

# bollettino siccità per la TOSCANA



Sett.  
2013



## situazione attuale

A Settembre le precipitazioni sono state superiori alla media in diverse zone della Toscana, in particolare sulle Apuane, Amiatico e Dorsale appenninica, grazie a 2-3 episodi precipitativi più significativi, in particolare quello di fine mese.

Nel resto della regione, dalle coste centro-meridionali alla Maremma, invece, i cumulati registrati sono stati nettamente inferiori ai valori tipici di questo periodo.

Le temperature hanno caratterizzato il mese dividendolo in due periodi ben distinti. Nella prima decina di giorni i valori sono stati decisamente superiori alle medie del trentennio 1971-2000, con valori intorno ai 35°C ed anomalie di 2 °C, con punte di 4°C in Maremma e area fiorentina. Anche le minime si sono mantenute al di sopra della media di 2-3°C.

Nella parte restante di Settembre sia le mi-

nime che le massime sono rientrate nella norma, ma nel complesso il mese è risultato più caldo.

Grazie alle temperature anomale ed alla conseguente evaporazione, l'invaso di Bilancino, con circa 48 milioni di m<sup>3</sup>, (dati Publiacqua S.p.A.) ha continuato a ridurre i valori rispetto al mese precedente (circa 56 milioni m<sup>3</sup>).

Le portate medie dei principali corsi d'acqua sono pressoché in media rispetto al periodo di riferimento 1983-2012, soprattutto grazie all'evento meteorologico di fine mese; i livelli delle falde sotterranee sono superiori o in media ovunque rispetto agli ultimi 6-8 anni (dati del Servizio Idrologico Regionale).

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.

## Settembre 2013 - sommario

### **Indici di pioggia** pp 2-5

Anomalie di pioggia; indice SPI; Indice di pioggia efficace (EDI)

### **Indici da satellite** pp 6-7

Anomalie indice di attività fotosintetica (NDVI); Stato di salute della vegetazione (VHI)

### **Focus foreste** p. 8

### **Previsioni 3 mesi** p. 9-10

Temperature, piogge e indice SPI

## Anomalie di pioggia

A Settembre le anomalie di pioggia hanno diviso in due gruppi i capoluoghi toscani, con una parte in cui i deficit sono stati più o meno importanti (-6% a Siena e Livorno, -13% a Lucca e -86% a Grosseto) ed una con valori positivi (dal +5% al +61% di Prato ed Arezzo), anche se queste anomalie positive sono da attribuirsi praticamente ovunque alla somma dell'evento precipitativo intenso occorso a fine mese e quello dell'8/9 o del 15, a seconda della zona.

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.

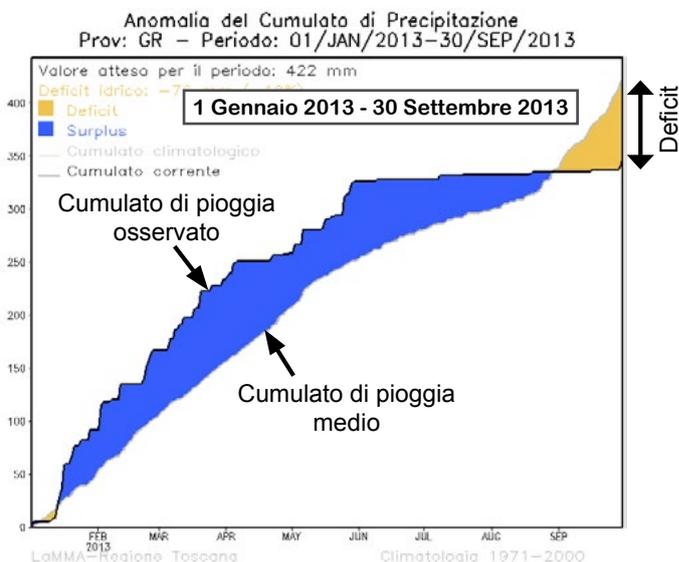
### % deficit/surplus di pioggia ad Settembre

