



## situazione attuale

Dal punto di vista meteorologico Agosto è stato caratterizzato da precipitazioni scarse o assenti. Nei capoluoghi è piovuto circa il 75% in meno del normale, con cumulati massimi di 37 mm a Firenze.

Il numero di giorni piovosi nei capoluoghi è stato nettamente inferiore alla norma, già bassa. Pisa e Massa non hanno fatto registrare nemmeno un giorno di pioggia, mentre le altre stazioni hanno oscillato fra 1 e 3 giorni di pioggia.

Dal punto di vista termico anche Agosto è risultato più caldo della norma. Le anomalie medie delle temperature massime sono state di circa +3°C, mentre le minime di oltre +1 °C.

L'indice pluviometrico SPI degli ultimi 3 mesi indica una siccità diffusa su buona parte della regione. Le zone colpite da siccità più grave risultano essere quelle più interne. Rispetto al periodo Ottobre-fine Agosto le aree con siccità risultano più frammentate; il fenomeno risulta più intenso nelle aree centro-meridionali.

L'indice giornaliero EDI sui capoluoghi toscani mette in evidenza un trend in discesa ovunque, anche se con pendenza e quindi intensità diver-

se. Siena, Grosseto, Livorno e Prato sono all'interno della fascia della siccità estrema.

La vegetazione forestale e le specie agrarie arboree vite e olivo hanno esteso il loro grado di stress idrico e termico a buona parte della regione nella prima decade del mese per poi ridursi parzialmente nelle aree più interne ed appenniniche nei 16 giorni successivi. La situazione più critica permane nel grossetano.

L'invaso di Bilancino, con circa 48,8 milioni di m3 (pari a circa il 70% della capacità totale), chiude Agosto in ulteriore calo rispetto a fine Luglio (55,5 milioni di m3) (dati Publiacqua S.p.A.).

Secondo il Servizio Idrologico Regionale, le portate dei corsi d'acqua rispetto ai dati a disposizione (dal 1983) si attestano al di sotto della media, con 6 dei 10 punti di misura al di sotto del Deflusso Minimo Vitale (DMV). I bacini con portata nella fascia media sono il Serchio e la parte alta del bacino dell'Arno fino a Subbiano. I livelli delle falde sotterranee hanno fatto registrare i minimi storici in 9 punti di monitoraggio. I corpi idrici con le maggiori criticità sono quelli costieri e meridionali.

Il bollettino descrive la situazione del mese appena trascorso, analizzando alcuni indicatori per monitorare la siccità in Toscana. I dati utilizzati per gli indici derivano sia da stazioni meteorologiche a terra (Servizio idrologico regionale, Aeronautica e reti LaMMA), sia da immagini satellitari MODIS.

 **www - siccità**

Per l'aggiornamento quindicinale e per maggiori informazioni sugli indicatori utilizzati visitate le pagine dedicate alla siccità sul sito del Consorzio LaMMA

