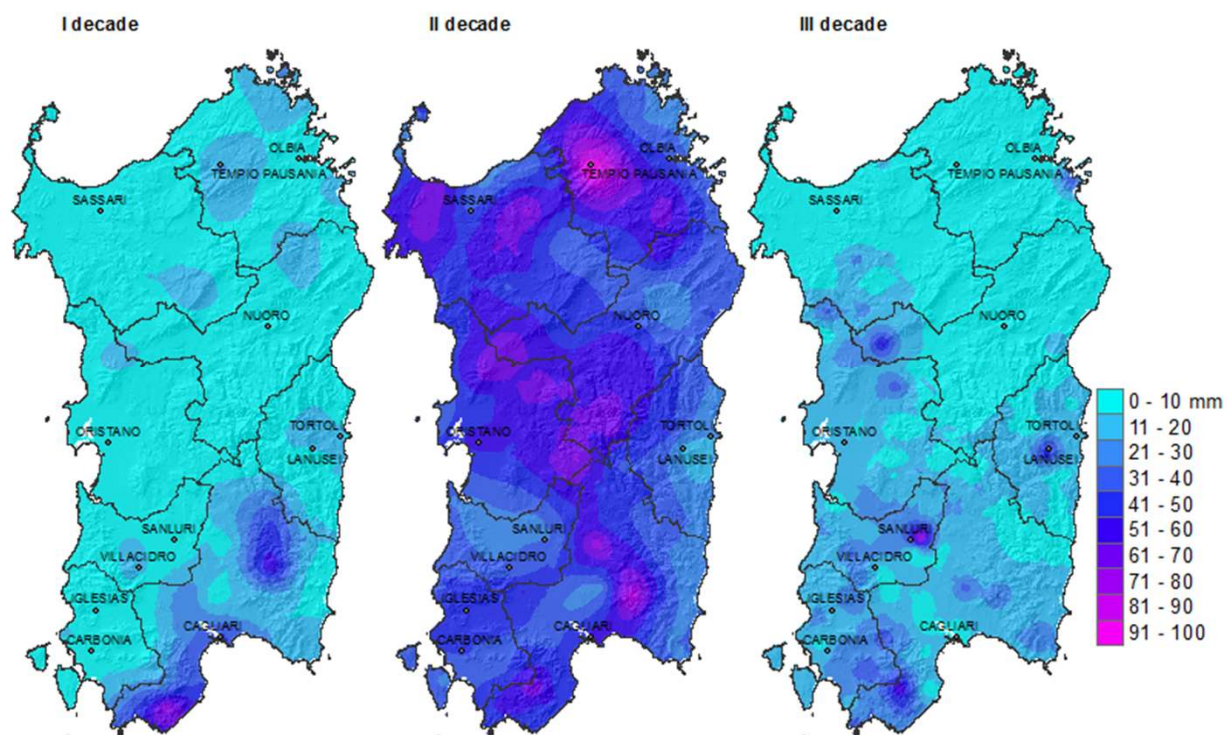


Figura 8. Valori cumulati decadali di precipitazione registrati nel mese di settembre 2016.

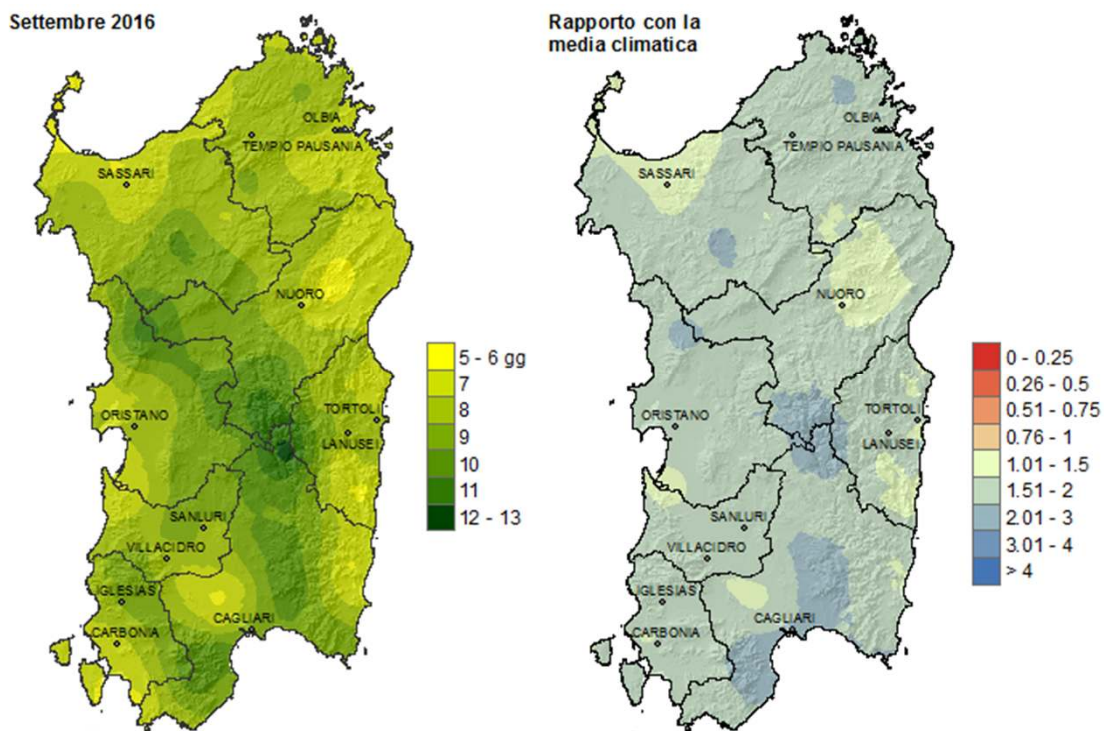


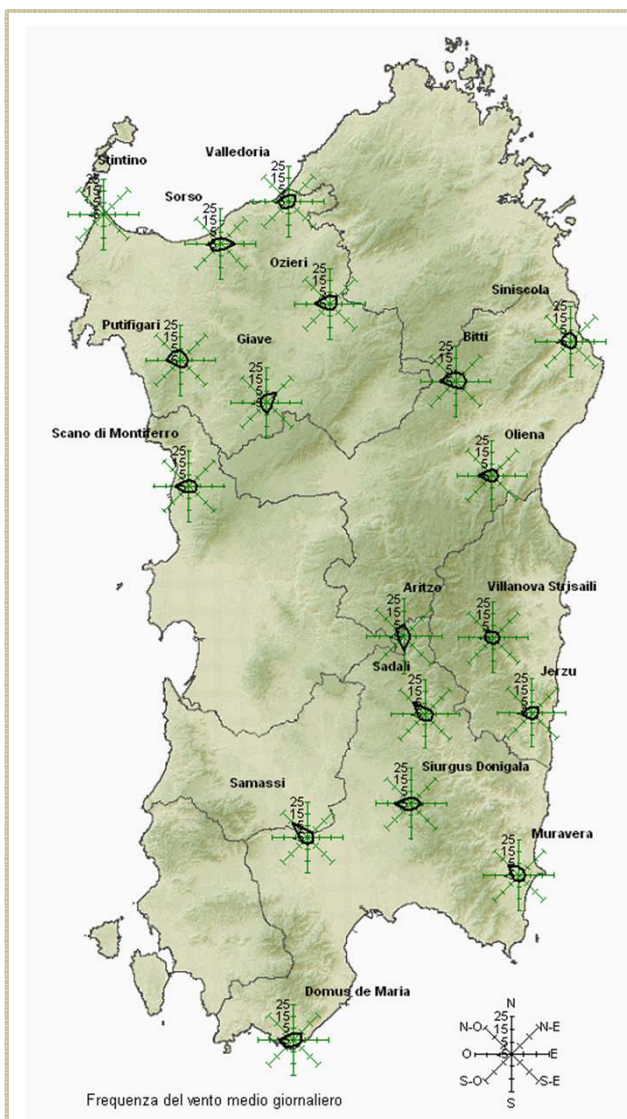
Figura 9. Giorni piovosi registrati nel mese di settembre 2016.

## Vento

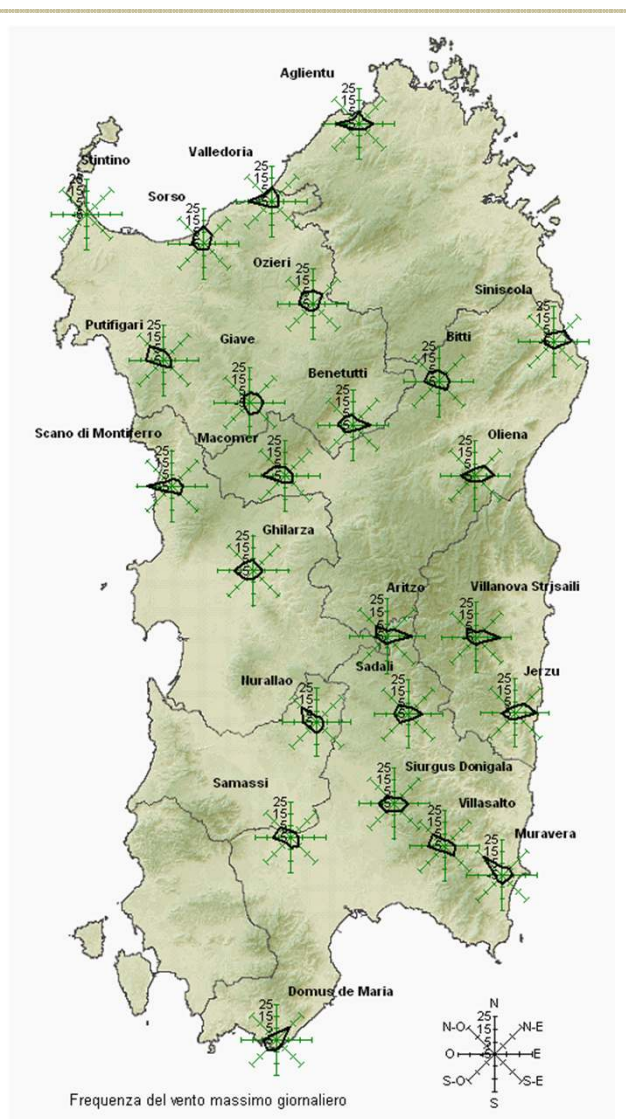
Come accade solitamente, i venti medi giornalieri della Sardegna sono stati in prevalenza deboli dai quadranti occidentali (**Figura 10**), mentre le massime raffiche sono state in prevalenza moderato-forti anche in questo caso in prevalenza dai quadranti occidentali (**Figura 10**).

