



Regione Calabria
ARPACAL
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria



CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI DELLA CALABRIA
(Centro Funzionale Decentrato di Protezione Civile - Legge n. 100 del 12.07.2012)

Rapporto

precipitazioni e valutazione di deficit idrico
nel periodo ottobre 2016 – giugno 2017

Direttore Ing. Raffaele NICCOLI

*a cura di:
ing. Salvatore Arcuri
ing. Loredana Marsico*

luglio 2017

Premessa

Negli ultimi mesi il territorio regionale calabrese è sottoposto ad un marcato deficit di precipitazioni atmosferiche, soprattutto per quanto riguarda i versanti centro settentrionali della regione.

Lo scopo di questo rapporto speditivo è quello di quantificare e caratterizzare qualitativamente quello che viene indicato come *periodo siccitoso*, facendo ricorso alle elaborazioni dei dati provenienti dalla rete meteorologica nazionale gestita dallo scrivente Centro Funzionale Multirischi dell'Arpacal.

In prima analisi verranno caratterizzati gli apporti di precipitazione mensili, a partire da ottobre 2016, fino a giugno 2017. Tali valori verranno confrontati con le medie mensili relative alle serie storiche archiviate nel database del Centro, che partono, in alcuni casi, dal 1916.

Di seguito si procederà ad un'analisi della precipitazione cumulata sull'intero periodo in studio, il cui valore, così come per le piogge mensili, varrà raffrontato alla media storica del periodo.

Si procederà, quindi, ad un'analisi delle temperature e, soprattutto, alla stima dell'indice SPI, molto utilizzato in letteratura e adatto a caratterizzare e classificare i fenomeni siccitosi diffusi e distribuiti su diversi periodi temporali.

Verranno, infine, descritti i dati relativi ad alcuni freatimetri significativi posizionati nell'alta Valle del Crati e nella valle del Corace.

Precipitazioni

Di seguito si riportano le mappe mensili di precipitazione e i rapporti con i dati storici realizzate interpolando spazialmente i valori puntuali registrati nelle stazioni pluviometriche della rete meteorologica regionale