## Agosto 2017 - sommario

**Temperatura** pp 2

**Indici di pioggia** pp 3-7

**Indici da satellite** pp 8-10

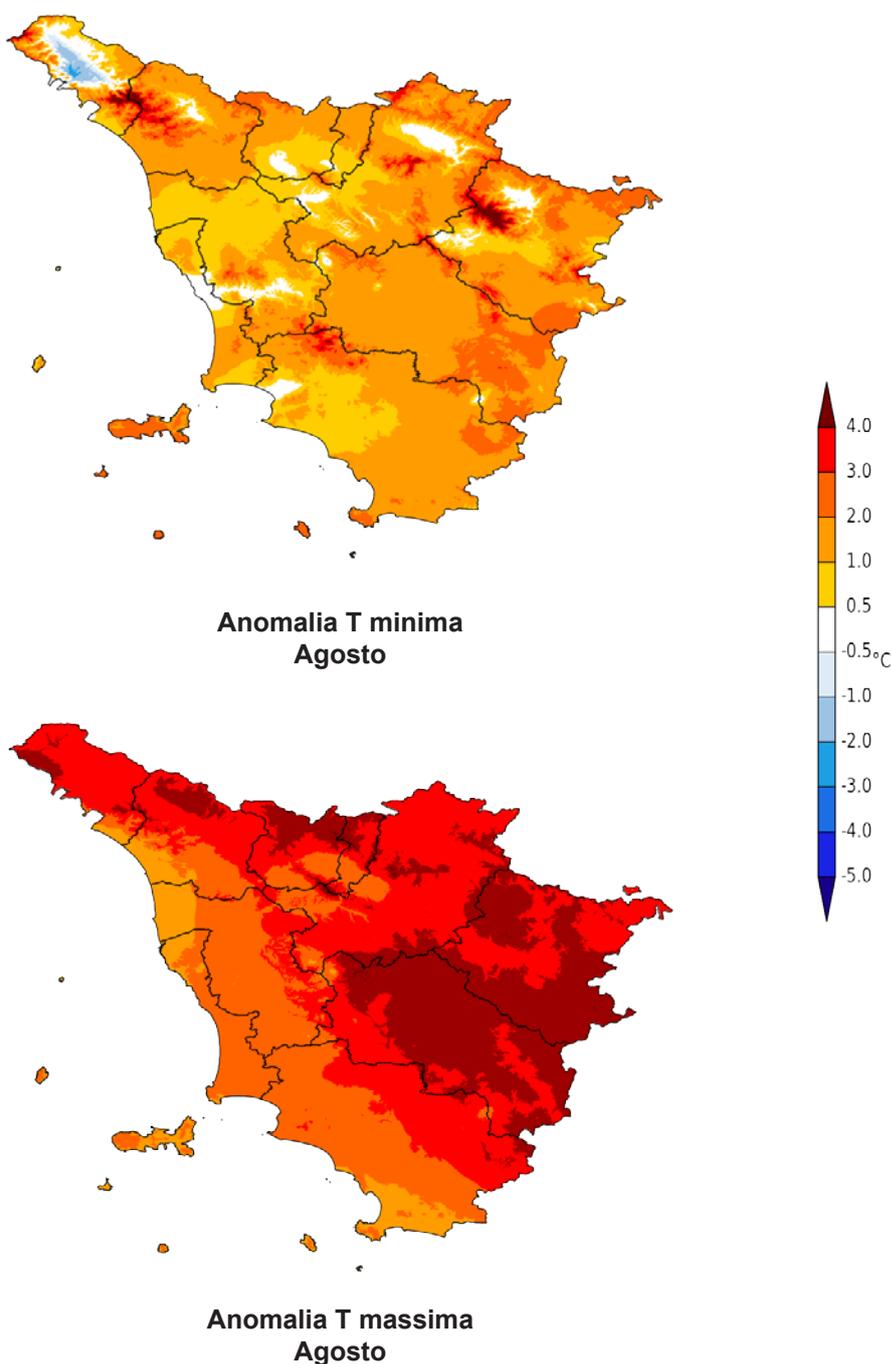
**Previsioni stagionali** pp 11



## Anomalie di temperatura

Ad Agosto le temperature sono state ovunque superiori alla media. Le massime, in particolare, hanno fatto registrare un'anomalia positiva fra 1 e 4 °C, con un gradiente progressivo longitudinale Ovest-Est con i valori maggiori nelle aree senese ed aretina, Casentino, Appennino pistoiese e Garfagnana. Anche le minime sono state superiori al normale con anomalie superiori ad 1 °C in buona parte della regione.

### Anomalie di temperatura nel mese di Agosto



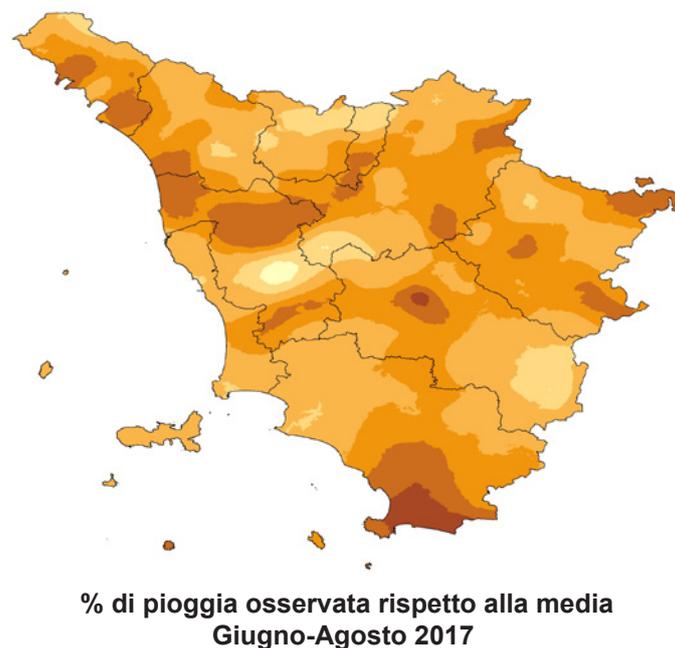
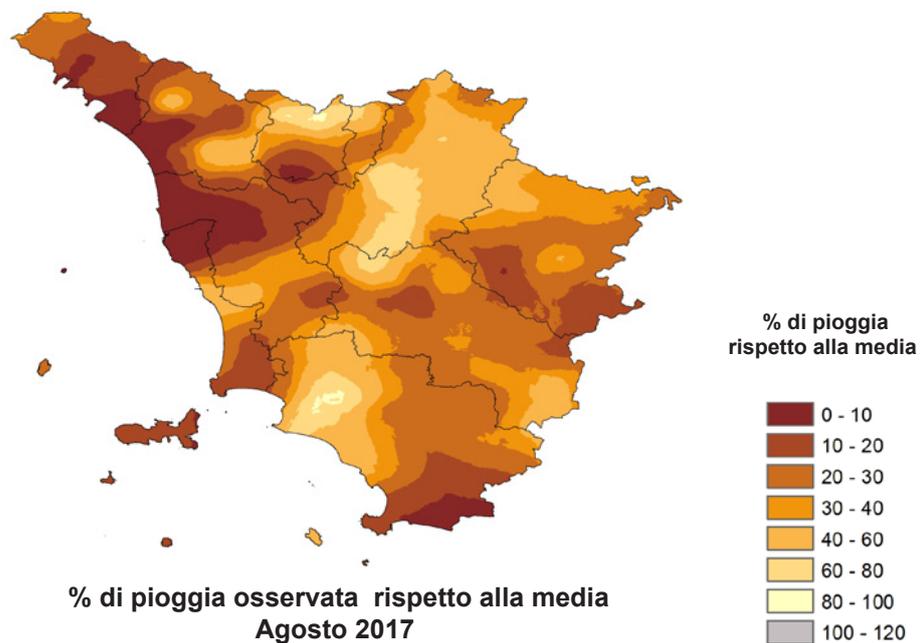
## Anomalie di pioggia

Ad Agosto le piogge sono state ovunque decisamente al di sotto dei valori medi (periodo 1995-2014). Nel grossetano meridionale e zone occidentali delle province di Massa, Lucca e Pisa le piogge sono state praticamente assenti e anche nel resto della regione il deficit è oscillato fra il 40 e l'80 %.

Anche rispetto al trimestre Giugno-Agosto l'intera regione ha accumulato deficit importanti con i valori più alti lungo tutto il Valdarno, la zona di Orbetello e la punta più settentrionale.