La giornata più ventosa è stata il 21: 9.9 m/s (da ovest) di vento medio a Bitti. Le massime raffiche in assoluto si sono avute il giorno 18: 23.4 m/s (da nord-ovest) a Bitti.

Tra le giornate con meno vento si segnala il 23: venti medi prossimi a 0 m/s in numerose località e massime raffiche di 5.2 m/s a Valledoria e 5.3 m/s a Muravera.



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



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

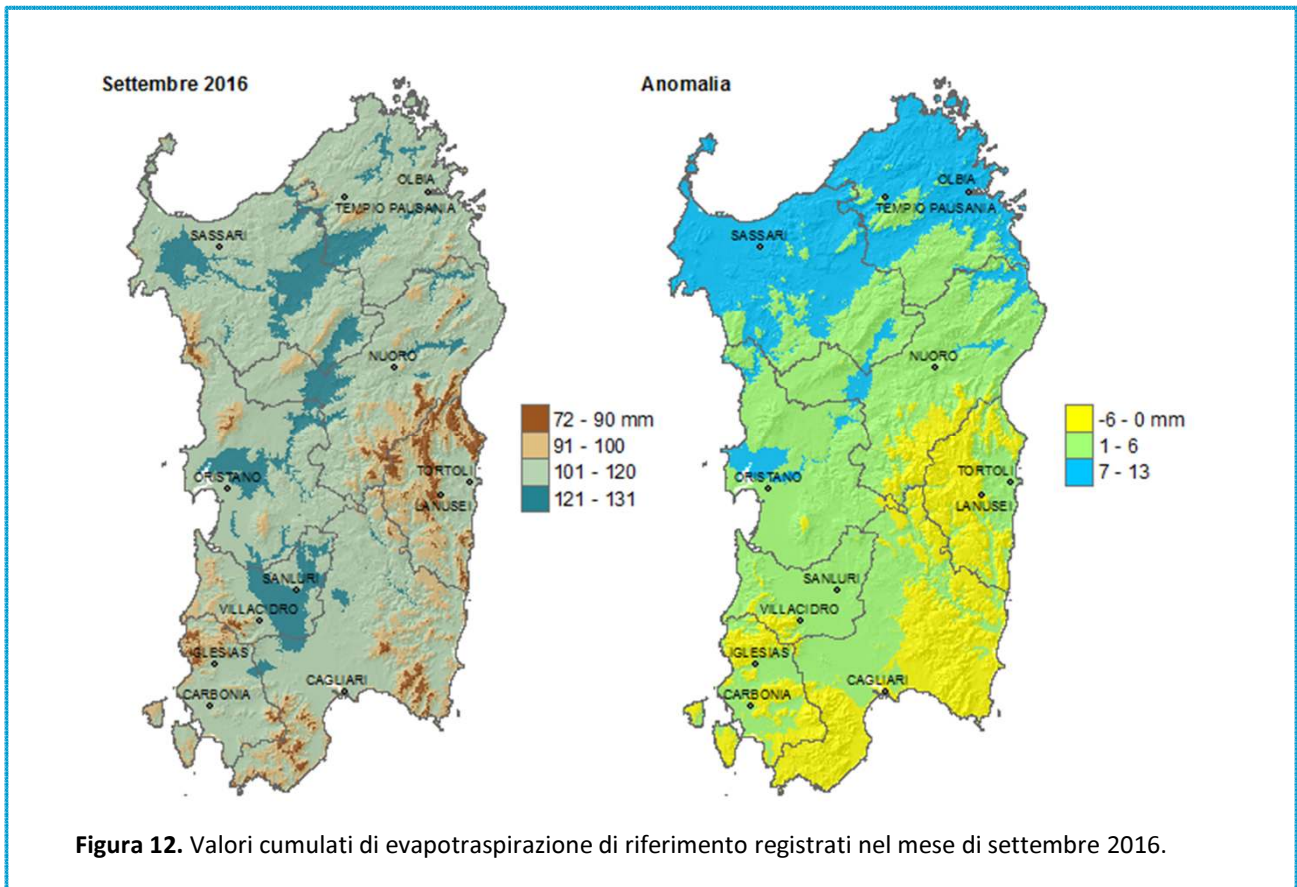


## ANALISI AGROMETEOROLOGICA

### Evapotraspirazione potenziale

Nel mese di settembre i valori totali dell'evapotraspirazione di riferimento calcolati per l'intero territorio regionale variano tra minimi di circa 80 fino a 130 mm (**Figura 12**); i valori più elevati sono localizzati soprattutto nelle aree interne, in particolare nel versante occidentale dell'Isola.

Rispetto ai dati medi climatici trentennali in generale si tratta di valori leggermente superiori nella parte settentrionale ed in linea o leggermente inferiori nella parte centrale e meridionale.

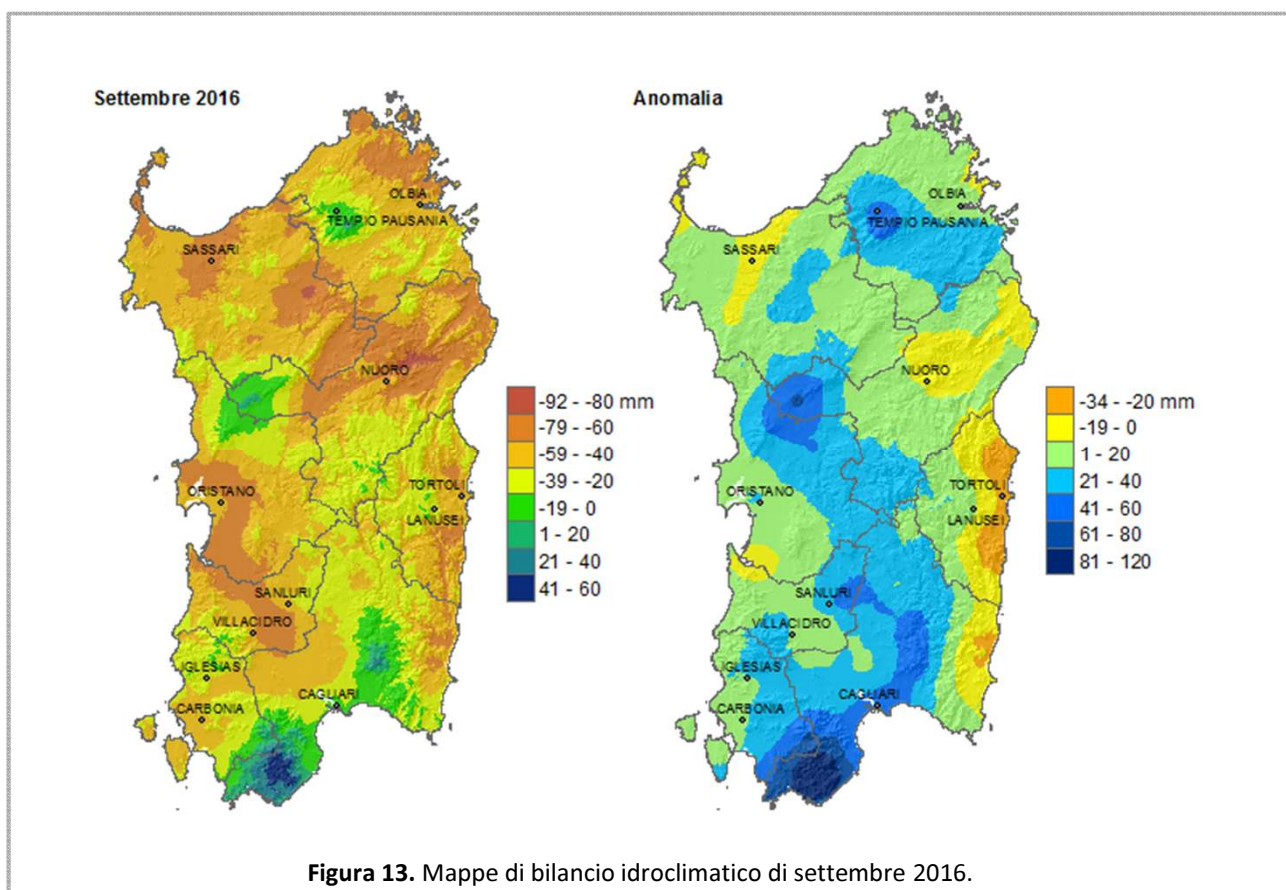


## Bilancio idroclimatico

Gli apporti piovosi complessivi del mese sono stati generalmente consistenti e in linea o superiori alla media climatica su buona parte del territorio isolano. Le perdite evapotraspirative totali calcolate per il mese sono state sostanzialmente in linea con la media di riferimento, ma quasi ovunque superiori rispetto alle piogge, determinando un bilancio idroclimatico negativo sulla quasi totalità del territorio regionale, con valori che in alcune aree raggiungono circa  $-90$  mm (Figura 13). Sono in alcune aree, in particolare al Sud, si osservano valori positivi.