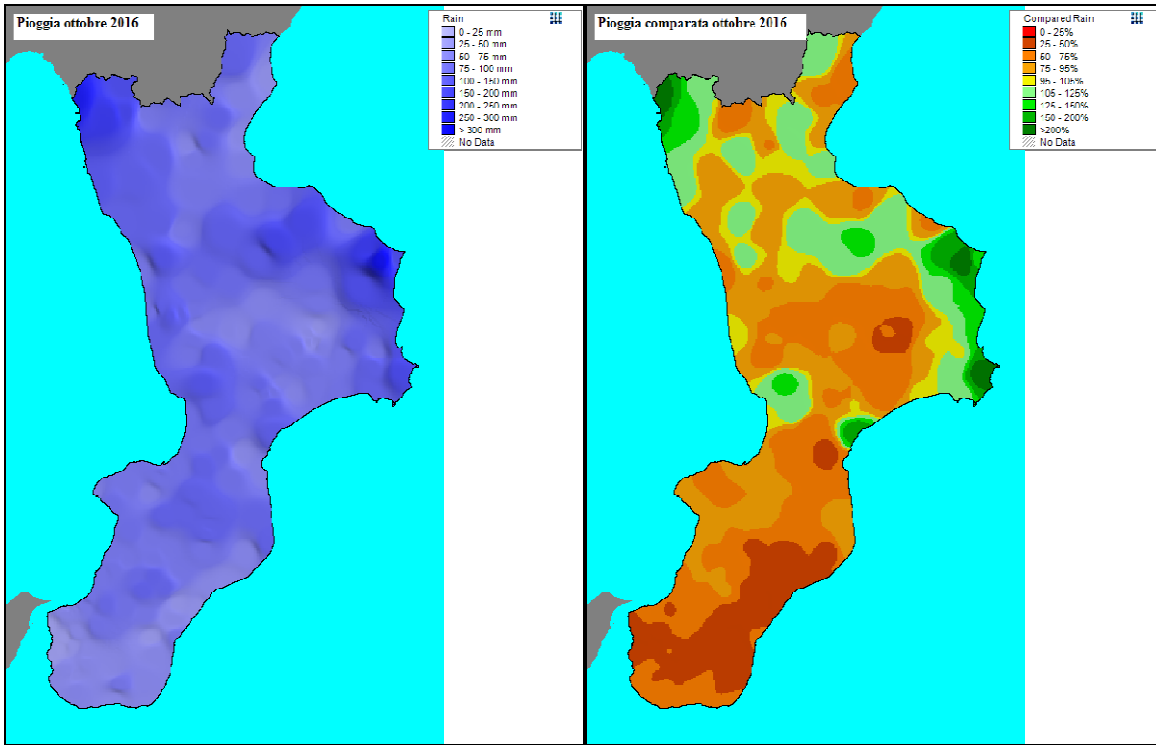


Figura 1 Mese di ottobre

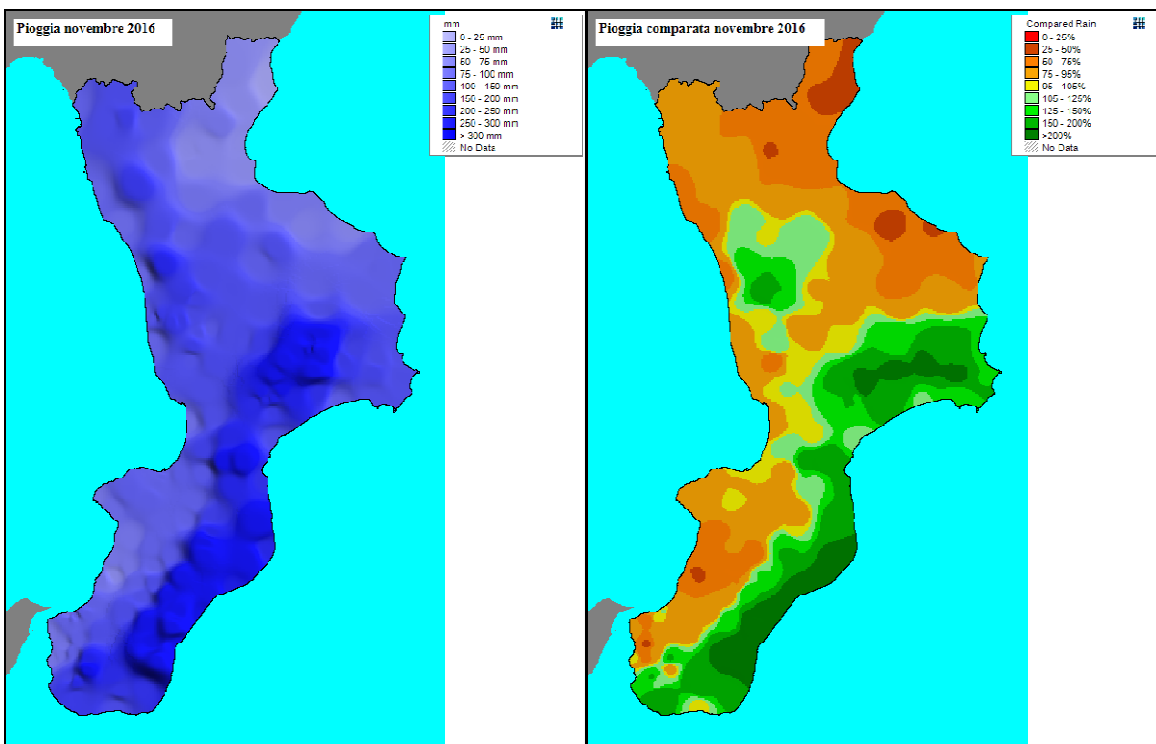


Figura 2 Mese di novembre

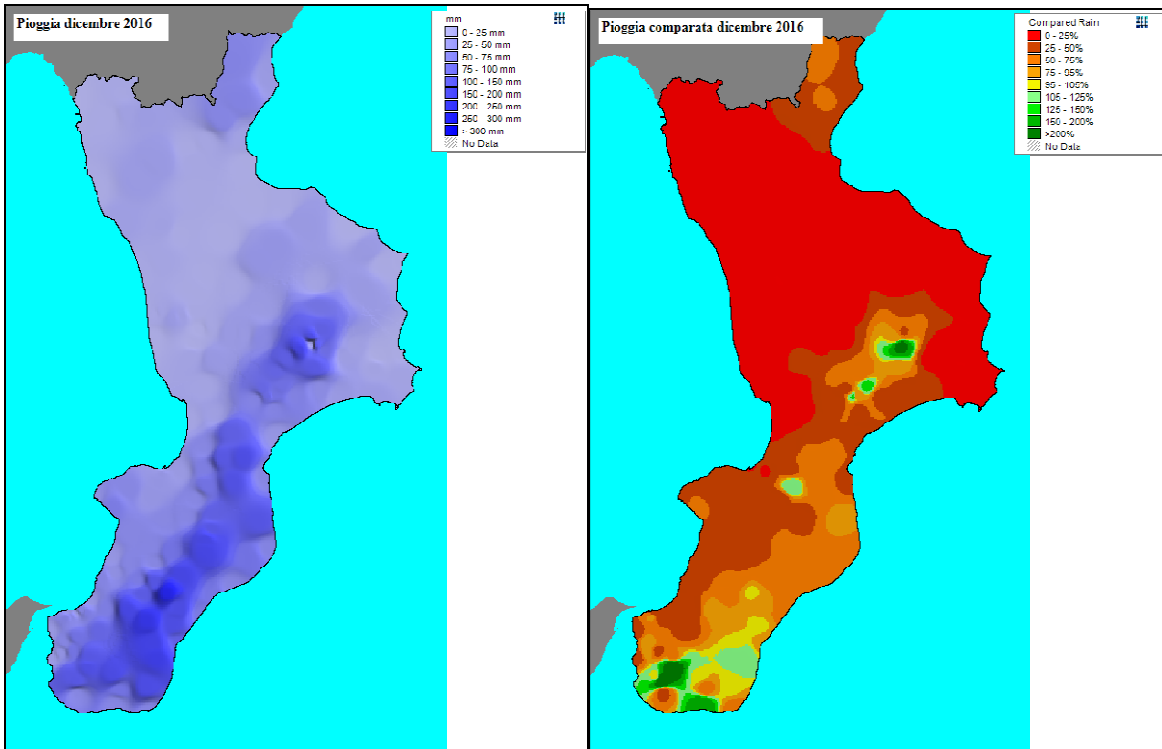


Figura 3 Mese di dicembre

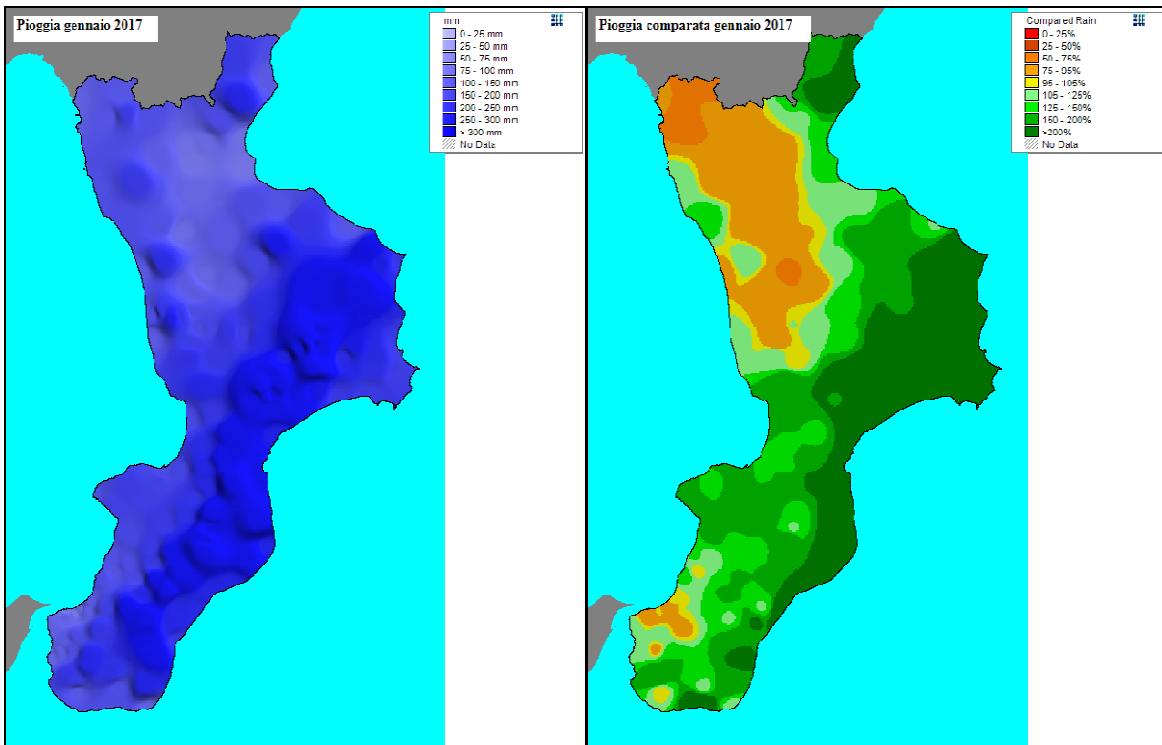


Figura 4 Mese di gennaio

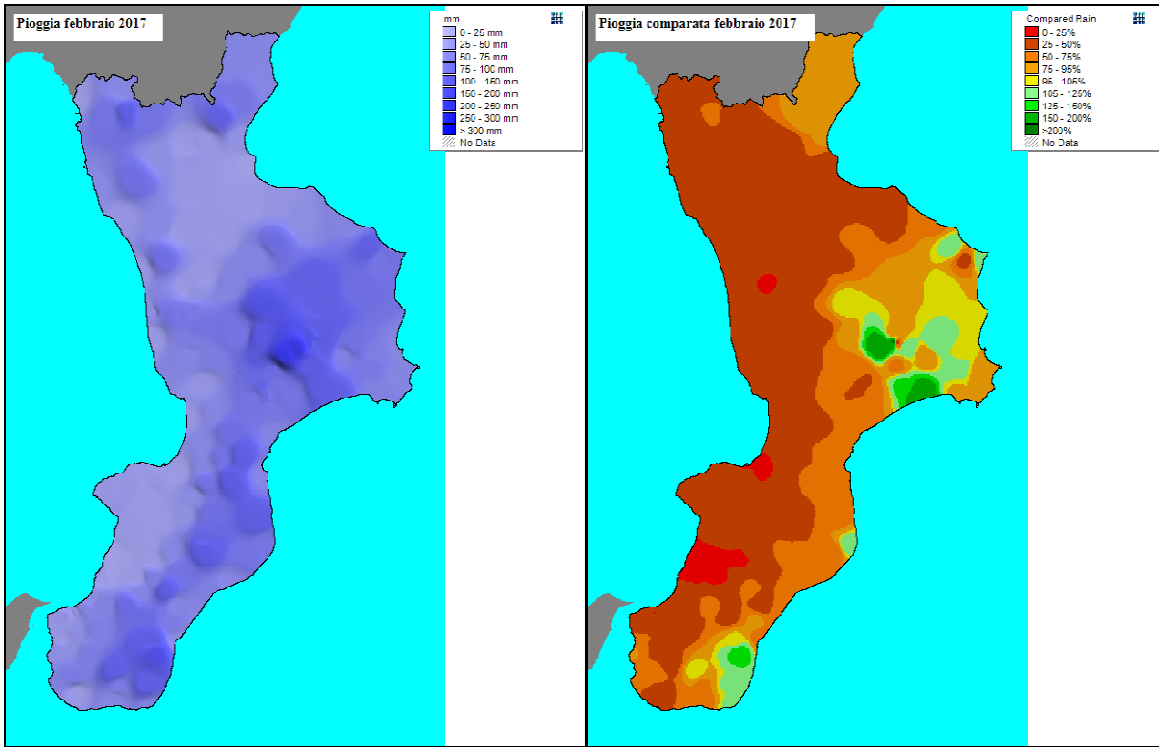


Figura 4 Mese di febbraio

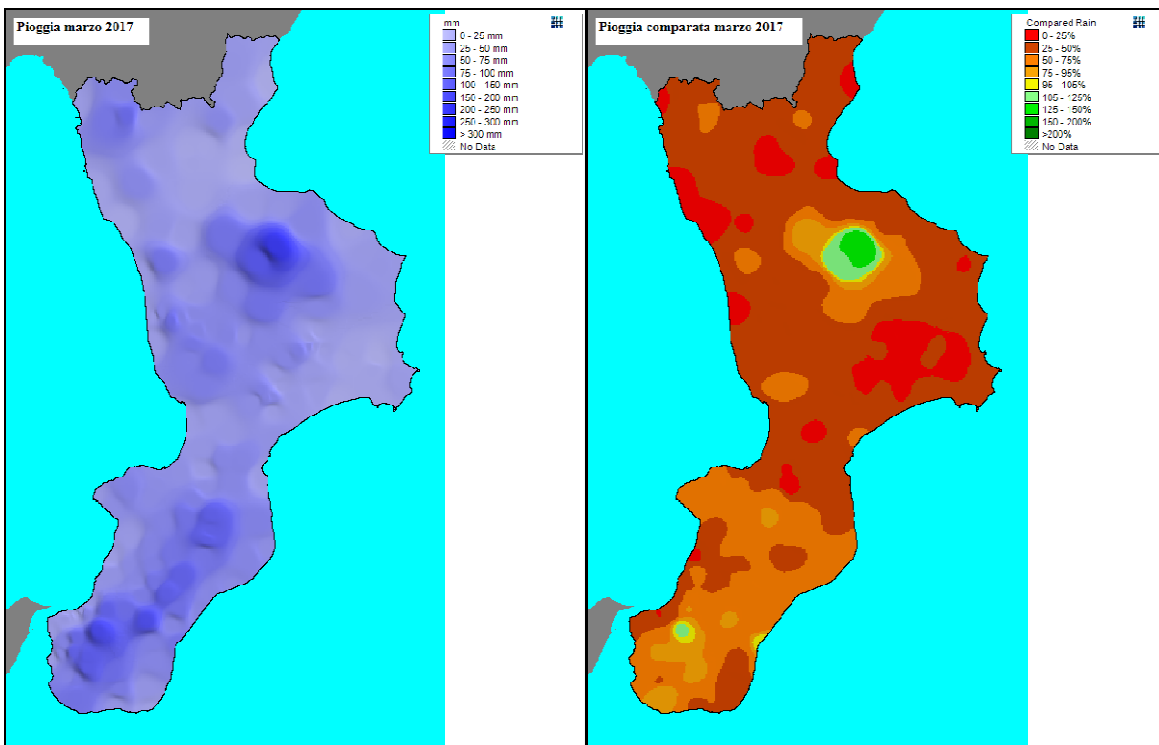


Figura 5 Mese di marzo