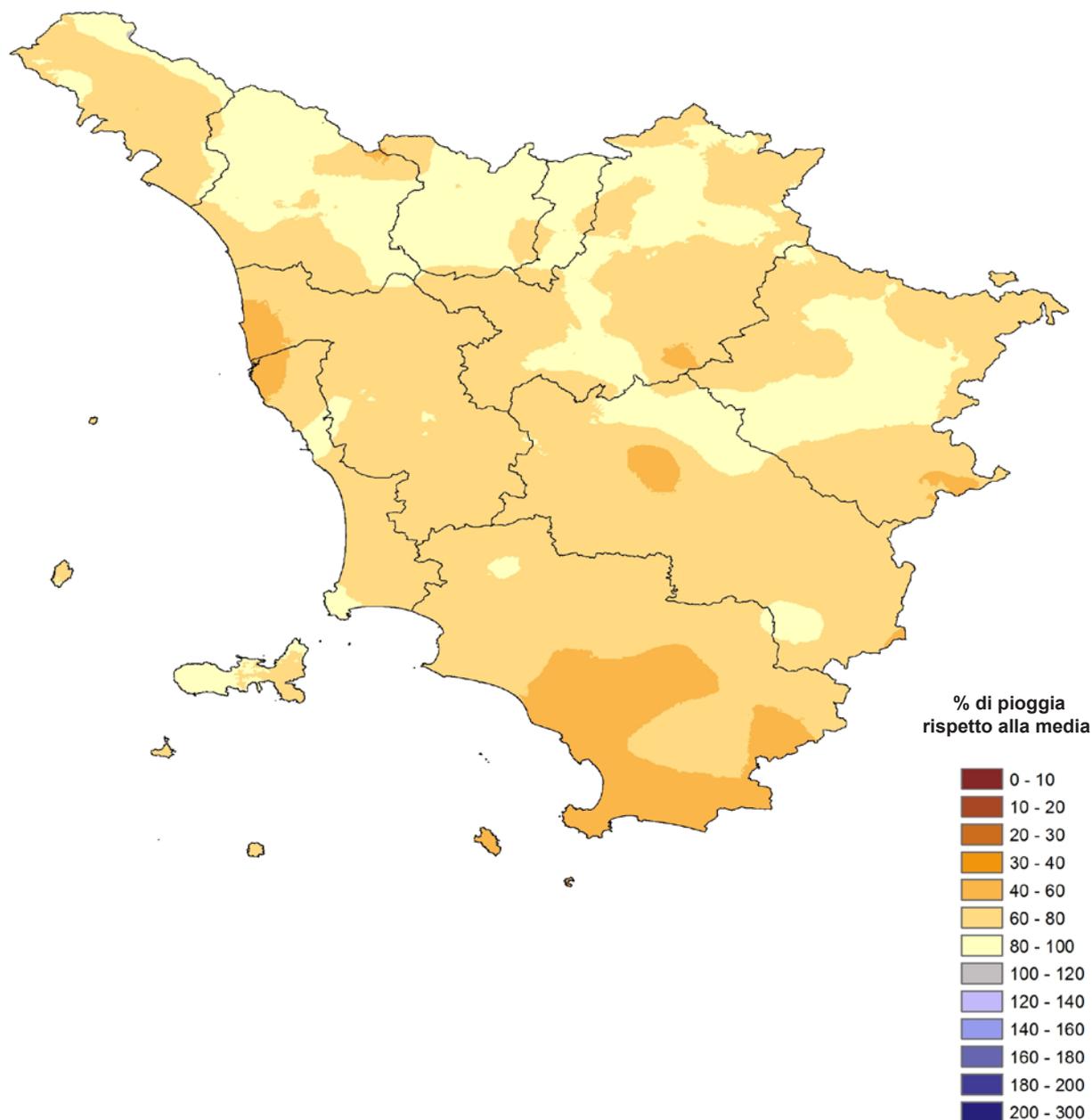
L'anomalia delle precipitazioni evidenzia lo scostamento dei cumulati di pioggia di un dato periodo, rispetto alla media climatica (1971-2000).

Il calcolo delle anomalie viene effettuato su 4 scale temporali principali: 1, 3, 6 e 12 mesi sulle principali stazioni della regione.



## Anomalia di pioggia nell'anno idrologico

I cumulati di pioggia da Ottobre 2016 risultano più bassi della media ovunque ed in particolare nella porzione centro-meridionale.



**% di precipitazione rispetto alla media climatica  
dal 01/10/2016 al 31/08/2017**

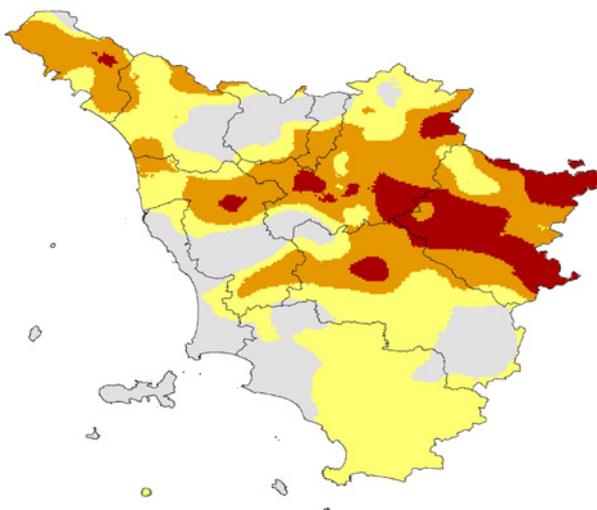
## Indice di precipitazione standardizzato (SPI)

L'indice SPI calcolato per Agosto (sulla serie storica 1995-2017), relativo agli ultimi tre mesi, evidenzia un deficit esteso su buona parte del territorio toscano, con un'intensità particolarmente elevata nell'aretino, senese e province di Firenze e Massa-Carrara.

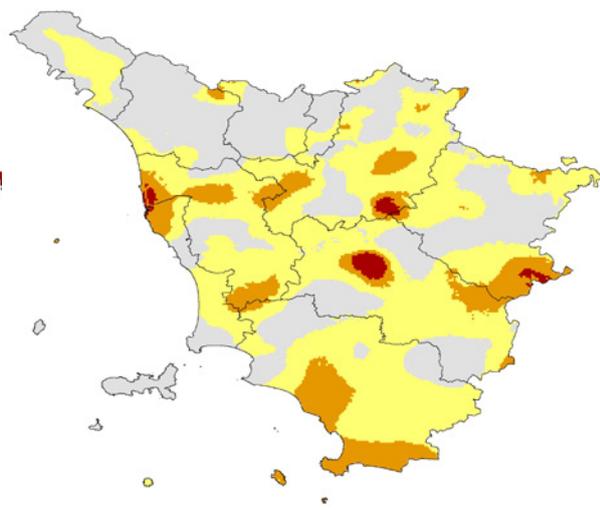
Lo SPI 11, relativo all'anno "idrologico" (con inizio ad Ottobre), evidenzia problemi di siccità più frammentati e di intensità minore. Particolare interessante è la siccità in Maremma, che risulta più intensa e critica sul lungo periodo rispetto agli ultimi 3 mesi, in virtù delle piogge già normalmente più scarse nel periodo estivo rispetto alle altre zone.