Rispetto alle condizioni normali riferite al trentennio 1971-2000, il mese ha mostrato una disponibilità idrica superiore sulla maggior parte del territorio regionale, con incrementi che in alcune aree molto circoscritte superano i 60 mm.

I consistenti apporti piovosi, distribuiti su diversi giorni nell'arco del mese, hanno favorito un incremento del contenuto idrico dei suoli disponibile per le coltivazioni e la vegetazione spontanea, in particolare nelle aree in cui sono stati più abbondanti.



## Sommatorie termiche

Il mese di settembre ha fatto registrare sommatorie termiche superiori alla media 1995-2014 su quasi tutto il territorio regionale, ad eccezione dell'area del Massiccio del Gennargentu che, invece, ha fatto rilevare valori in linea o di poco inferiori (Figura 14 e 15). Le anomalie positive hanno raggiunto anche i 30-40 GDD lungo le coste settentrionali, orientali e meridionali. Nel dettaglio dei valori, le somme termiche in base 0 °C hanno variato tra 300 e 700 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 e 400 GDD mostrando i valori più elevati lungo le coste e nella pianura del Campidano.

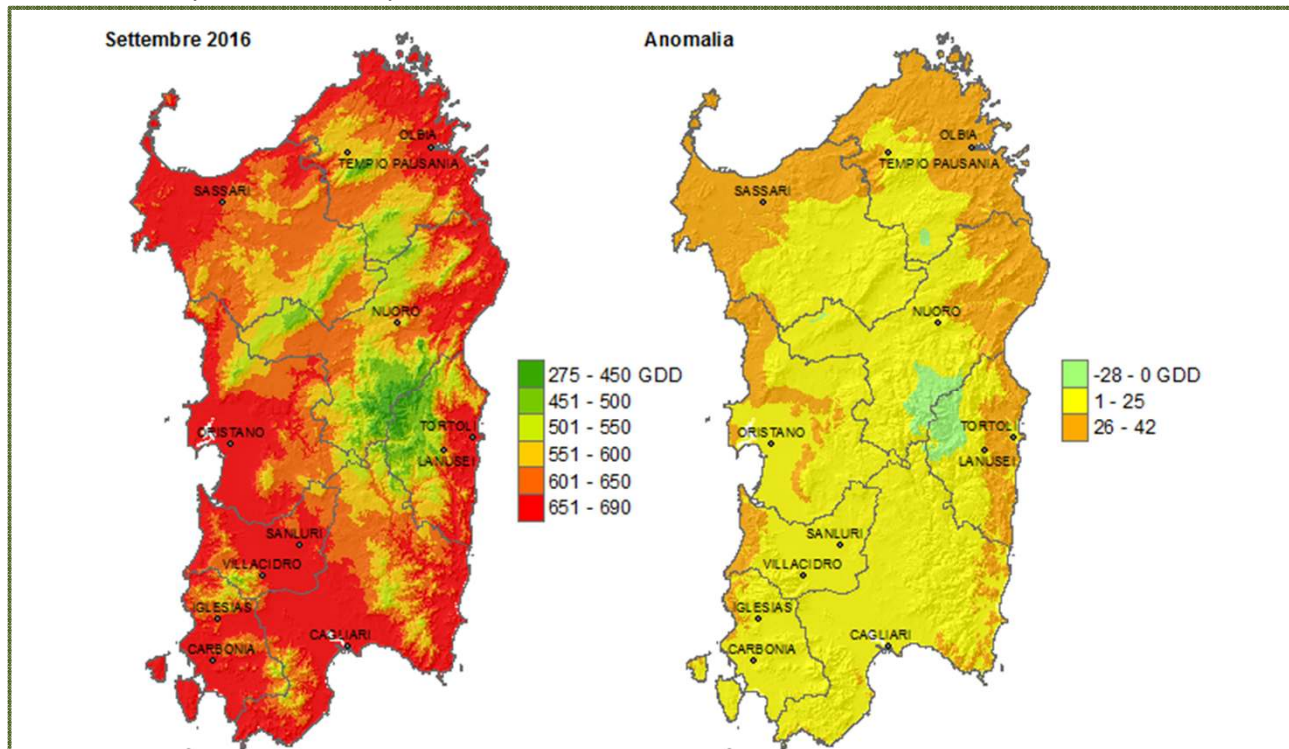


Figura 14. Sommatorie termiche in base 0 °C per settembre 2016 e raffronto con i valori medi pluriennali.

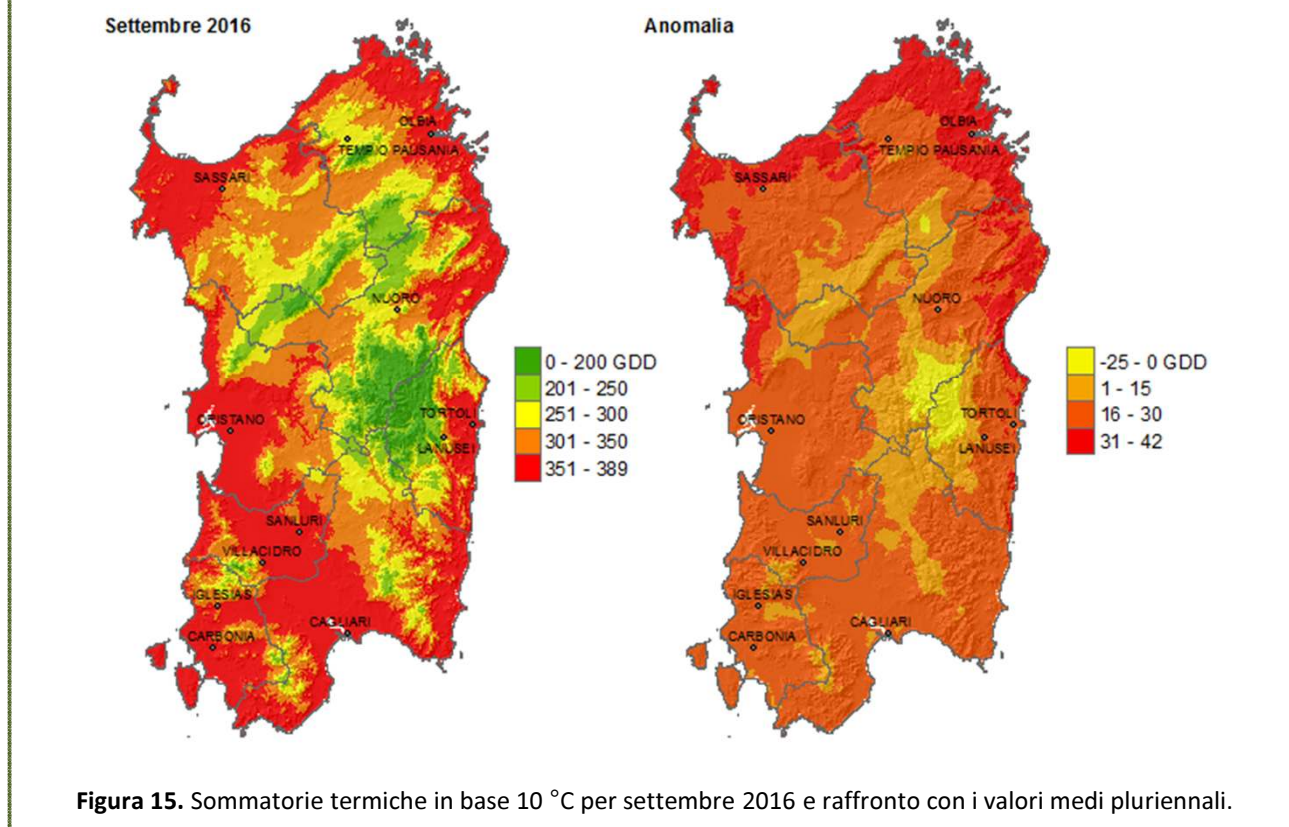


Figura 15. Sommatorie termiche in base 10 °C per settembre 2016 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Anche il semestre aprile-settembre ha presentato un netto anticipo termico, in particolare lungo le zone costiere, evidenziando anomalie fino a 100-180 GDD (Figure 16 e 17). In generale, gli accumuli termici hanno variato tra 1800 e 4000 GDD in base 0 °C e tra 0 e 2200 in base 10°C.