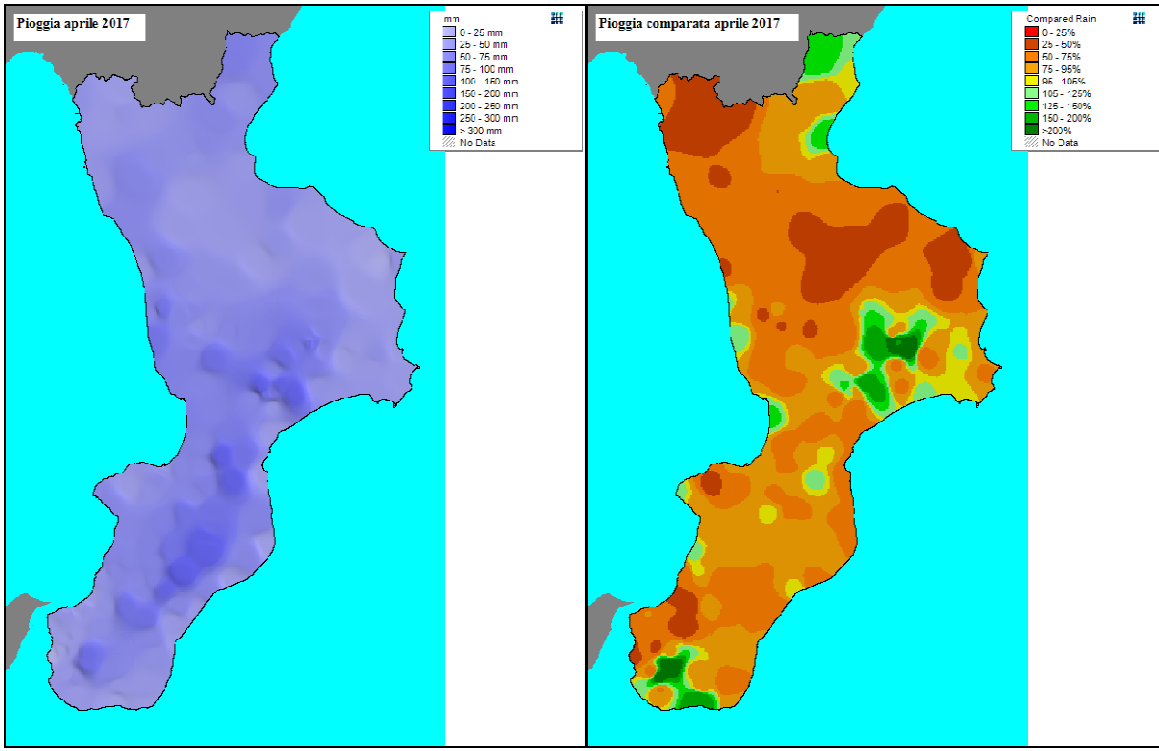


Figura 6 Mese di aprile

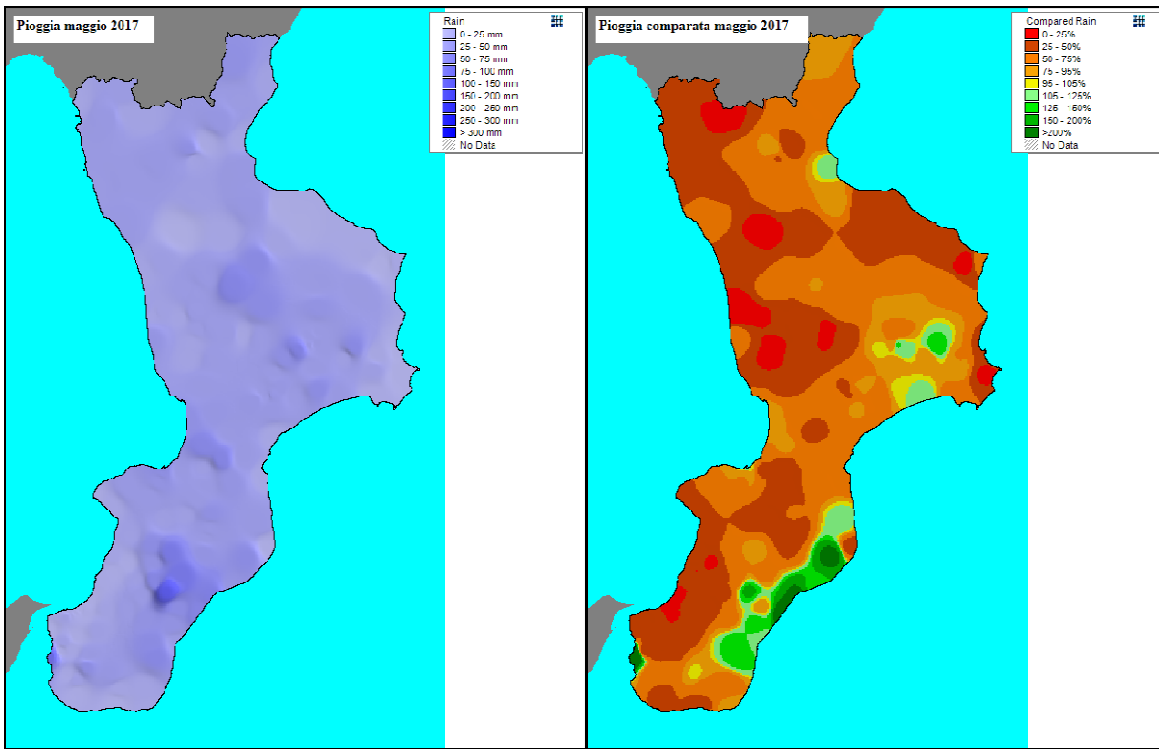


Figura 7 Mese di maggio

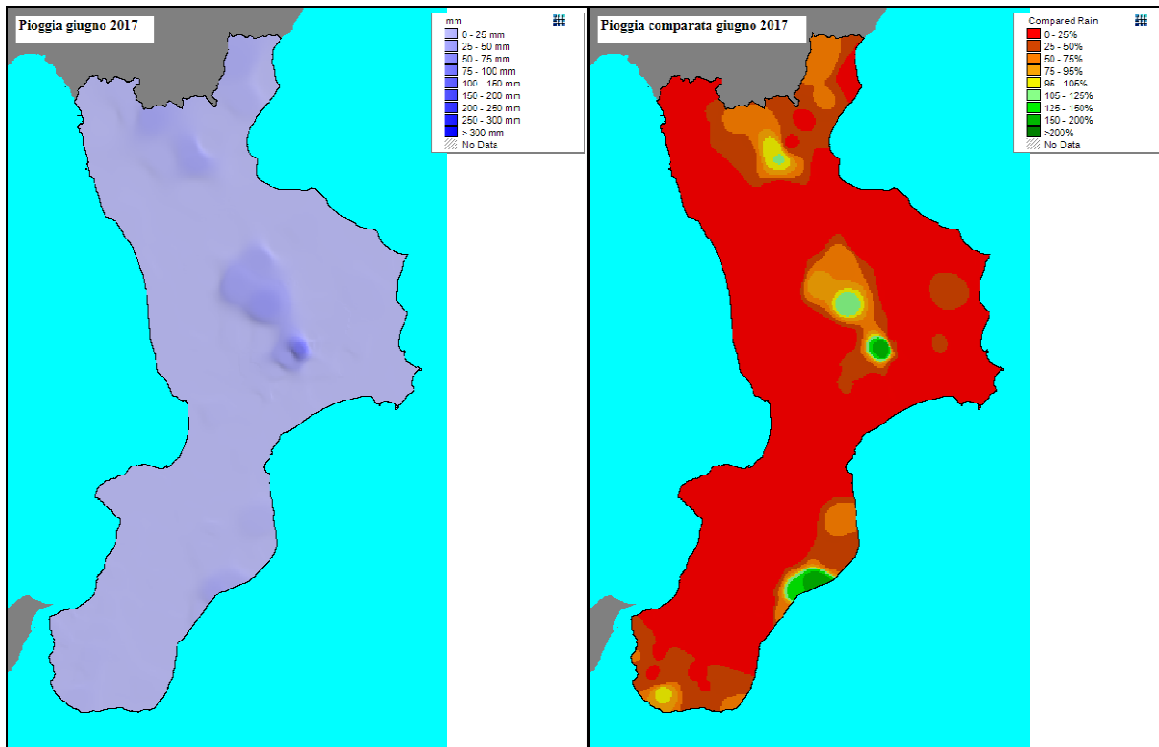
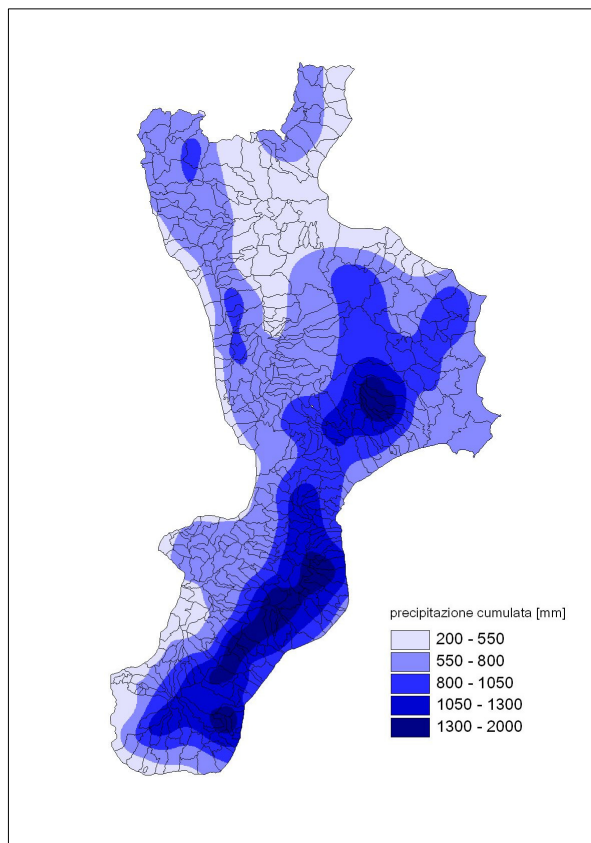


Figura 8 Mese di giugno

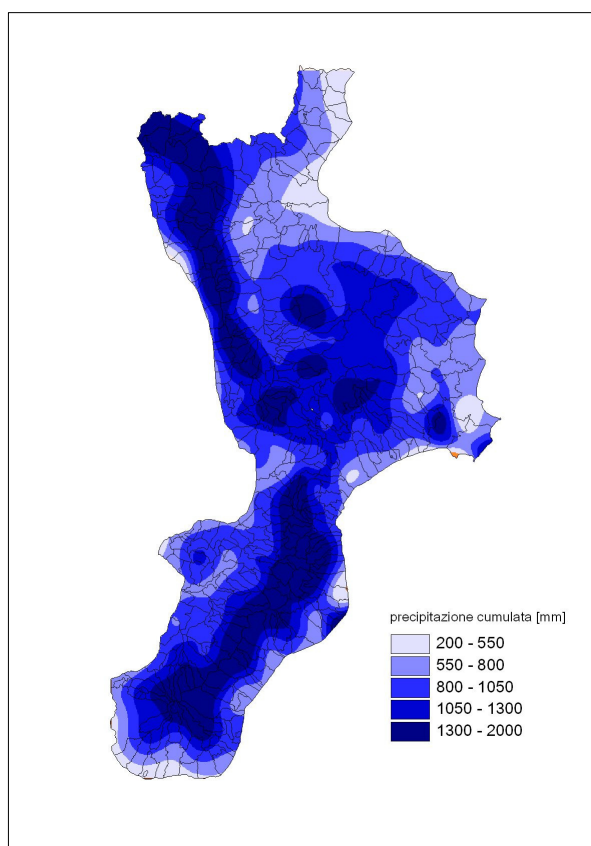
Dalle mappe si evince che per l'intero periodo in studio si è registrato un diffuso e continuo deficit di precipitazione mensile rispetto alle medie storiche.