### SPI – Standardized Precipitation Index

Quantifica il grado di deficit o di surplus mensile di piogge su diverse scale temporali (1, 3, 6, 12, 24 e 48 mesi) che danno indicazioni circa la tipologia di siccità (meteorologica, agricola, idrologica) ed i relativi impatti su vegetazione, disponibilità idrica ed attività antropiche.



Mappa SPI 3 mesi  
Agosto 2017



Mappa SPI 11 mesi  
Agosto 2017

### Legenda

- Siccità estrema
- Siccità severa
- Siccità moderata
- Nella norma
- Umidità moderata
- Umidità severa
- Umidità estrema

## Indice di pioggia efficace (EDI)

L'indice giornaliero EDI sui 10 capoluoghi mostra una situazione critica per lo più stazionaria rispetto al periodo precedente, se non in leggero miglioramento ad Arezzo, dove appunto le perturbazioni sono state maggiori rispetto ad altre città. Prato, Firenze, Siena e Livorno si attestano nella fascia di siccità severa, mentre Grosseto continua ad essere il capoluogo con la siccità più forte.

> 2	Umidità Estrema
da 2 a 1.5	Umidità Severa
da 1.5 a 1	Umidità Moderata
da 1- a -1	Nella norma
da -1 a -1.5	Siccità moderata
da -1.5 a -2	Siccità severa
< -2	Siccità estrema

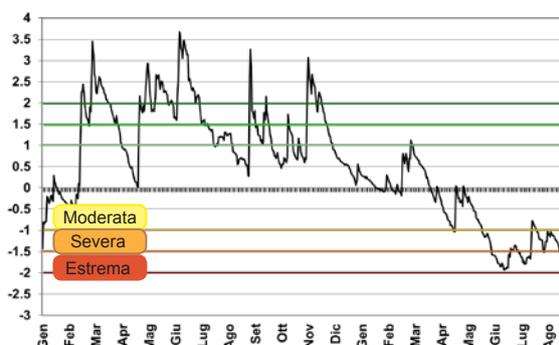
### EDI – Effective Drought Index

Anche questo indice quantifica il grado di deficit o di surplus di piogge.

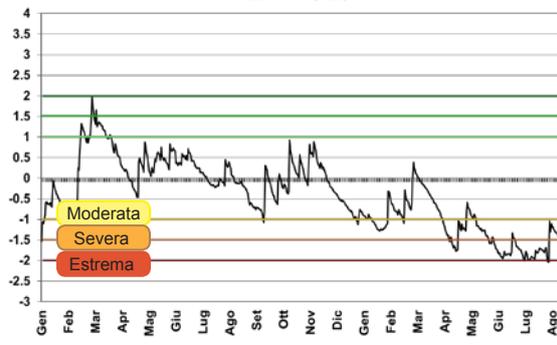
Utilizza però la precipitazione giornaliera ed è funzione della pioggia necessaria a recuperare il deficit accumulato dall'insorgere di un evento siccitoso (pioggia efficace).

Il calcolo con valori giornalieri permette anche di evidenziare più facilmente picchi di precipitazione abbondanti che fanno ritornare, più o meno temporaneamente, la situazione nella norma.