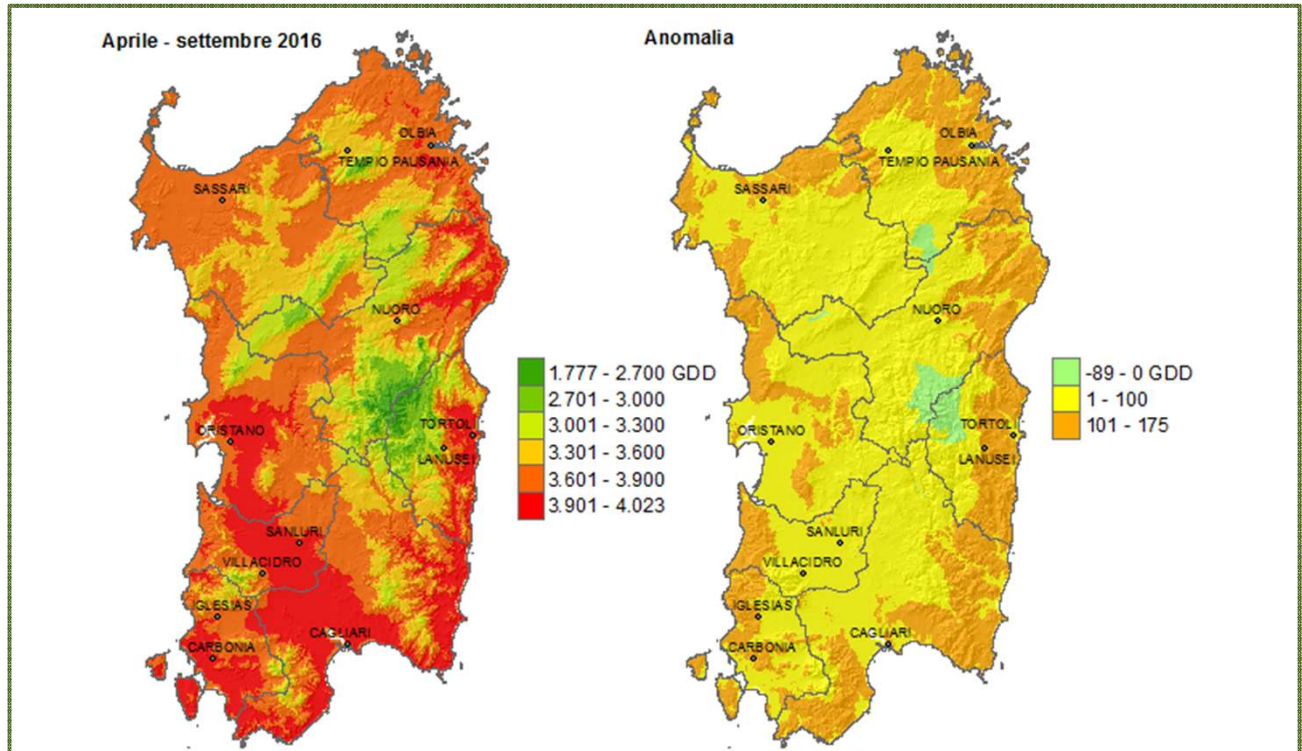


Figura 16. Sommatorie termiche in base 0 °C per aprile-settembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

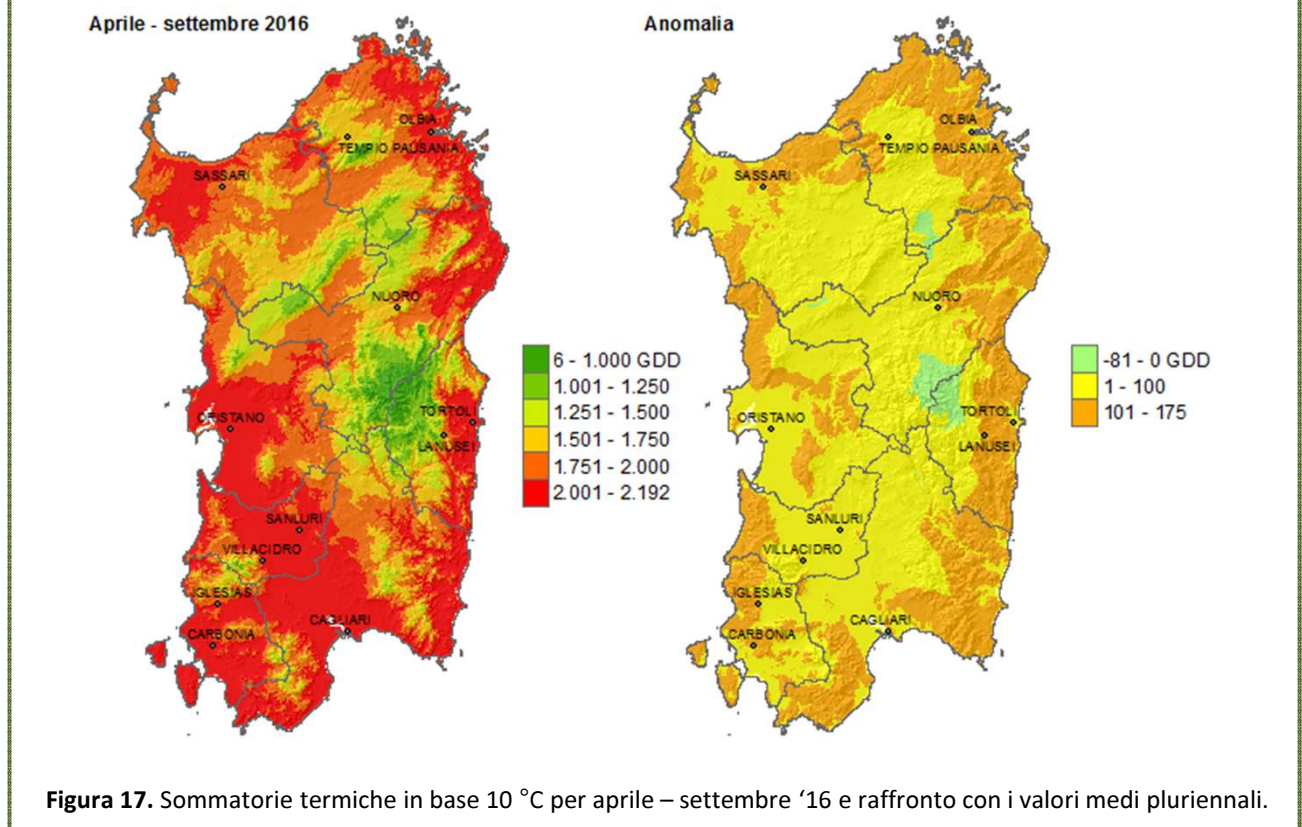


Figura 17. Sommatorie termiche in base 10 °C per aprile – settembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

Infine, per il periodo gennaio-settembre è confermato, analogamente ai mesi precedenti, l'andamento sopra media delle sommatorie termiche con anomalie che hanno raggiunto i 200-400 GDD su gran parte del territorio regionale (Figure 18 e 19). Nello specifico dei dati, le sommatorie in base 0 °C hanno variato tra 1900 e 5200 GDD, mentre quelle in base 10 °C tra 0 e 2500 GDD.

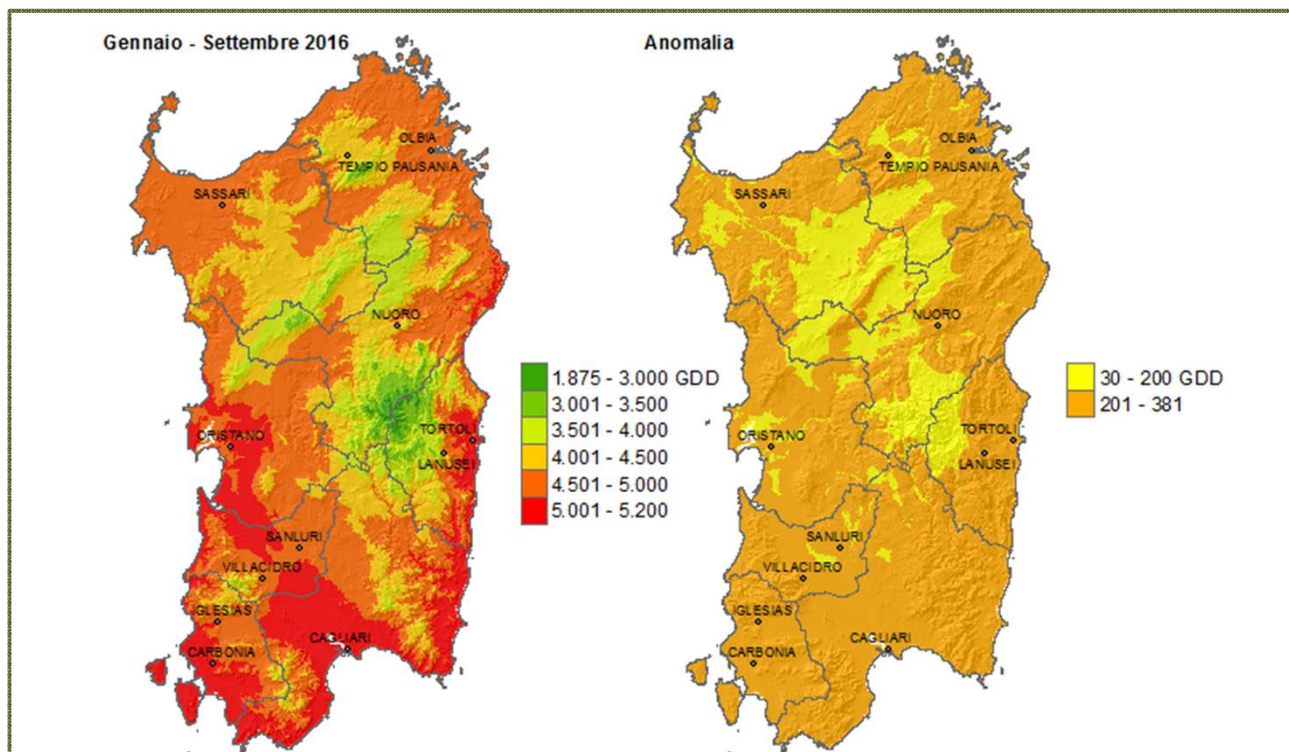


Figura 18. Sommatorie termiche in base 0 °C per gennaio-settembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