Gli unici casi in cui non si evince tale deficit riguardano i versanti ionici nei mesi di gennaio e, parzialmente di novembre. Bisogna però evidenziare che i quantitativi registrati in quelle zone sono da imputare principalmente ad eventi brevi ed intensi che, per loro natura, non contribuiscono ad alimentare in maniera consistente le riserve acquifere (soprattutto quelle profonde)

Di seguito si riportano le mappe relative alla distribuzione cumulata nell'intero periodo **ottobre 2016 – giugno 2017** ed alla media relativa allo stesso periodo riferita ai valori misurati dal 1916 al 2016.



Precipitazione cumulata ottobre 2016 – giugno 2017

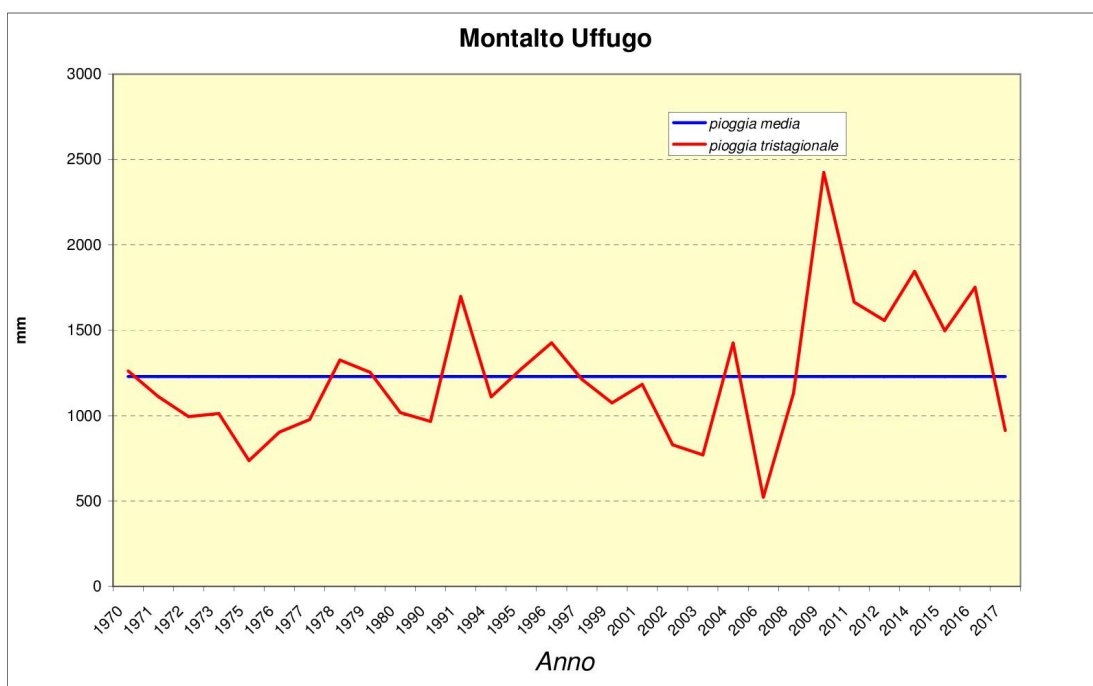


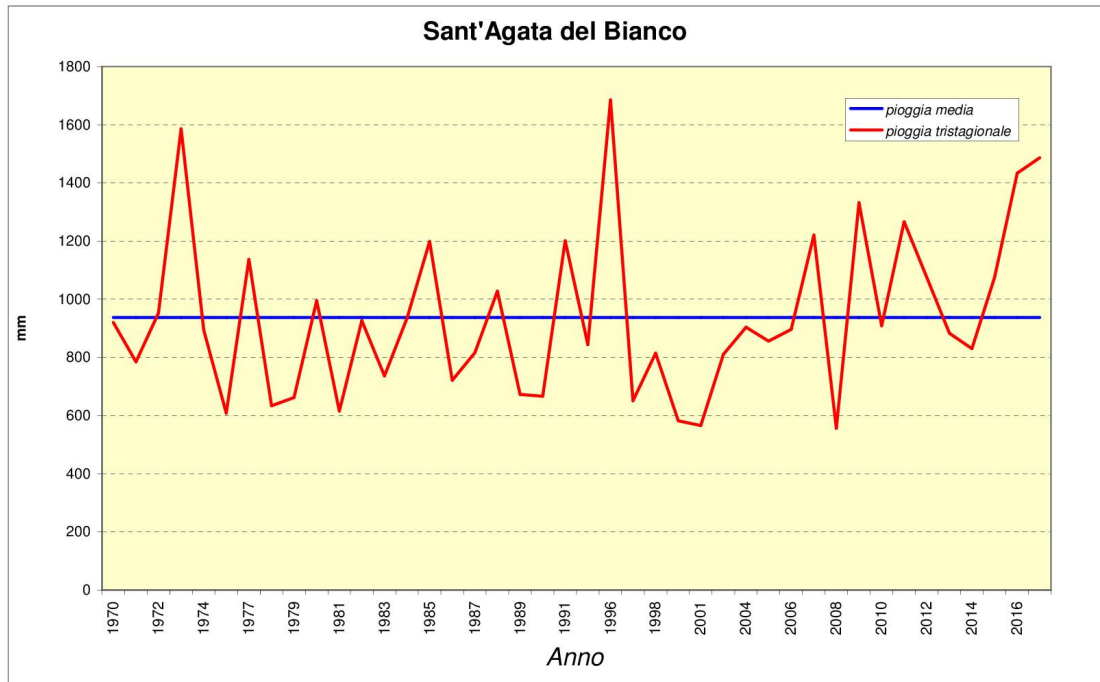
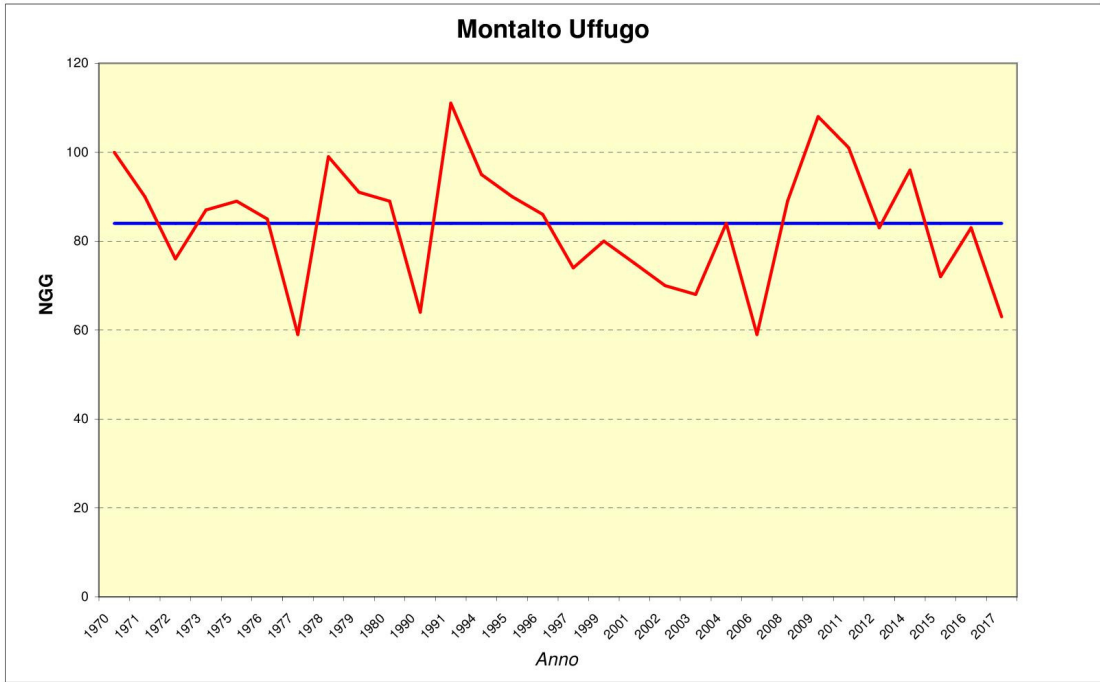
Precipitazione media cumulata periodo ottobre – giugno

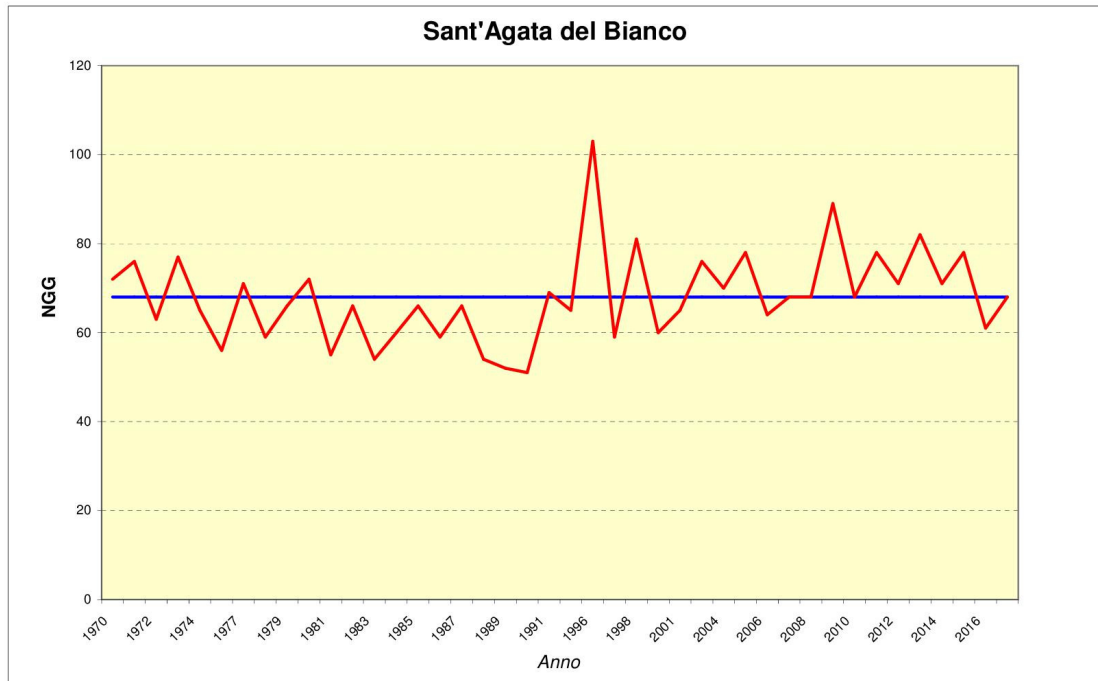
Dal raffronto tra le due distribuzioni appare evidente il sensibile deficit di apporto precipitativo soprattutto nei territori centro-settentrionali della regione.