EDI - Arezzo



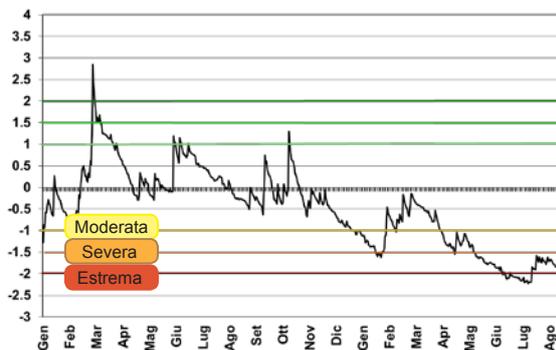
EDI - Firenze

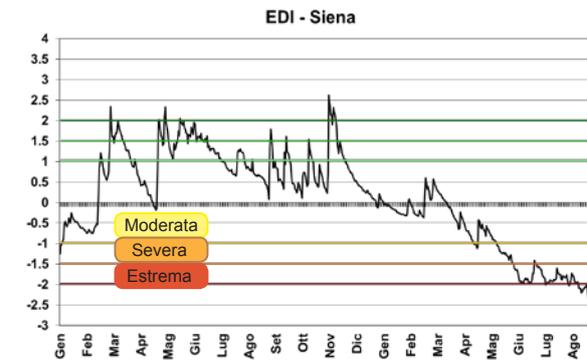
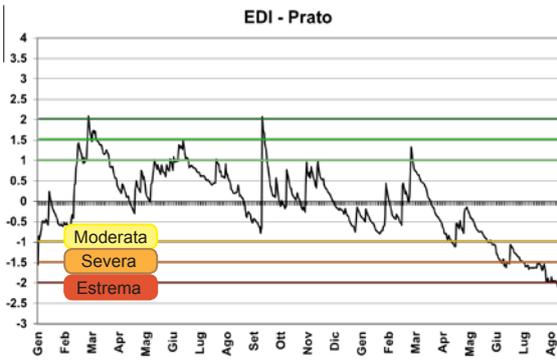
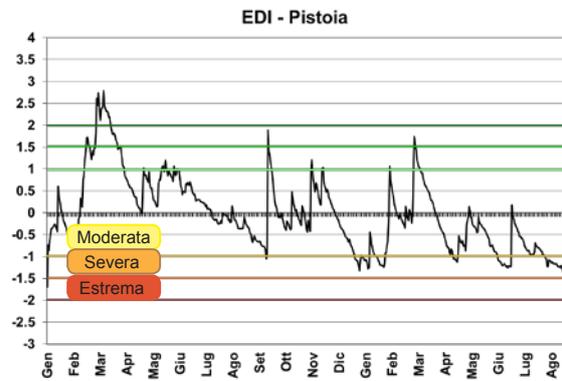
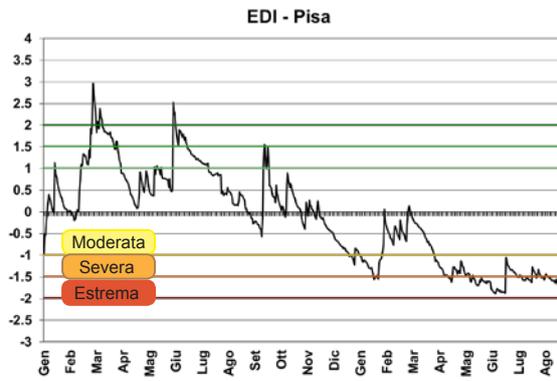
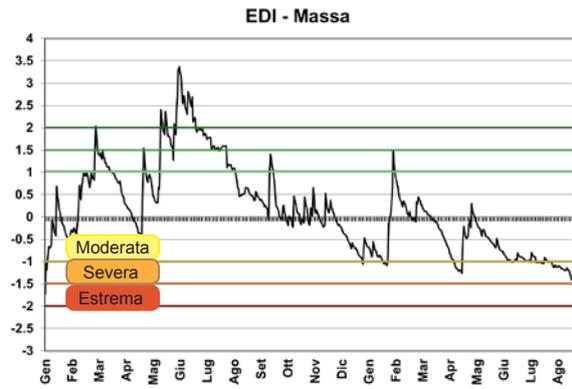
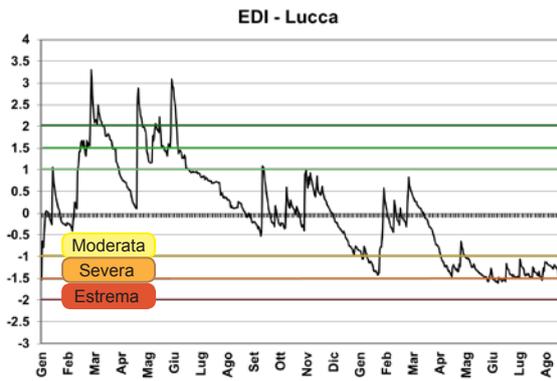


EDI - Grosseto



EDI - Livorno





## Anomalie dell'attività fotosintetica (NDVI)

Nel periodo dal 28 Luglio al 12 Agosto le anomalie NDVI mostrano valori negativi, anche molto forti, in quasi tutta la Toscana, segno del forte stress termico di quei giorni e idrico dei mesi precedenti.

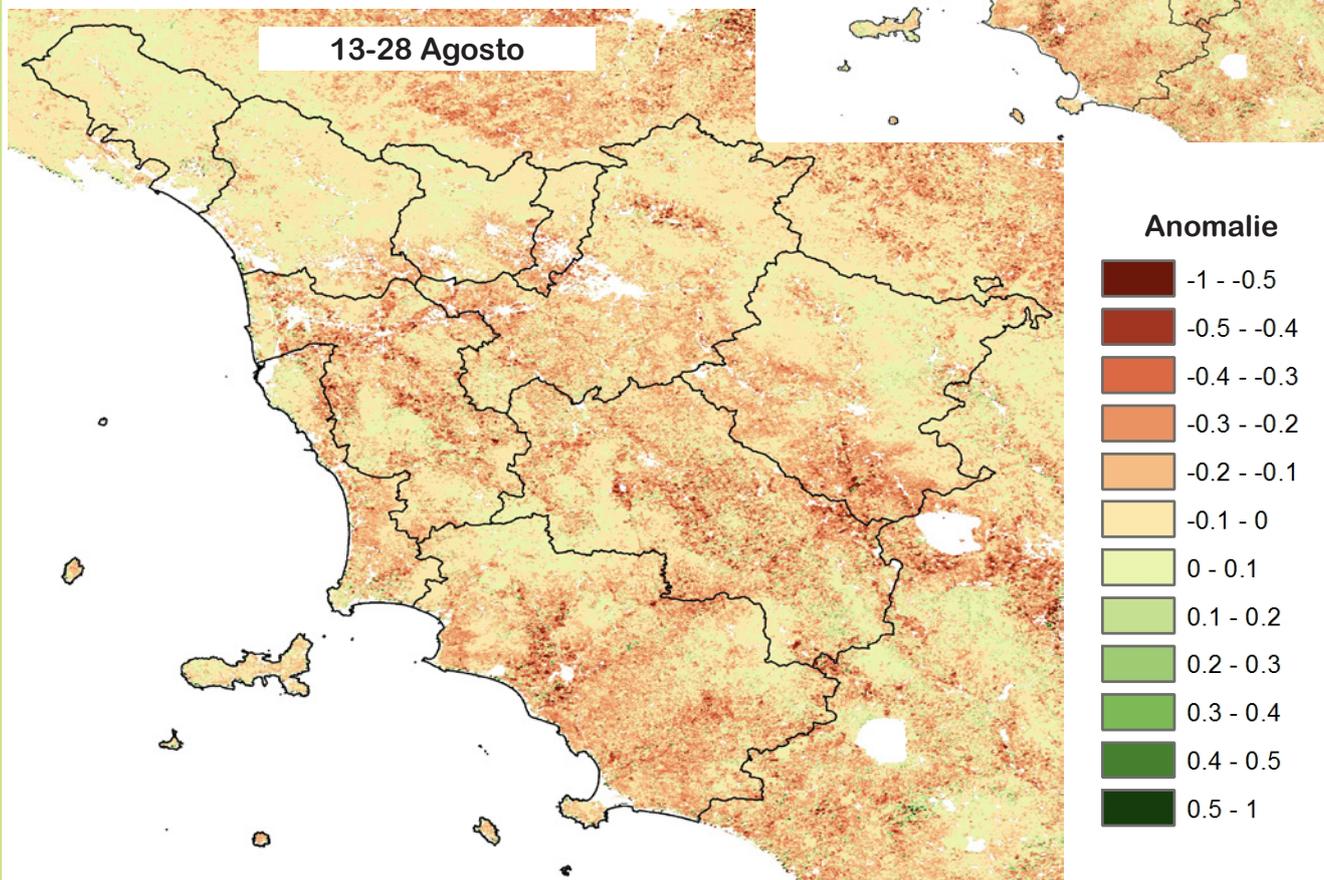
Nel periodo centrale di Agosto le zone dell'Appennino Pistoiese, Garfagnana e Apuane tornano verso valori leggermente positivi, mentre nel Valdarno superiore, maremma e costa livornese le anomalie negative si intensificano.