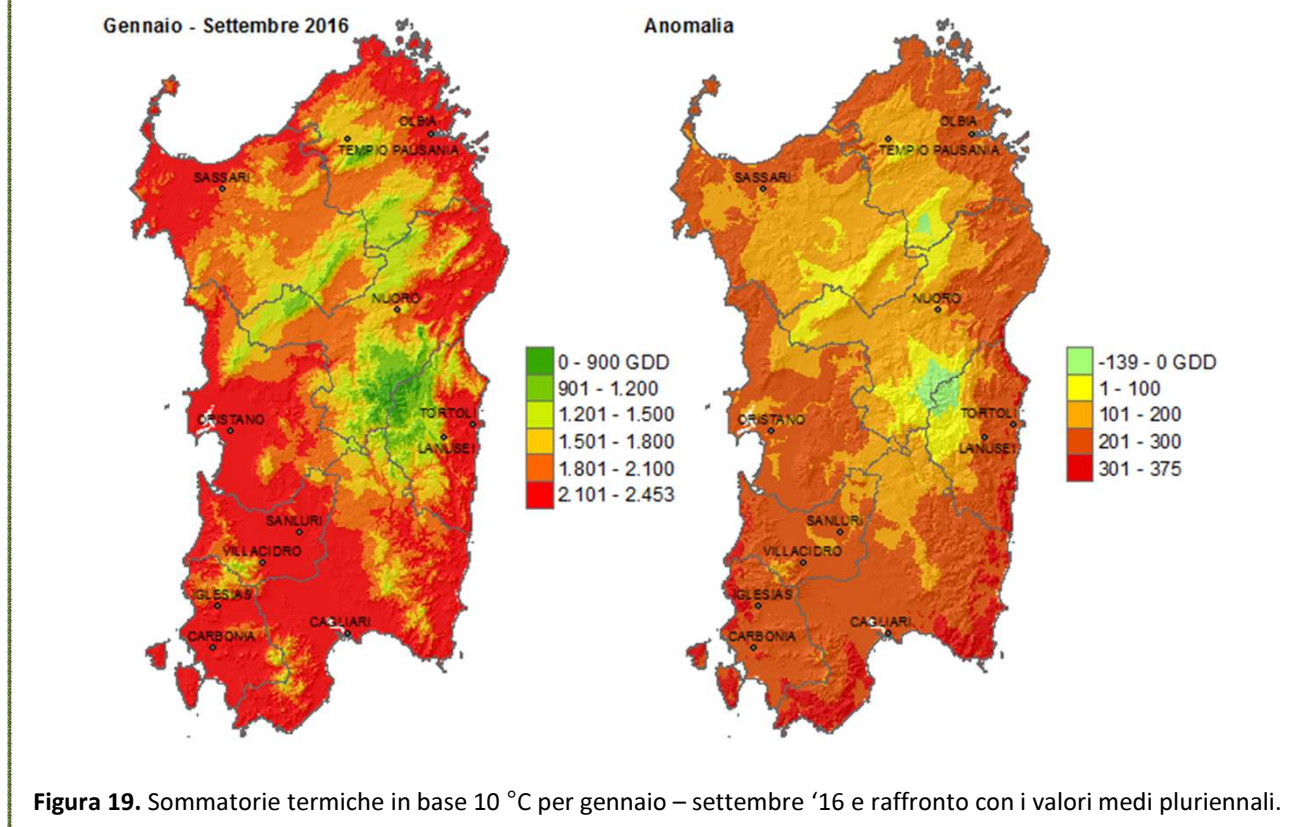


Figura 19. Sommatorie termiche in base 10 °C per gennaio – settembre '16 e raffronto con i valori medi pluriennali.

## Indici di interesse zootecnico - Temperature Humidity index (THI)

Il THI medio e la media delle massime hanno registrato valori più alti della norma (1995-2014) su tutto il territorio regionale (Figure 20 e 21). Il THI medio ha variato tra la condizione di *Nessun Disagio* e quella di *Lieve Disagio* mentre la media delle massime tra la condizione di *Nessun Disagio* e quella di *Allerta* con i valori più critici distribuiti lungo le coste e nella pianura del Campidano.

Per quanto riguarda la permanenza oraria dell'indice nei diversi livelli di disagio, la situazione potenzialmente più critica per il bestiame al pascolo è stata registrata nelle stazioni di Sorso, Olmedo, Dorgali Filitta, Ottana e Usini Mobile con oltre 350 ore di disagio di cui oltre 80 di *Allerta* e 25 di *Pericolo*. Altre stazioni come Villedoria, Uta e Muravera hanno registrato una permanenza mensile molto più alta, oltre 470 ore complessive ma con meno ore nell'intervallo di *Pericolo* (Figura 22). Il valore di THI più alto del mese (82.9) è stato registrato a Sorso (Figura 23) seguito da Dorgali Filitta, Olmedo e Muravera e da altre stazioni che per il 55% hanno presentato massimi assoluti nel livello di *Pericolo*.

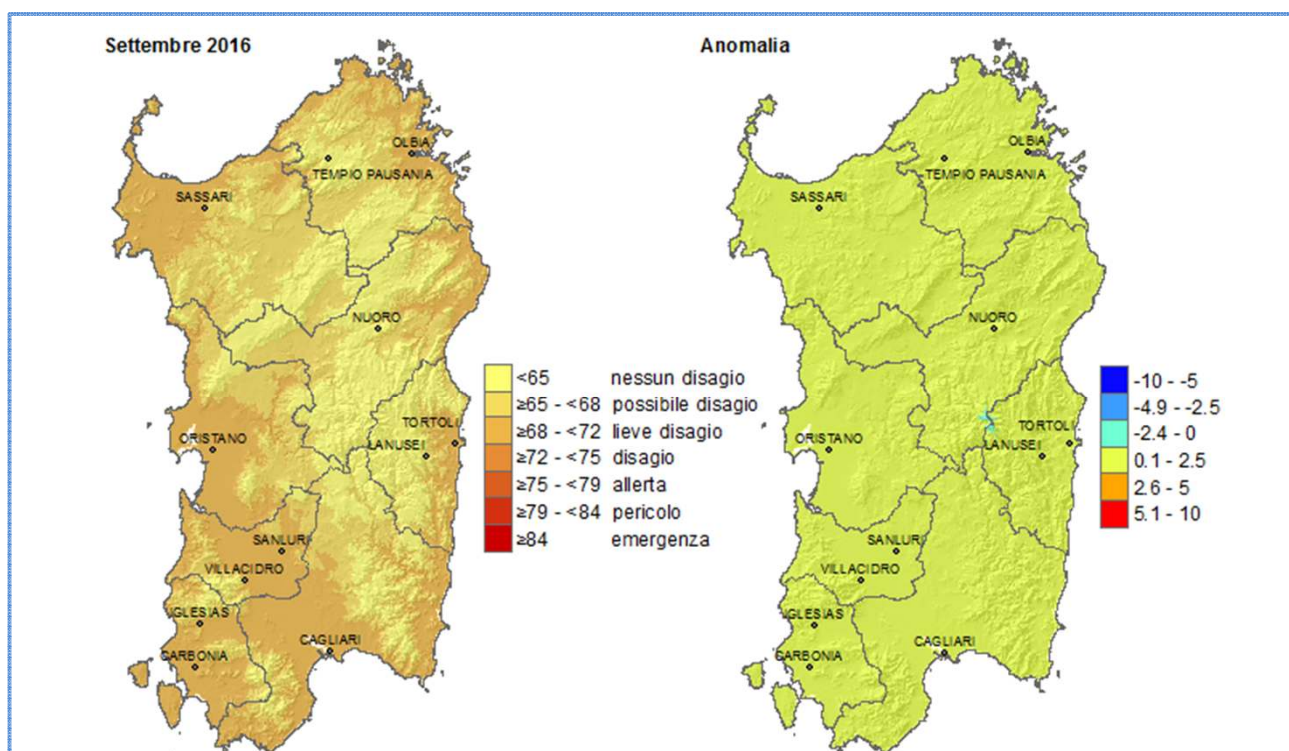


Figura 20. THI medio per il mese di settembre 2016 e raffronto con i valori medi del periodo 1995-2014.