In tal senso nel paragrafo successivo viene riportato, a titolo di esempio, il grafico di confronto relativo alle precipitazioni registrate al pluviometro di Montalto Uffugo ed al numero di giorni piovosi annui.

Un'attenta analisi, inoltre, porta a considerare che, sebbene dalla mappa di distribuzione cumulata i territori del versante jonico sud-orientale sembrano essere meno interessati dal fenomeno siccitoso, in effetti i quantitativi di precipitazione registrati sono relativi ad eventi brevi ed intensi. Questa caratteristica di precipitazione genera in maggior parte deflusso superficiale, vista l'elevata intensità del fenomeno che, quindi, per sua natura non contribuisce a ricaricare, se non in parte esigua, le riserve idriche sotterranee. Tale situazione è rappresentata dal grafico pluviometrico successivo relativo alla stazione di Sant'Agata del Bianco dal quale si evince che, a fronte ad una precipitazione superiore alla media storica annuale per il periodo, si registra un notevole decremento di giorni piovosi annui, segno che le stesse precipitazioni si sono concentrate in un periodo notevolmente più breve, indice di elevata intensità di pioggia ma ridotto apporto idrico alle riserve sotterranee.







Temperature

Di seguito si riportano le mappe mensili di temperatura media e i rapporti con i dati storici realizzate interpolando spazialmente i valori puntuali registrati nelle stazioni termometriche della rete meteorologica regionale