### Anomalie di NDVI

Uno degli indici più utilizzati nell'ambito del telerilevamento per valutare lo stato di salute della vegetazione è l'NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). L'indice è correlato alla quantità di radiazione assorbita dalle piante nel processo fotosintetico ed è quindi un ottimo indicatore dell'attività produttiva delle piante.

Più l'indice NDVI è alto, migliore è l'attività fotosintetica della vegetazione e migliore quindi lo stato di salute.

### Anomalia NDVI



## Stato di salute della vegetazione (VHI)

Anche l'indice VHI conferma l'estendersi dei valori di stress nella parte a cavallo fra Luglio e Agosto. Il rosso intenso che predomina ed è particolarmente esteso in Maremma, aree centrali e Appennino Mugellese, indica un forte stress legato oltre che alla prolungata assenza d'acqua anche alle temperature particolarmente alte, sia diurne che notturne, della prima decade del mese. Fra il 13 e il 28 Agosto le aree con valori critici si sono ridotte soprattutto nell'interno, rimanendo però diffuse nel grossetano.

### VHI Vegetation Health Index

Indicatore riassuntivo della salute della vegetazione, deriva dalla combinazione dei due indici VCI (*Vegetation Condition Index*) e TCI (*Temperature Condition Index*).

I valori al di sotto di 40 indicano condizioni di stress idrico e termico, e quindi, indirettamente, di siccità.

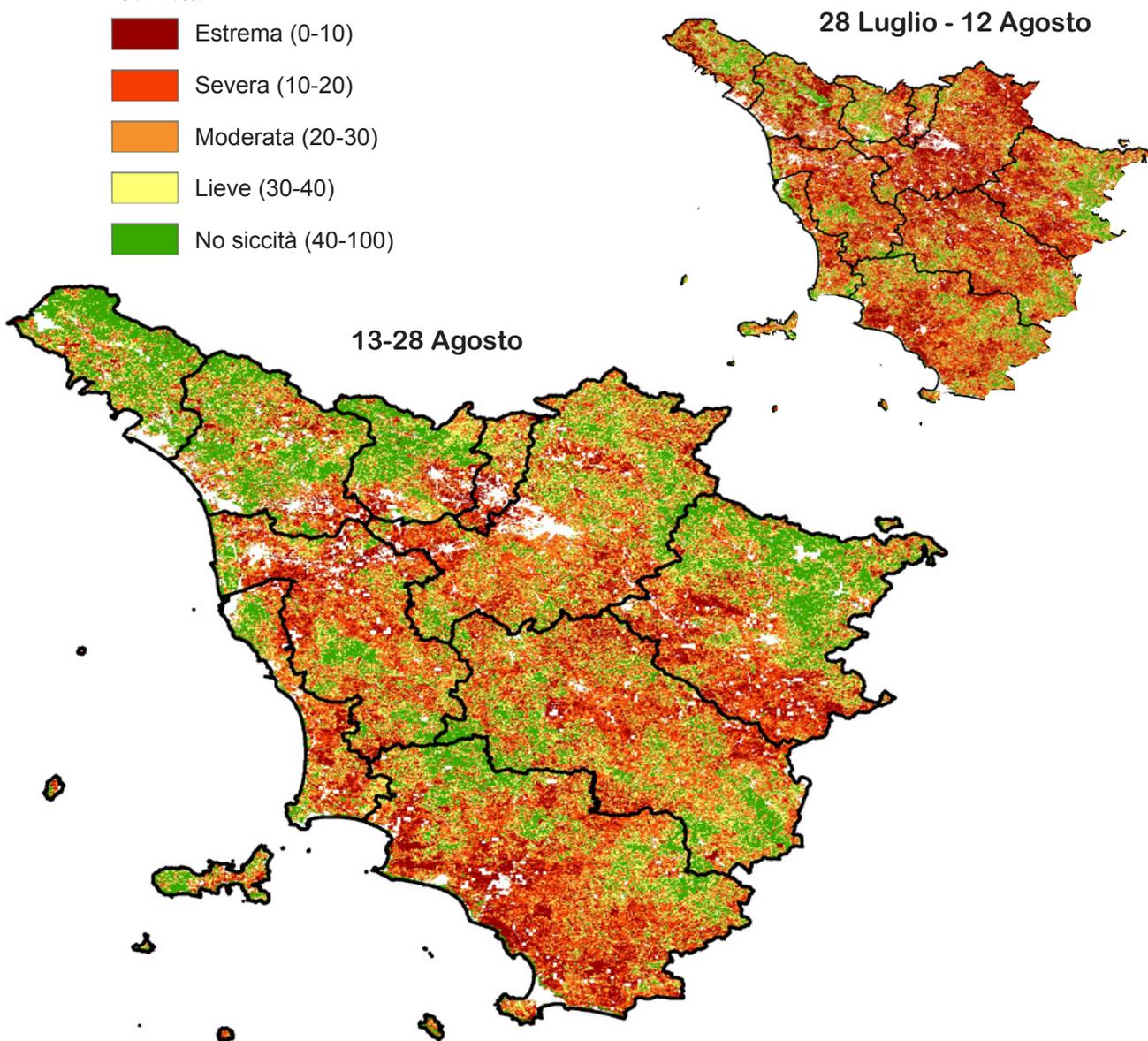


Per dettagli delle mappe si vedano le pagine web dedicate agli indicatori TCI e VCI o si consulti il WebGIS siccità