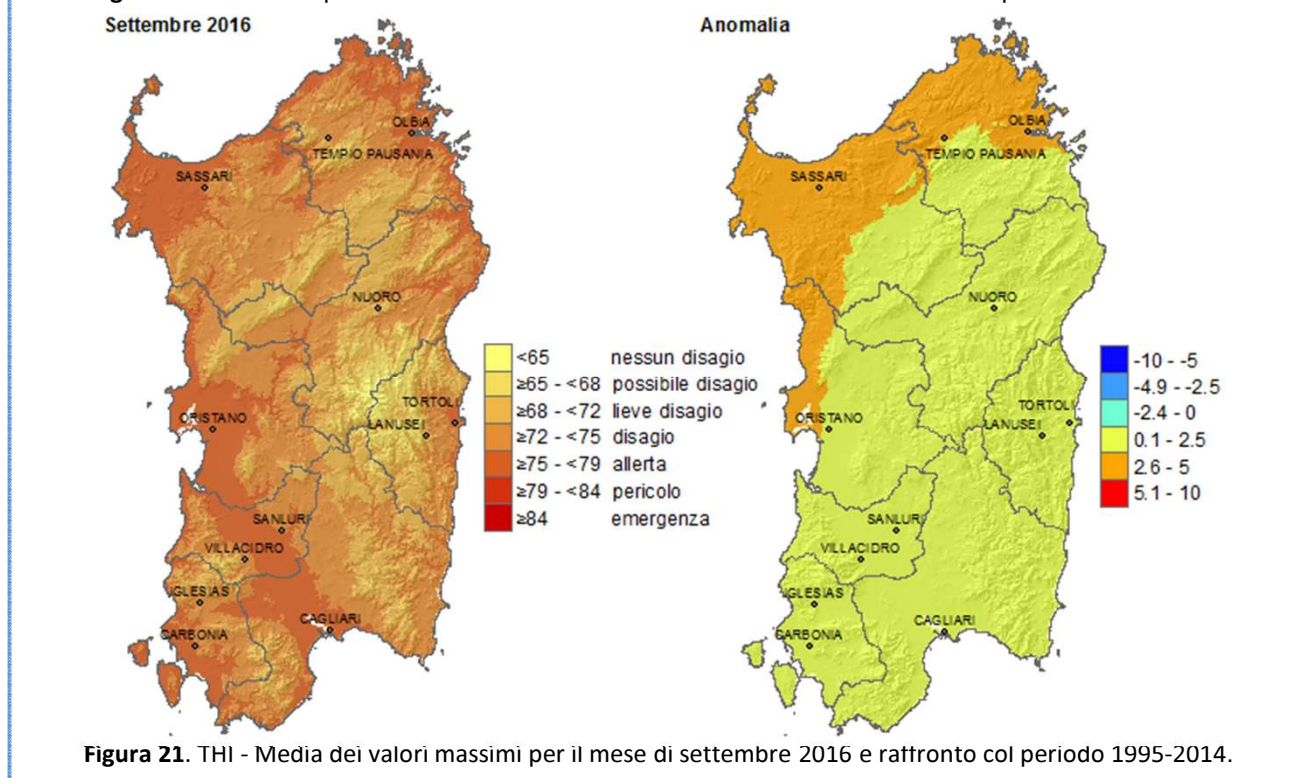


Figura 21. THI - Media dei valori massimi per il mese di settembre 2016 e raffronto col periodo 1995-2014.

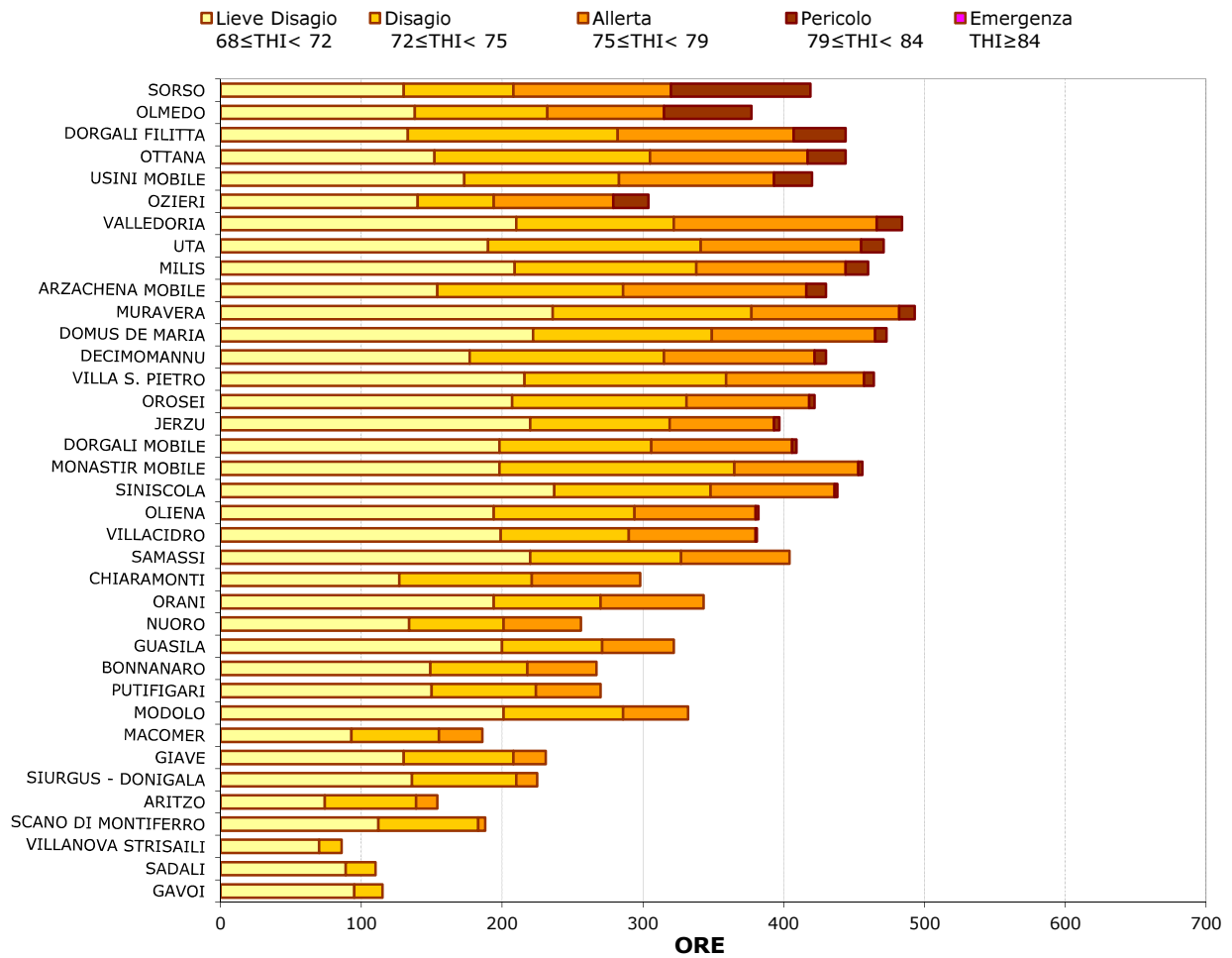


Figura 22. Numero di ore mensili con THI nelle diverse classi di disagio per il mese di settembre 2016.

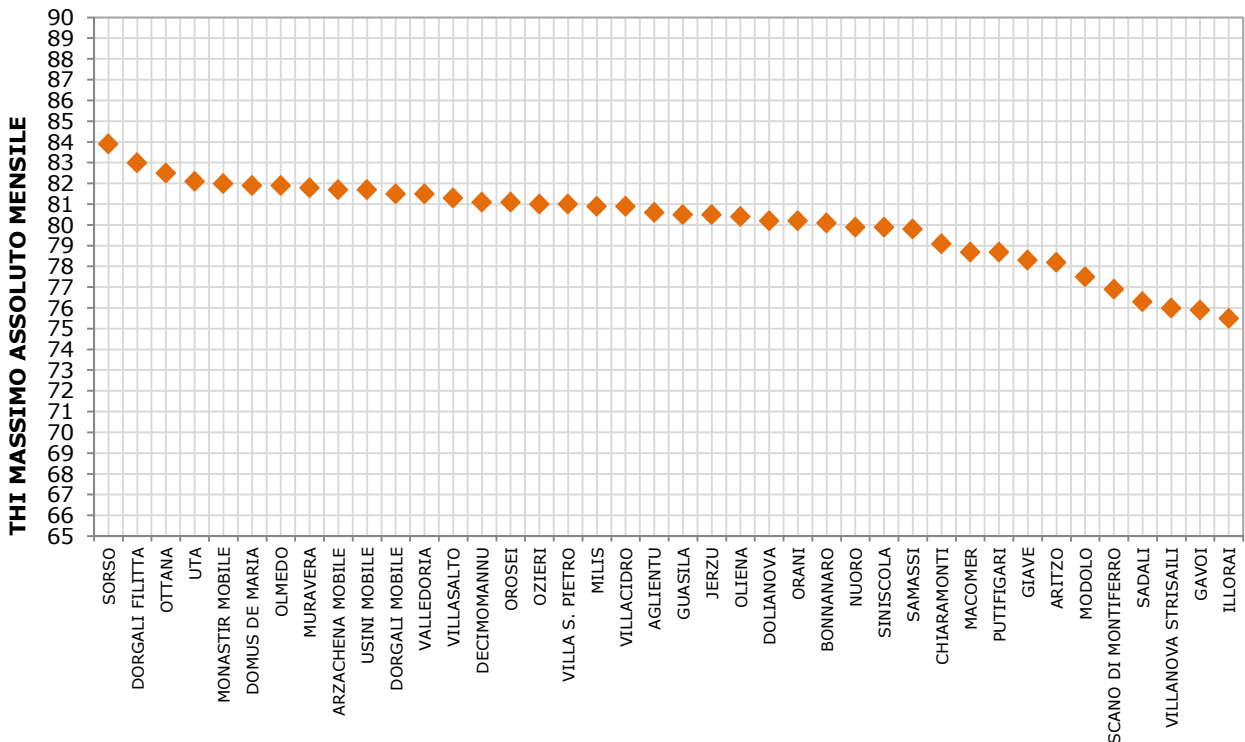


Figura 23. Valori massimi di THI per il mese di settembre 2016.