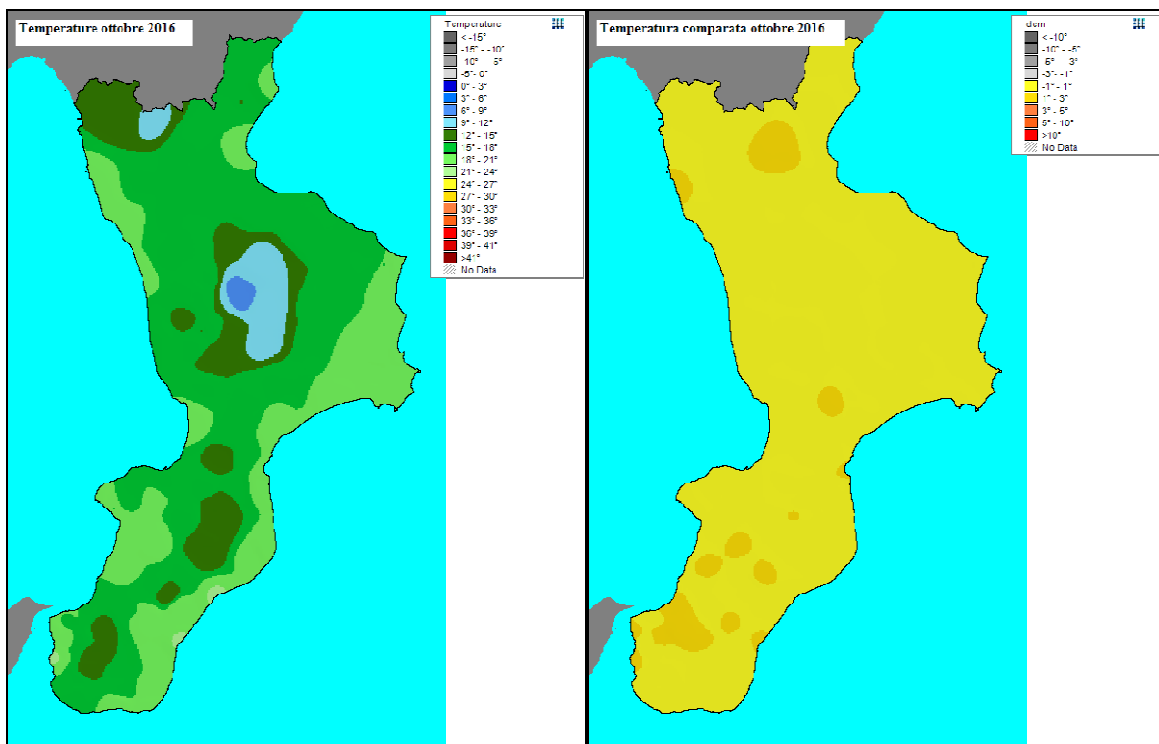


Figura 9 Mese di ottobre

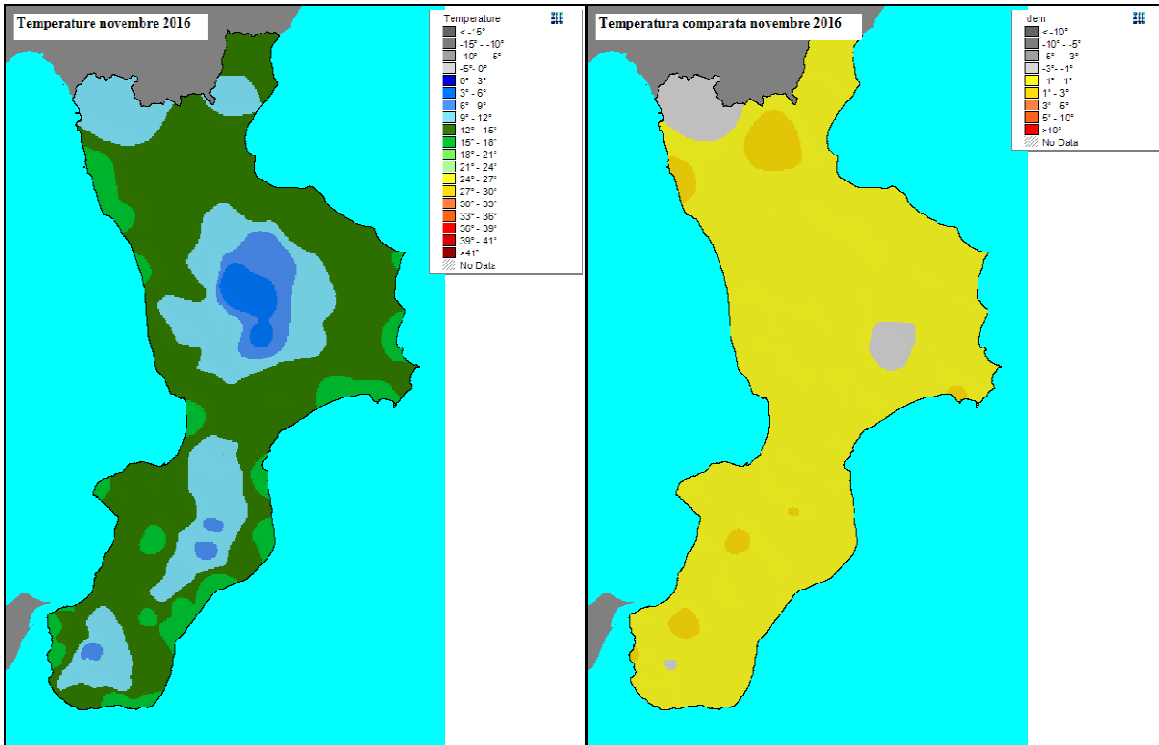


Figura 10 Mese di novembre

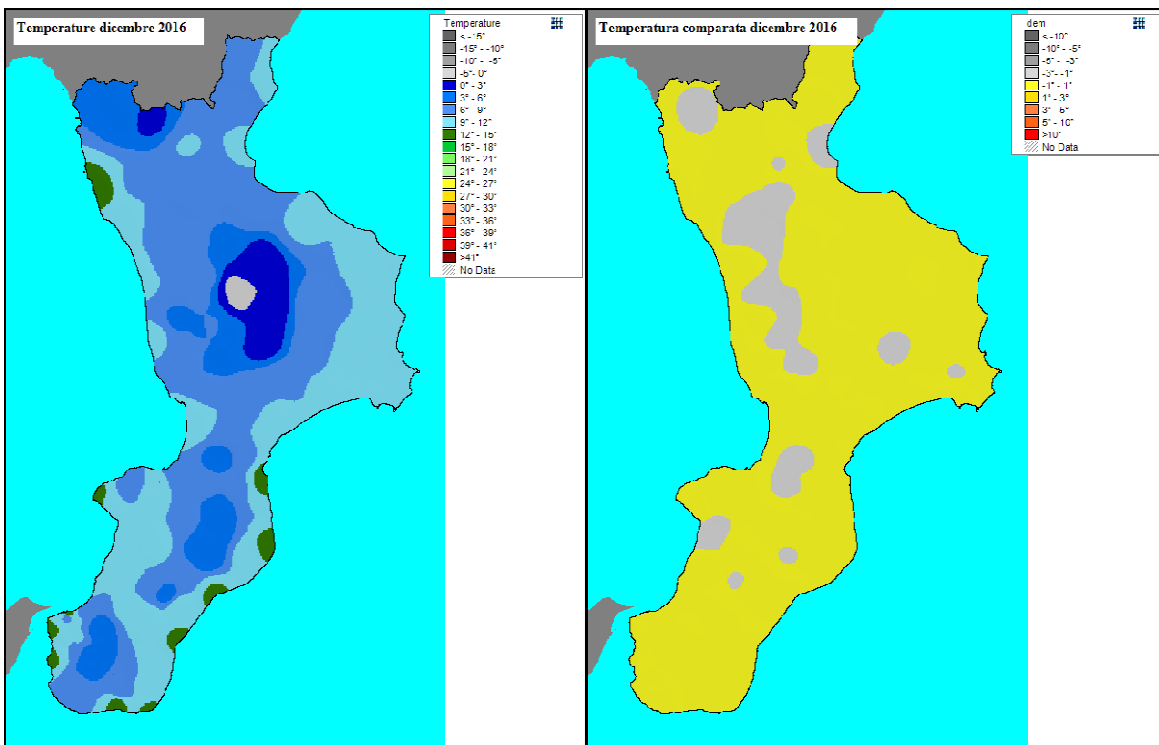


Figura 11 Mese di dicembre

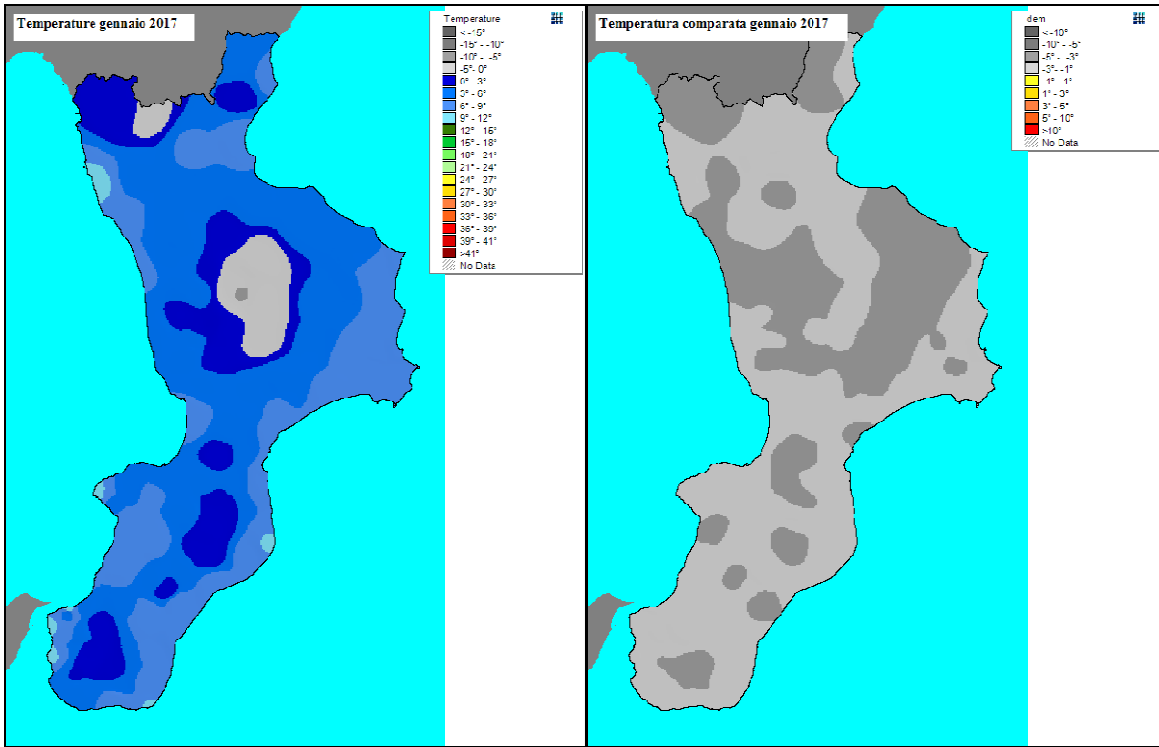


Figura 12 Mese di gennaio

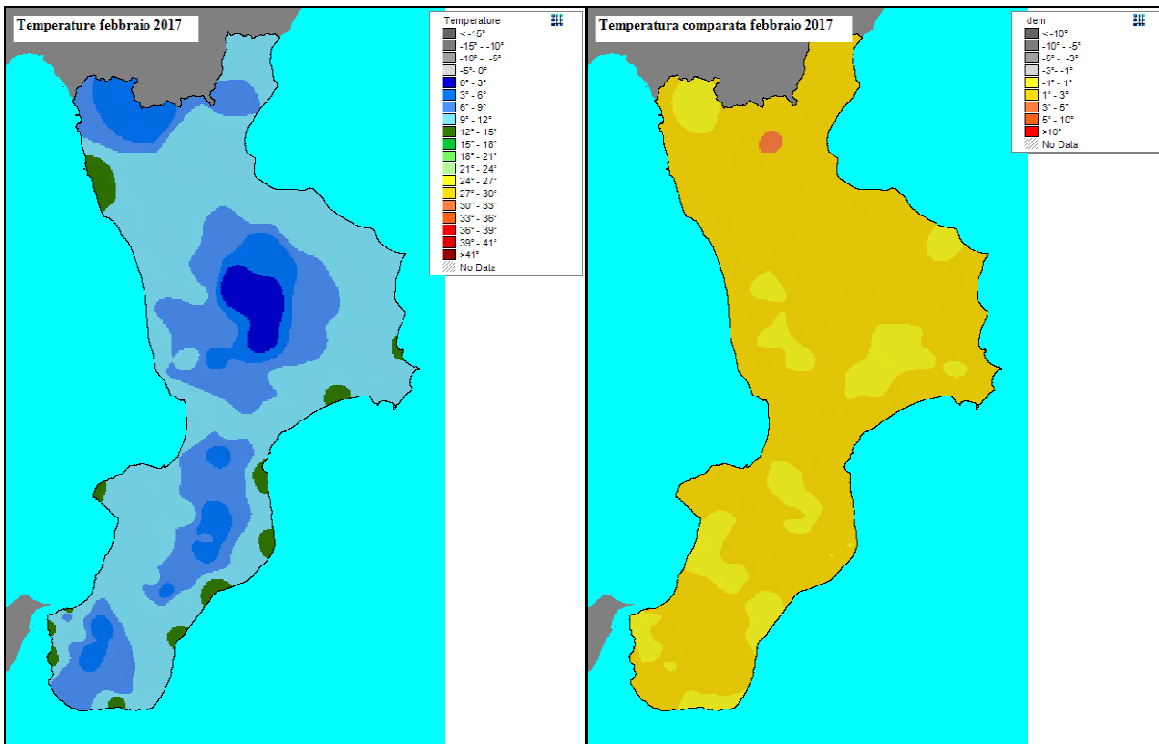


Figura 13 Mese di febbraio

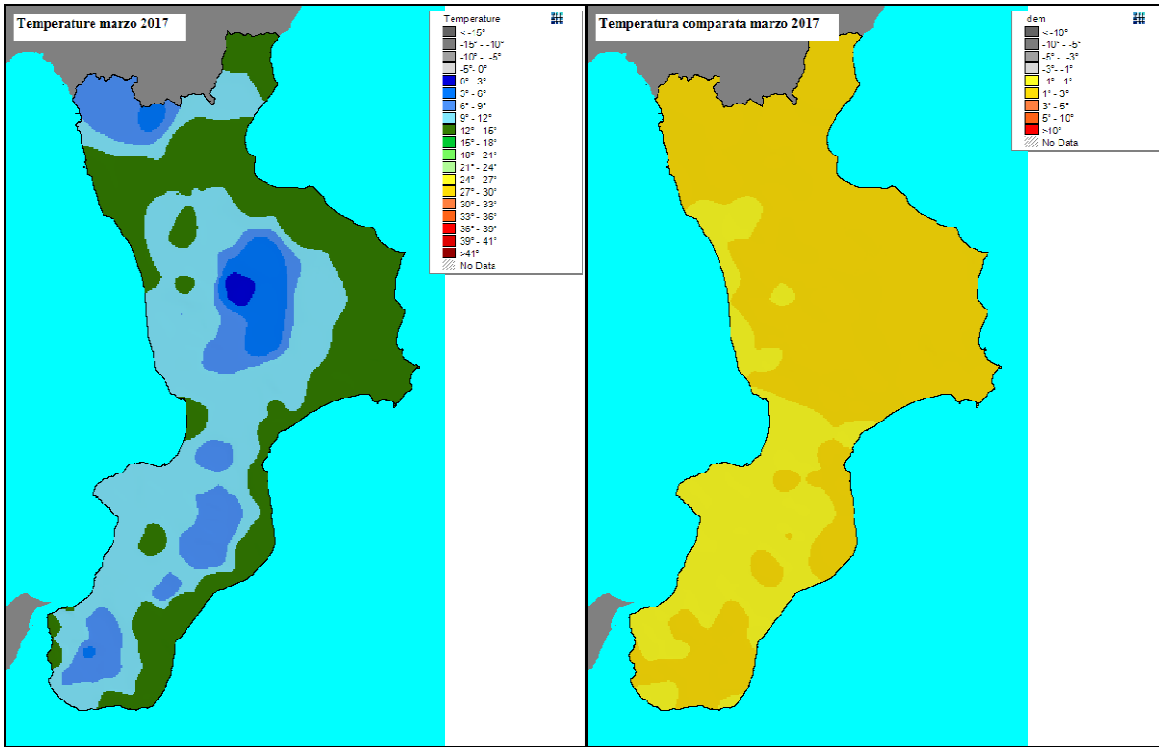


Figura 14 Mese di marzo

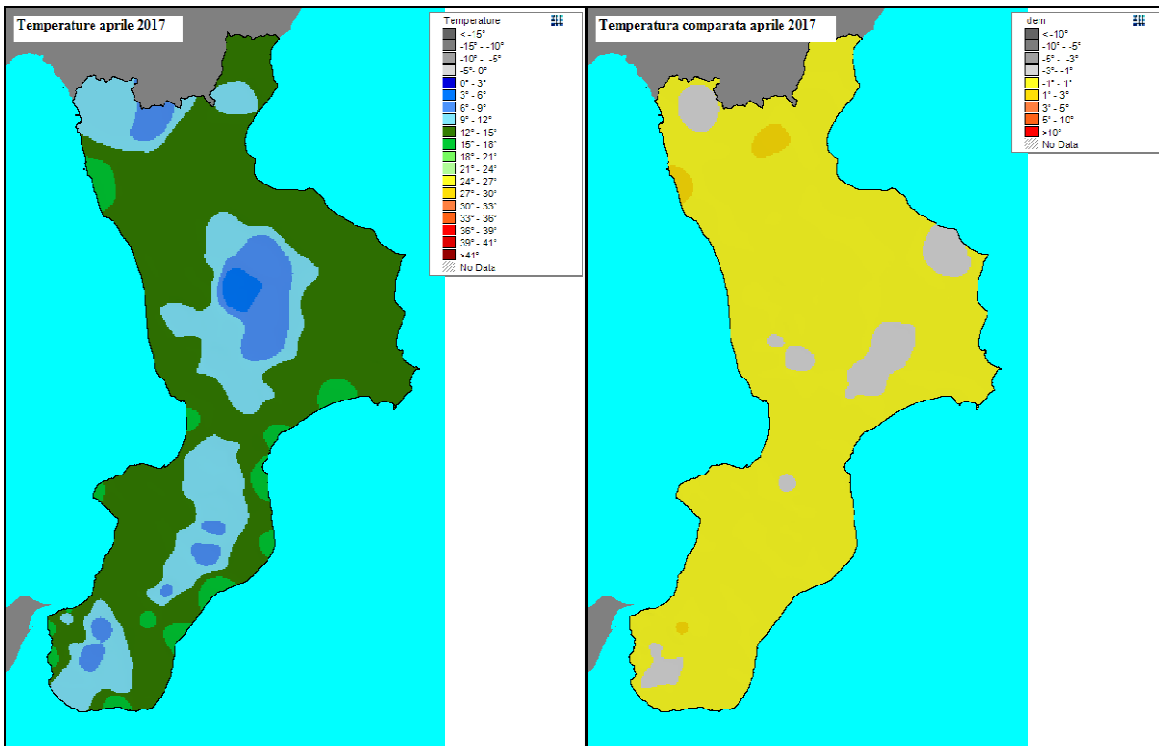


Figura 15 Mese di aprile

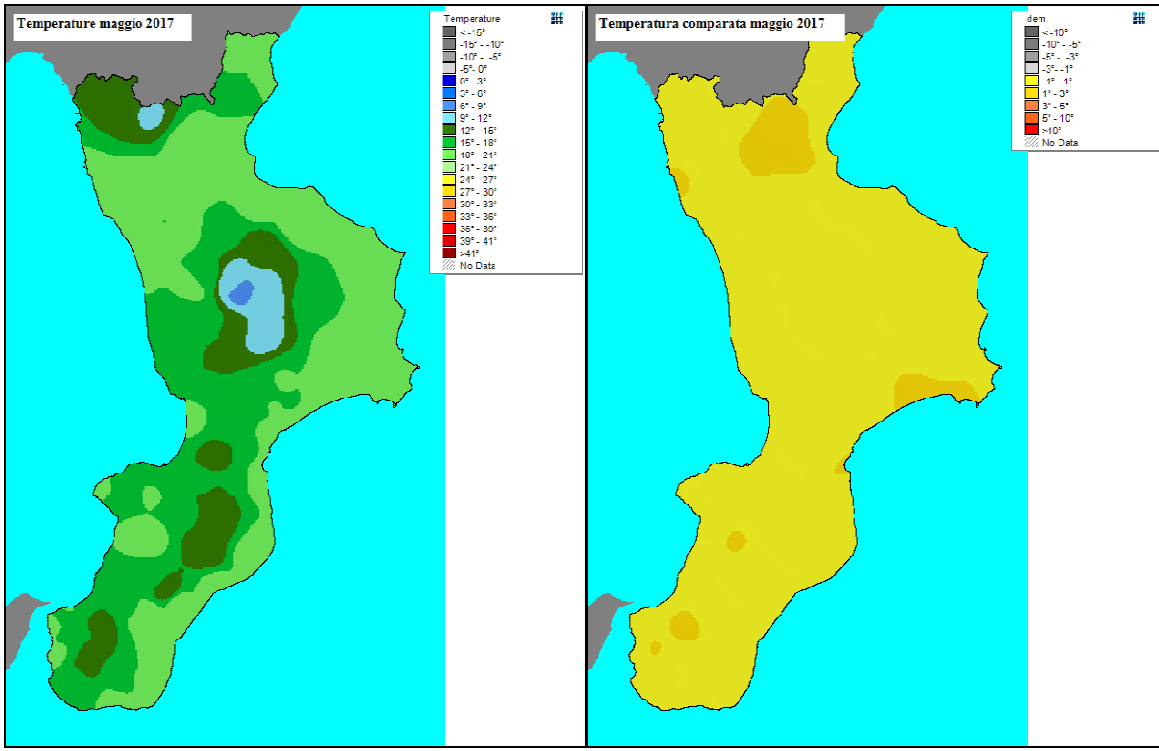


Figura 16 Mese di maggio

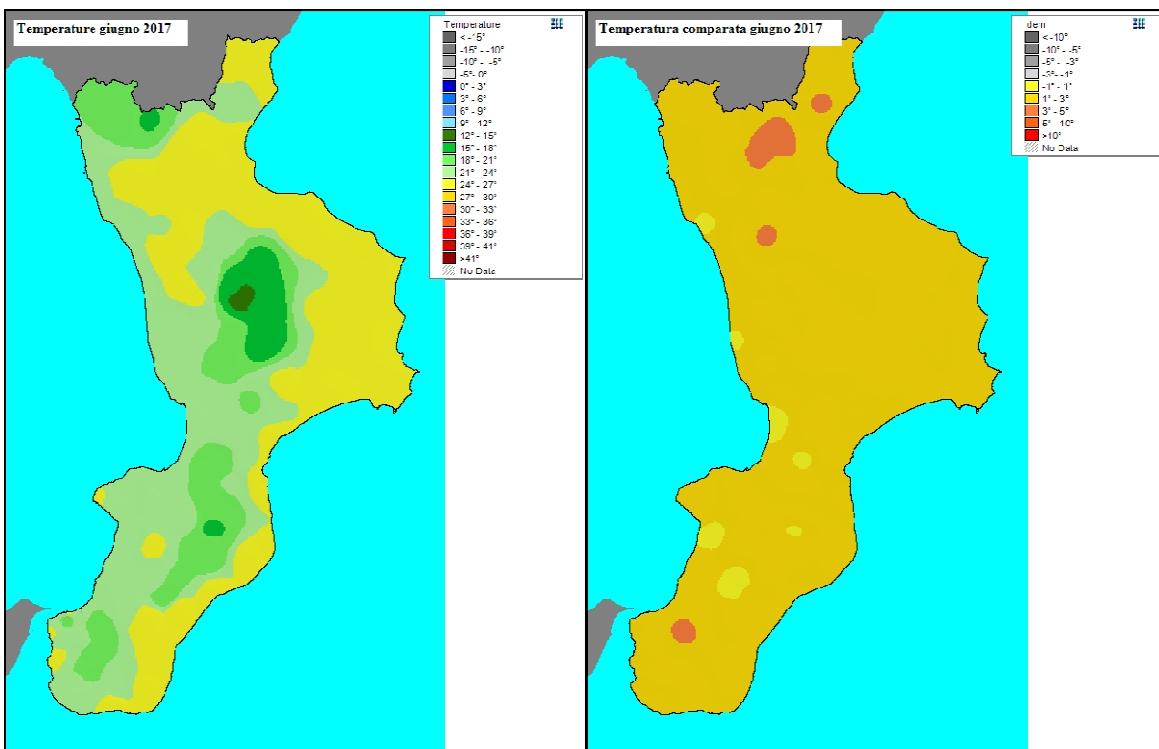


Figura 17 Mese di giugno

Dalle mappe si evince che per l'intero periodo in studio le temperature si sono mantenute al di sopra della media, soprattutto nei mesi di febbraio, marzo e giugno. Solo nel mese di gennaio si riconosce un generico calo rispetto alla media del periodo.

SPI