### Salute della vegetazione (VHI Index)

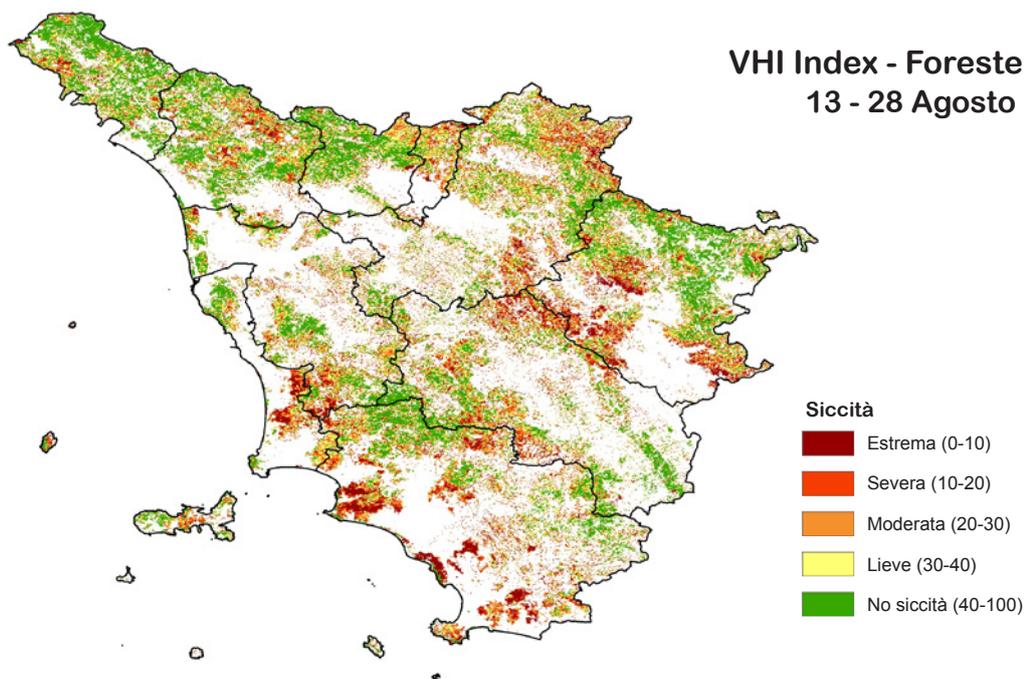
#### Siccità

-  Estrema (0-10)
-  Severa (10-20)
-  Moderata (20-30)
-  Lieve (30-40)
-  No siccità (40-100)

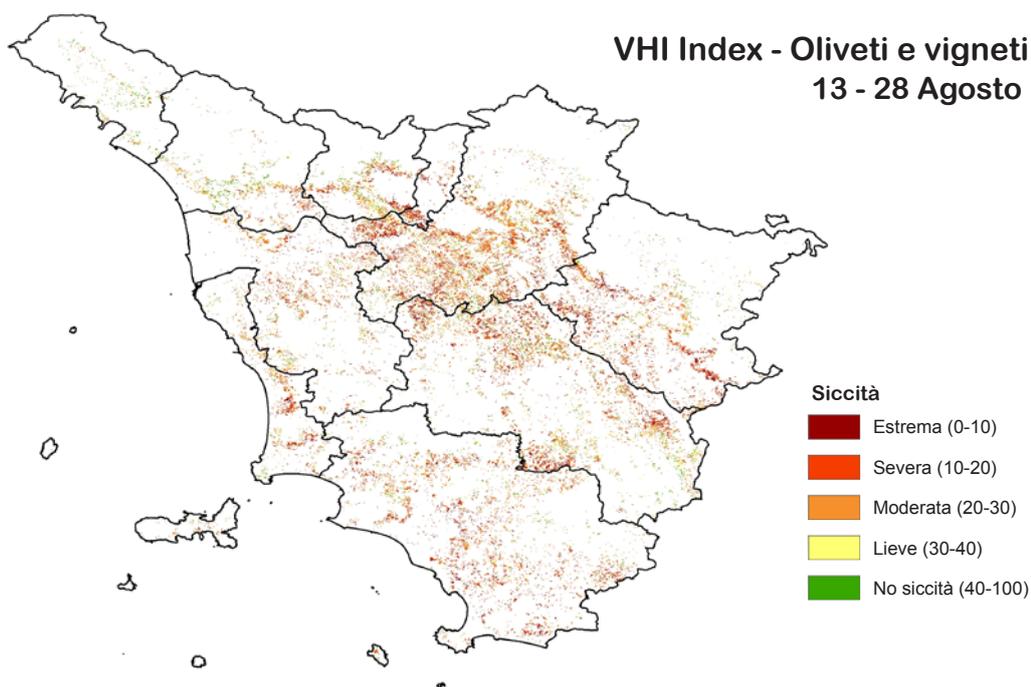


## Foreste, oliveti e vigneti

A livello forestale nei 16 giorni centrali di Agosto l'elevato stress è particolarmente evidente in tutte le formazioni costiere centro-meridionali, sulle colline del Chianti e più sparse e frammentate lungo l'Appennino.



Le due principali colture arboree, olivo e vite, risultano quasi ovunque in forte stress, eccetto quelle ai piedi dell'appennino lucchese e in Garfagnana.