## 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.

Le onde di calore nel mese di settembre sono state limitate, da una a due nell'arco del mese, e hanno interessato solo alcune stazioni. Il periodo più critico si è verificato durante la prima decade del mese. La durata è stata variabile da tre fino ad un massimo di cinque giorni, come nel caso delle stazioni di Uta e Ottana, e con un'intensità variabile da bassa ad alta.

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
ARIZZO																														
ARZACHENA MOBILE																														
BONNANARO																														
CHIARAMONTI																														
DECIMOMANNU				16	15	15	15							16																
DOMUS DE MARIA			14				14							16	15															
DORGALI FILITTA					17	23								17	17															
DORGALI MOBILE						22																								
GAVOI																														
GIAVE																														
GUASILA																														
JERZU				14	14									14																
MACOMER																														
MILIS				17			14							18	19	14														
MODELO																														
MONASTIR MOBILE			15	18	16	17							14	17	16															
MURAVERA			17		17	24								16	16															
NUORO																														
OLIENA					16	22																								
OLMEDO					18	18								14																
ORANI																														
ORSEI				3	23									15																
OTTANA			15	14	15	17	21						14	17	14															
OZIERI																														
PUTIFIGARI																														
SADALI																														
SAMASSI			14		17																									
SCANO DI MONTIFERRO																														
SINISCOLA						23								16																
SIURGUS - DONIGALA																														
SORSO					18	21								15																
USINI MOBILE				14	17	22								15																
UTA	14	14	15	15	18				14					15	15															1
VALLEDORIA	14		16	18	21									15																
VILLA S. PIETRO	14	15		14	16									16	14															
VILLACIDRO					2																									
VILLANOVA STRISAILI																														

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 2.** Stazioni agrometeorologiche con THI superiore a 72 per almeno 14 ore e onde di calore – Settembre 2016.



## CONSIDERAZIONI AGROMETEOROLOGICHE

### Cereali e foraggere

Durante il mese di settembre si sono svolte regolarmente le operazioni di trinciatura del mais da insilato e i tagli di erba medica e sorgo (**Figura 24**). Si è anche assistito ad una ripresa delle essenze vegetali dei pascoli e delle specie coltivate grazie alle temperature sopra media e alle precipitazioni consistenti che hanno caratterizzato in particolare la seconda decade del mese.

Sono proseguite, inoltre, le lavorazioni principali dei terreni e sono state eseguite le prime semine delle specie annuali da erbaio (**Figura 25**).



**Figura 24.** Imballaggio fieno di erba medica



**Figura 25.** Lavorazioni estive

## 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 settembre 2016. Si è registrata un'ulteriore riduzione dei pollini in atmosfera sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo in linea con il ciclo biologico dei diversi taxa. Il polline più rappresentato è stato quello di Urticaceae (Parietaria), seguito da quello di Amaranthaceae, Graminaceae e Compositae (in prevalenza Ambrosia). La presenza del polline di Ambrosia, con un incremento in particolare nelle giornate tra il 10 e il 12 settembre, rappresenta un'eccezionalità per la stazione di monitoraggio di Sassari e per tutta la Sardegna (in anni passati raramente è stato trovato).

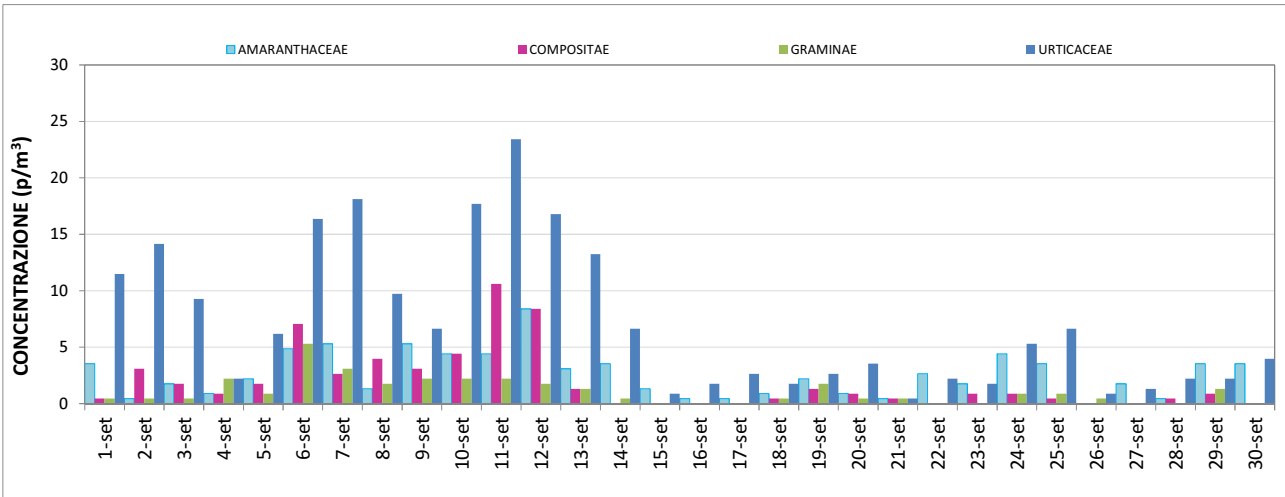


Figura 26. Concentrazione di pollini – stazione ARPAS Sassari

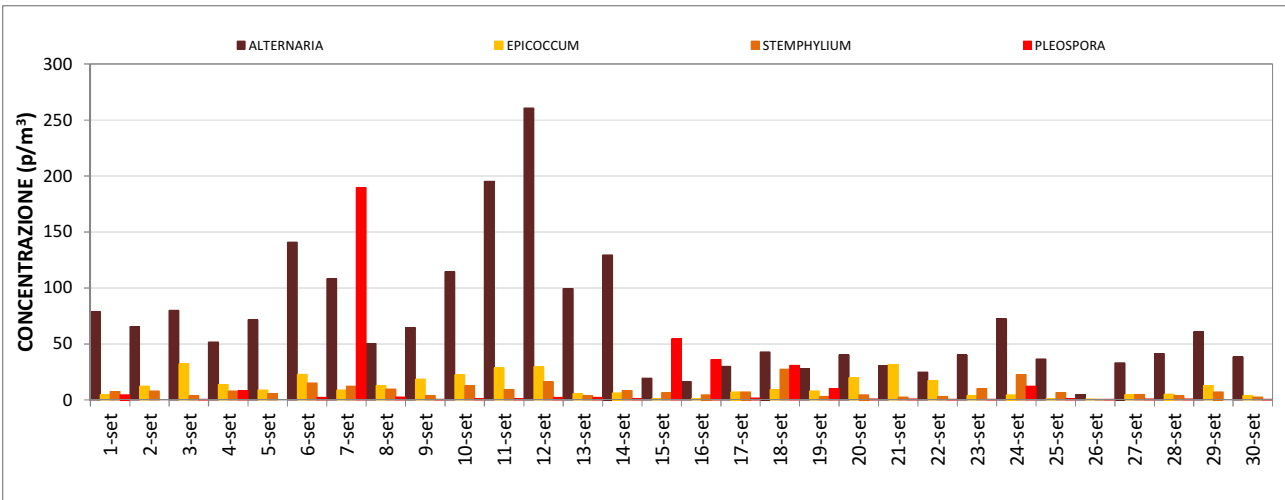


Figura 27. Concentrazione di spore fungine – stazione ARPAS Sassari

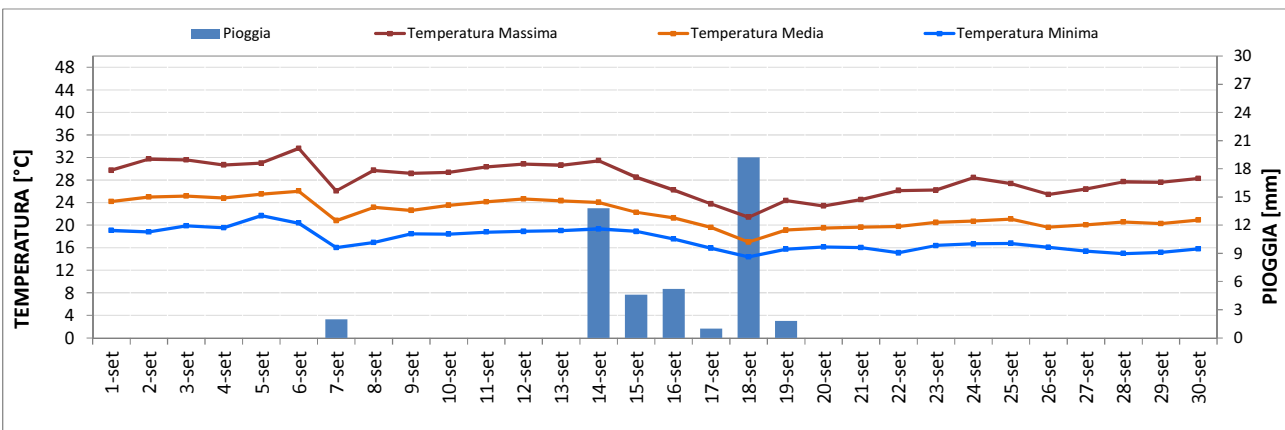


Figura 28. Temperature e precipitazioni - stazione ARPAS Sassari (via Budapest)

ND= dato non disponibile

<sup>1</sup>Il 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.

## MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO

Considerando che la pianta allergenica *Ambrosia artemisiifolia* non è presente in Sardegna e che altre regioni italiane, in particolare nella prima metà di settembre, hanno evidenziato dei picchi di *Ambrosia* si presume che il polline insieme ad altre particelle sia stato trasportato a distanza da un afflusso di masse d'aria proveniente dalle pianure dell'Est Europa dove la pianta è molto diffusa. Tali ipotesi sono avvalorate dalle simulazioni del modello di trasporto e dispersione di particelle Hysplit della NOAA che dimostrano un afflusso di massa d'aria dall'Est Europa a cavallo tra la prima e seconda del mese (Figura 29) per poi cambiare direzione nelle giornate successive, con provenienza africana, come si vede dalla Figura 30 con un conseguente calo dei pollini. Un'altra ipotesi è che tale polline possa essere, invece, riconducibile ad un'altra specie di *Ambrosia*, quella marittima, segnalata in Sardegna fin dagli inizi del 1900.

Per quanto riguarda le spore fungine hanno fatto registrare concentrazioni simili al mese precedente con *Alternaria* variabile da livelli alti a bassi e un picco a metà mese. Concentrazioni in aumento per la *Pleospora* a seguito dell'incremento degli eventi piovosi del mese (Figura 28).

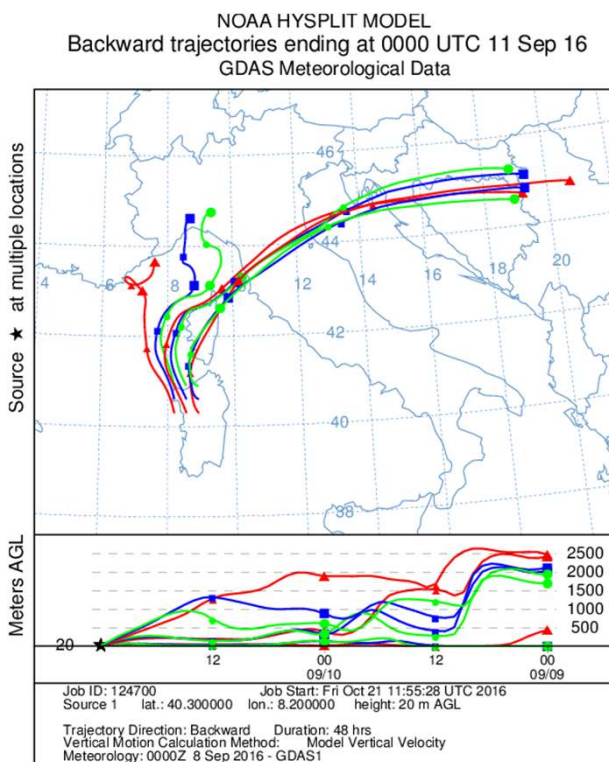


Figura 29. Simulazione traiettorie dell'11/09/16.

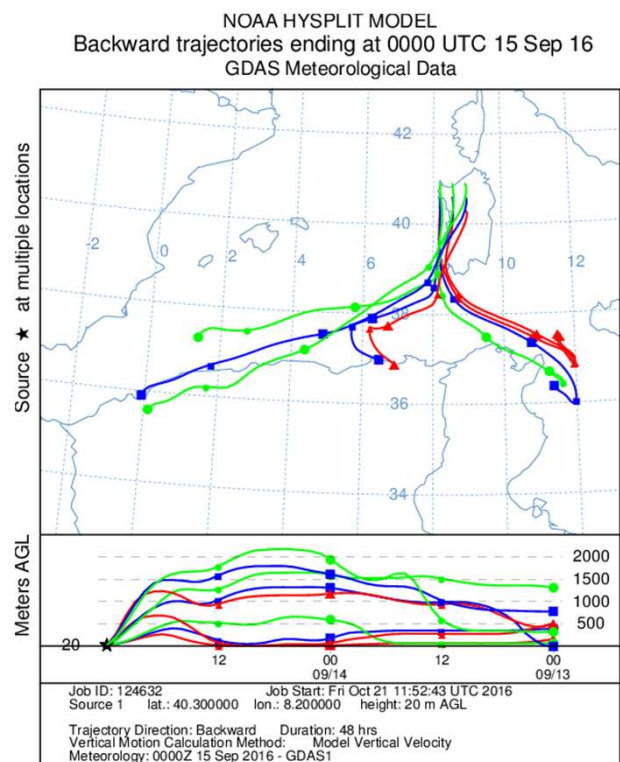


Figura 30. Simulazione traiettorie del 15/09/16

Nelle **Figure 31A-D** è riportato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere al 30 settembre 2016 rispetto al 2015 per alcuni taxa d'interesse per il periodo. Si possono osservare concentrazioni sostanzialmente simili per le Urticaceae, un incremento con un picco delle Compositae (in particolare Ambrosia) e una riduzione per le Plantaginaceae. A parte il picco del 12 settembre, l'Alternaria si è mantenuta su livelli simili allo scorso anno.

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

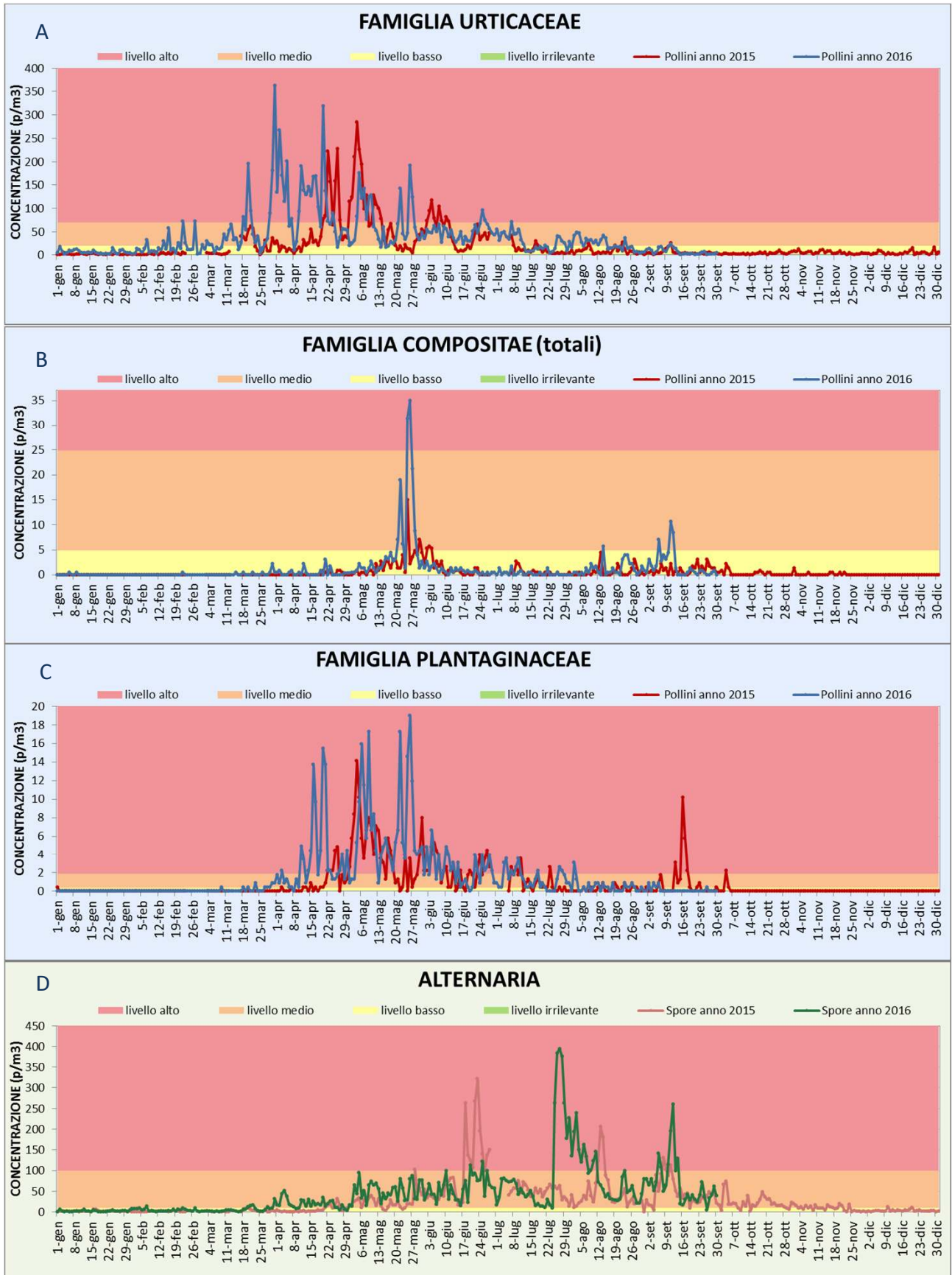


Figure 29A-D. Concentrazioni di pollini medie giornaliere negli anni 2015-2016 – stazione ARPAS Sassari