L'indice SPI, sviluppato da McKee et al. (1993), ha lo scopo di quantificare il deficit di precipitazione per diverse scale temporali, in modo da considerare gli impatti della siccità sulle differenti risorse d'acqua: su scale brevi è l'umidità del suolo a risentire delle anomalie di precipitazione, al contrario, deflussi sotterranei, fiumi, invasi rispondono su scale più lunghe.

L'indice viene calcolato tipicamente per periodi di 1-3-6-12 mesi, le durate di 1-3 mesi danno informazioni sulle disponibilità idriche dei suoli ai fini delle produzioni agrarie, le durate di 6-12 mesi (ed oltre) danno informazioni sulle disponibilità idriche a livello di bacino idrologico (portate fluviali e livelli di falda).

Nel caso in cui la precipitazione segua una distribuzione di tipo normale, l'indice SPI è calcolato come il rapporto tra la deviazione della precipitazione rispetto al suo valore medio, su una data scala temporale, e la sua deviazione standard:

$$SPI_{t,\Delta t} = \frac{(X_{t,\Delta t} - \overline{X_{t,\Delta t}})}{S_{t,\Delta t}}$$

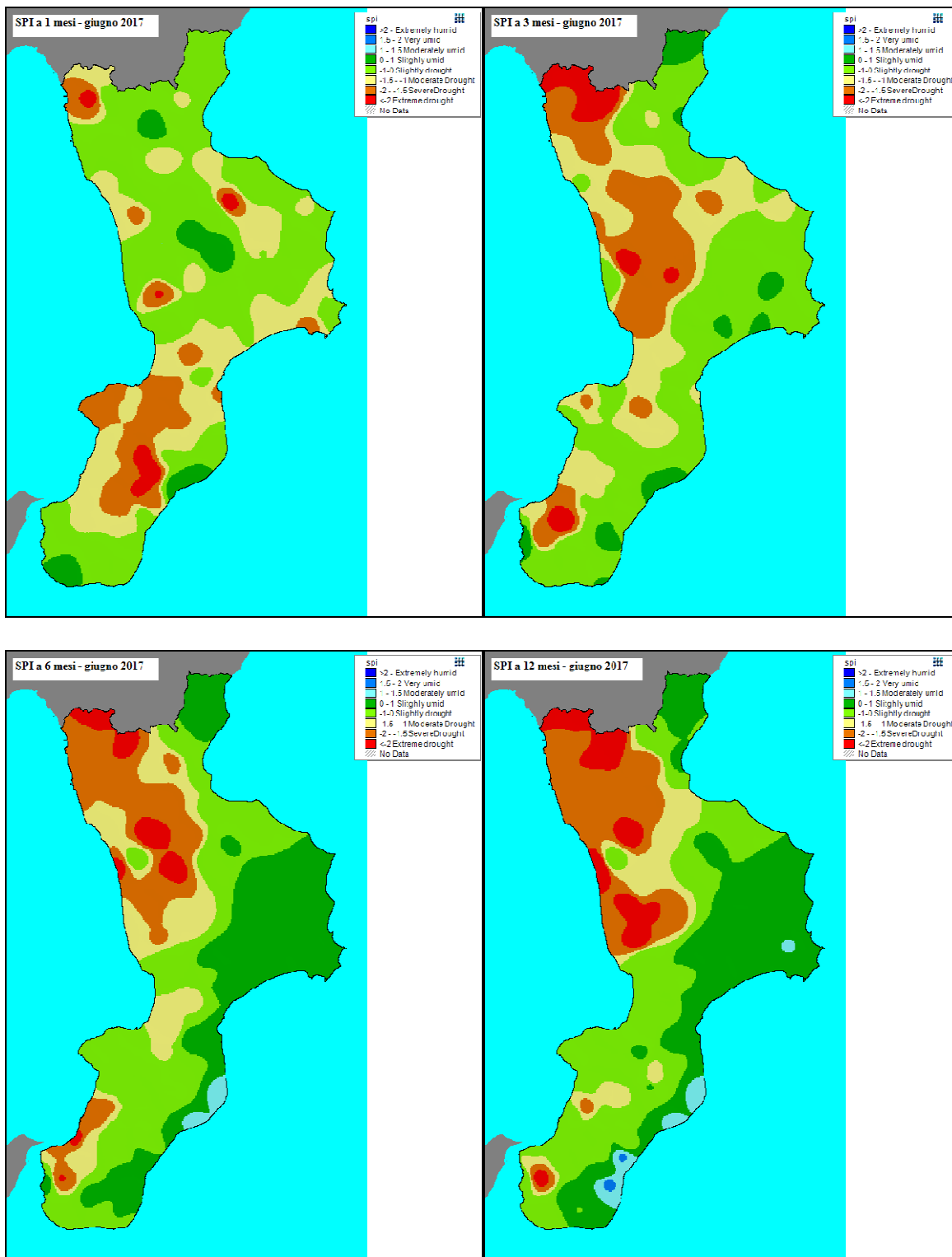
con Δt pari al numero di mesi su cui calcolare la precipitazione cumulata.