## Previsioni precipitazioni e temperature

Per quanto riguarda il bimestre settembre-ottobre le perturbazioni dovrebbero tornare a transitare sull'Italia centro settentrionale seguendo il classico andamento autunnale. E' probabile quindi attendersi, sia nel mese di settembre che nel mese di ottobre, un numero di giorni piovosi in linea con le medie attese (i fenomeni, invece, potrebbero risultare a tratti intensi a causa dell'elevato calore latente fornito dal mar Tirreno e dal Ligure, le cui temperature superficiali risultano ben al di sopra delle medie). Da un punto di vista termico la presenza di forti scarti positivi tra Atlantico e Mediterraneo, unitamente al tipo di circolazione attesa, dovrebbero mantenere i valori al di sopra della norma sia a settembre che a ottobre. Per quanto riguarda novembre gli elementi ad oggi disponibili non permettono di elaborare una tendenza.

### Previsioni stagionali

Le previsioni stagionali emesse dal LaMMA tengono conto, oltre che dei propri scenari, anche degli scenari elaborati da 4 centri di ricerca (NASA, NCEP/NOAA, NCAR, IBIMET), che ad oggi risultano i più attendibili.

La previsione media risulta, quindi, dall'analisi dei 5 scenari e dalla maggiore o minore congruità delle probabilità indicate.



Per maggiori dettagli consultare la pagina web: <http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/previsioni-stagionali>

N.B.: È da rimarcare che man mano che la previsione si allontana nel tempo l'affidabilità si riduce.

### Proiezioni per i prossimi 3 mesi

#### Temperature

Settembre	Ottobre	Novembre
Sopra media	In media	n.d.

#### Precipitazioni

Settembre	Ottobre	Novembre
Sopra media	In media	n.d.

#### N.B.

Le previsioni stagionali sono un **servizio sperimentale** che non ha la stessa valenza predittiva del meteo a breve termine, vi invitiamo ad approfondire sulla pagina delle previsioni stagionali LaMMA: <http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/previsioni-stagionali>

## Previsioni SPI (Indice di precipitaz. standardizz)

L'immagine mostra lo SPI a 3 mesi relativo alla previsione del Agosto-Settembre-Ottobre, dove il mese di riferimento è Ottobre. Per la zona centrale dell'Italia ad Ottobre si prevedono, con una probabilità fra il 40% e l'80%, valori di pioggia compresi entro la normalità (SPI da 0 a -1).

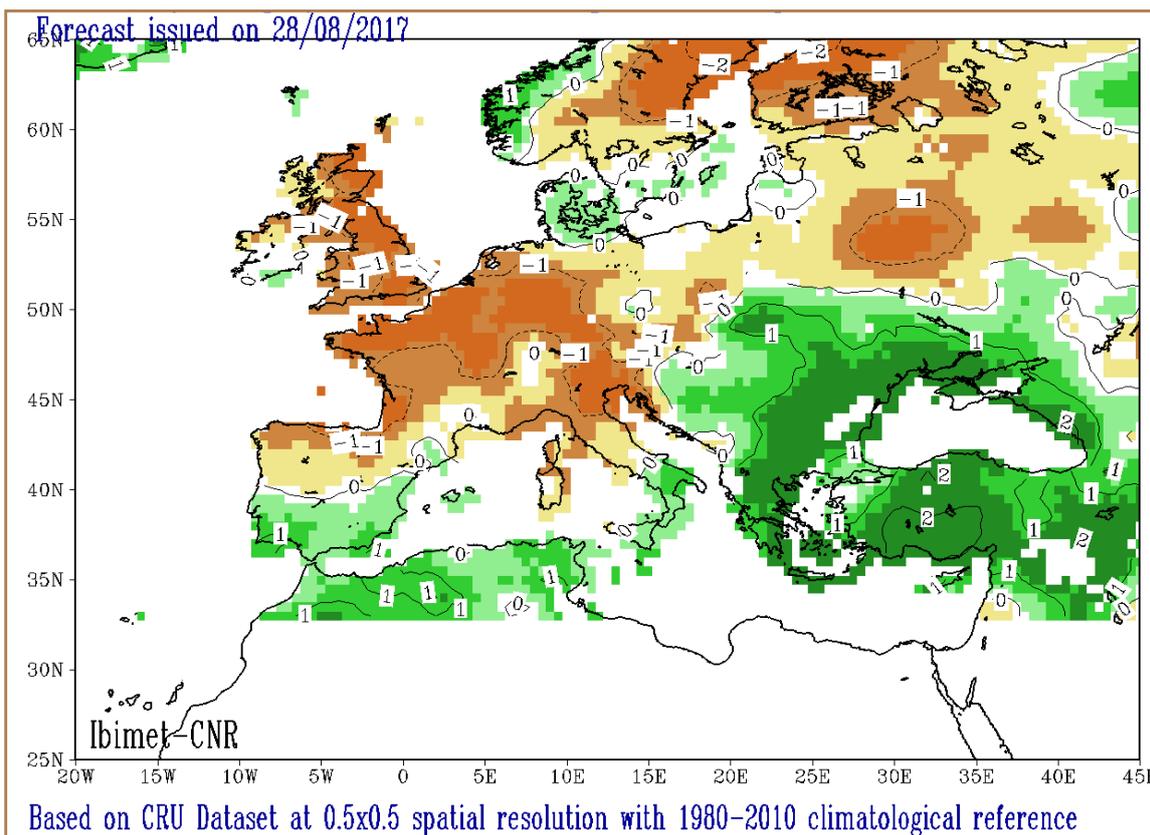
### Previsioni SPI

Le proiezioni future dell'indice SPI sono ottenute con il metodo statistico multiregressivo adattativo basato su indici fisici atmosferici, potenziali predittori meteorologici per il Mediterraneo, messo a punto dall'IBIMET-CNR a livello mensile.

La mappa si riferisce allo SPI 3 previsto sui tre mesi futuri a partire dai dati osservati del data base CRU.

<http://www.lamma.rete.toscana.it/meteo/previsioni-stagionali/modello-ibimet>

### Ottobre 2017



Probabilità di:

**SPI Positiva**  
(surplus pioggia)



**SPI Negativa**  
(siccità)