Poiché usualmente la precipitazione non segue la distribuzione gaussiana, almeno su scale temporali inferiori all'anno, si procede ad un aggiustamento della variabile adattando una distribuzione di probabilità (e.g. legge gamma) alla serie storica dei valori cumulati.

Si riporta di seguito la classificazione proposta da Mc Kee.

VALORI SPI	TIPO DI SICCA'
da 0 a -0.99	Lieve
da -1 a -1.49	Moderata
da -1.5 a -1.99	Severa
<-2	Estrema

Allo scopo di caratterizzare ulteriormente il regime delle precipitazioni degli ultimi mesi, e per omogeneità rispetto ai dati precedentemente esposti, si riportano di seguito le mappe SPI relative al mese di giugno 2017 calcolate su intervalli temporali diversi.

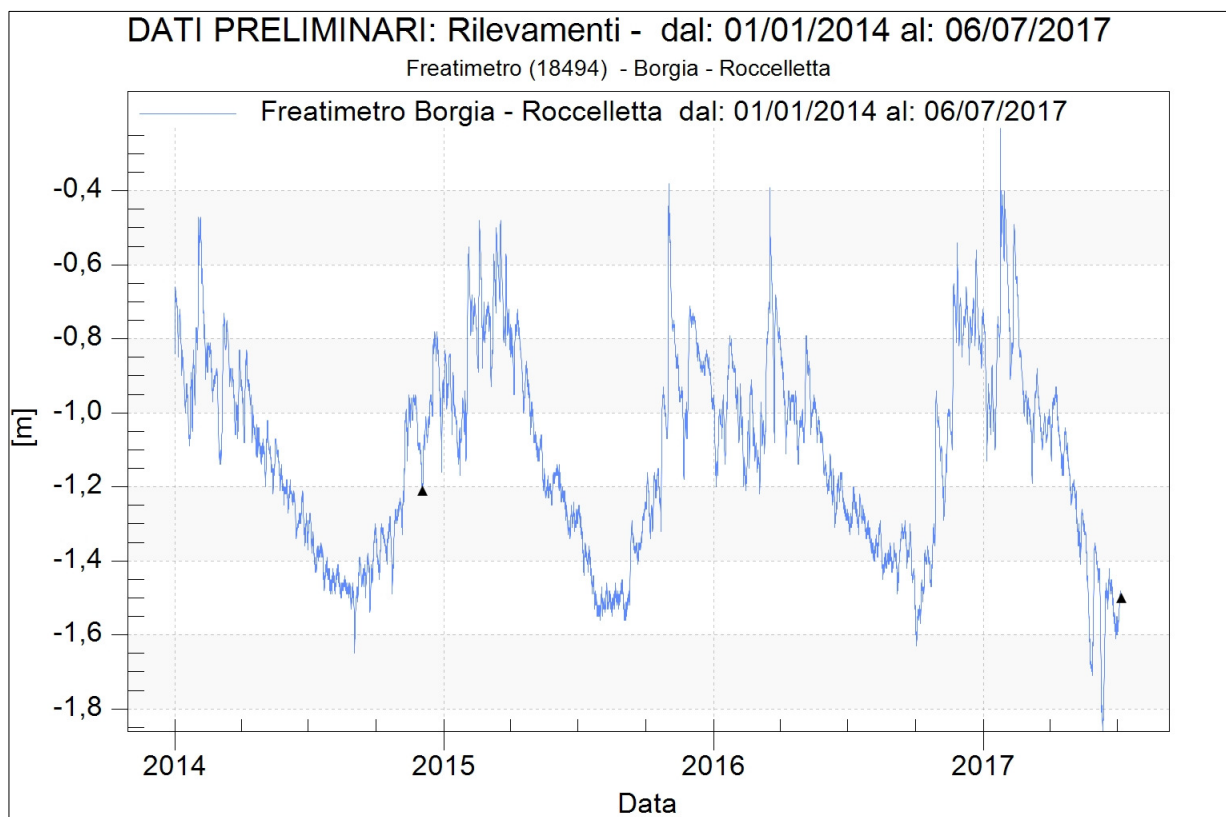
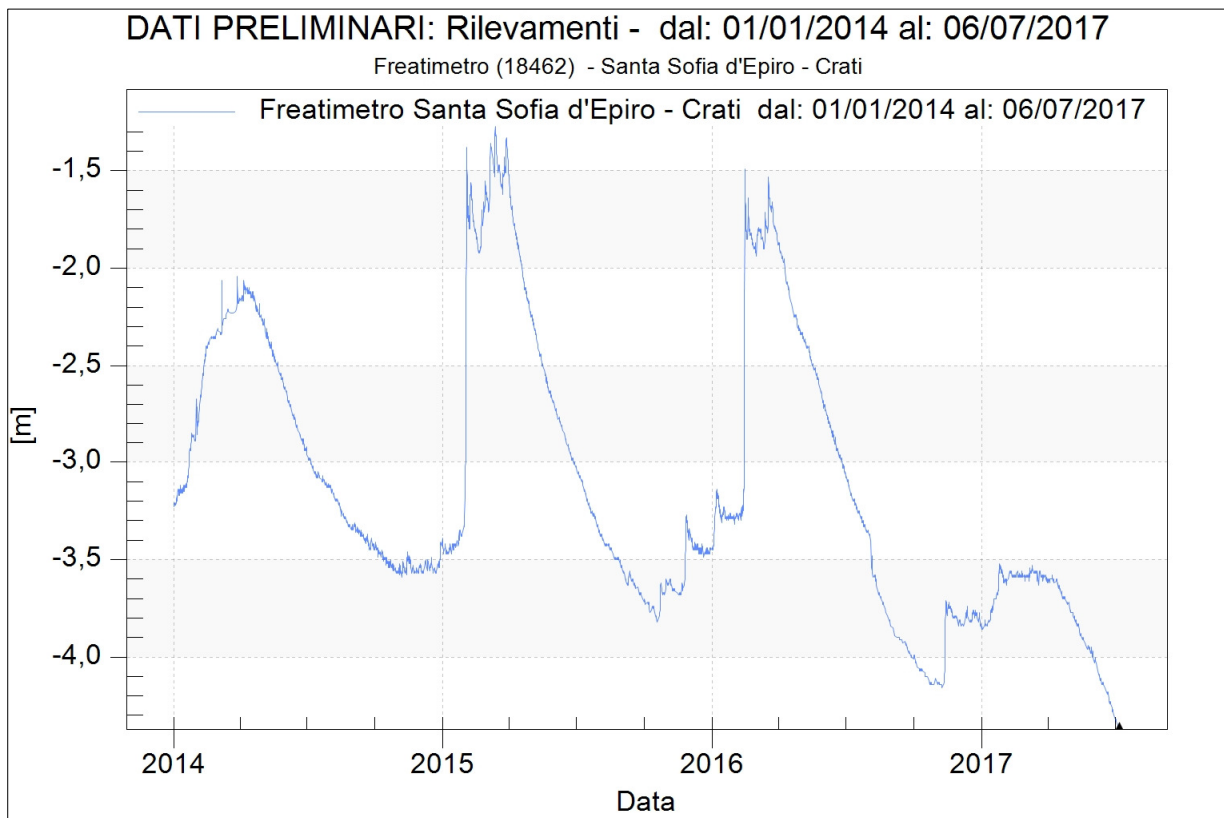


Si evidenzia come l'indice SPI assuma valori inferiori a -2, estrema siccità, per l'aggregazione a 3, 6 e 12 mesi per buona parte del Cosentino e del versante Tirrenico reggino.

Ciò testimonia, allo stato attuale, una scarsa disponibilità di risorse idriche sia ai fini della produzione agraria che di bacino idrologico (livelli di falda e portate fluviali).

LIVELLI DI FALDA

Di seguito si riporta l'andamento rilevato dai freatimetri di Santa Sofia d'Epiro e di Borgia nel periodo 2014-2017



Da entrambi i grafici, ma soprattutto da quello relativo a Santa Sofia D'Epiro si evidenzia un decremento significativo del livello di falda freatica che testimonia una evidente e sostanziale carenza di risorsa idrica, soprattutto negli ultimi mesi.

CONCLUSIONI

Lo scenario analizzato evidenzia inequivocabilmente una carenza di riserva idrica molto marcata.

Tale carenza risulta palese nei territori centro settentrionali e tirrenici meridionali della regione, mentre appare mascherata lungo il versante jonico centro meridionale.

In effetti in tale versante si registra un incremento di precipitazione cumulata rispetto alla media, ma tale incremento è principalmente originato dagli eventi ad alta intensità di precipitazione, verificatisi soprattutto nel novembre 2016. Tali eventi, però, danno origine a deflussi superficiali consistenti, ma producono effetti benefici sulla ricarica degli acquiferi medio-profondi in maniera molto ridotta.