Grosseto	- 86%	Firenze	+ 10%
Lucca	- 13%	Massa	+ 18%
Livorno	- 6%	Pistoia	+ 34%
Siena	- 6%	Prato	+ 61%
Pisa	+ 5%	Arezzo	+ 61%

Se si considerano le anomalie da inizio anno, quasi tutte le città considerate mantengono cumulati sopra la media, anche se con valori inferiori rispetto ad Agosto. Le aree più a nord e della costa centro-settentrionale detengono i valori positivi più alti con Massa a +64%; le zone interne e appenniniche vanno da +20% di Siena a quasi +50% di Arezzo. L'unico capoluogo che segna un deficit è Grosseto, che incrementa il -2% di Agosto fino ad un -18%.

### % deficit/surplus di pioggia dal 1° Gennaio 2013 al 30 Settembre 2013

Grosseto	- 18%	Arezzo	+ 48%
Siena	+ 20%	Lucca	+ 52%
Firenze	+ 31%	Livorno	+ 53%
Prato	+ 37%	Pisa	+ 54%
Pistoia	+ 45%	Massa	+ 64%



**Grosseto da Gennaio a Settembre:**  
l'unico capoluogo che segna un deficit.



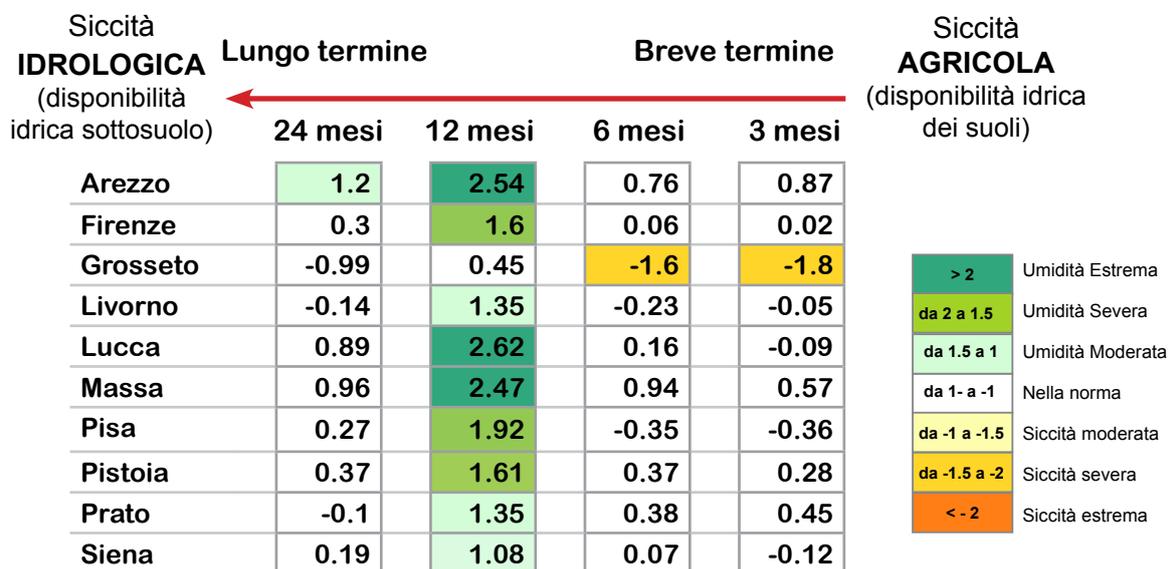
Per consultare i grafici delle anomalie di pioggia a 1,3,6 e 12 mesi dei capoluoghi toscani:  
<http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/grafici-serie-temporali>

## Indice di precipitazione standardizzato (SPI)

Lo SPI a 3 e 6 mesi indica ovunque condizioni entro la norma, eccetto che per Grosseto, dove viene segnalata una siccità severa. Anche sul lungo periodo di 24 mesi le stazioni sono nella media, con Arezzo lievemente più umido. Sui 12 mesi, invece, persiste quasi ovunque un surplus da moderato a estremo. Grosseto conferma di essere più secco delle altre città rimanendo entro valori più bassi e nella norma.

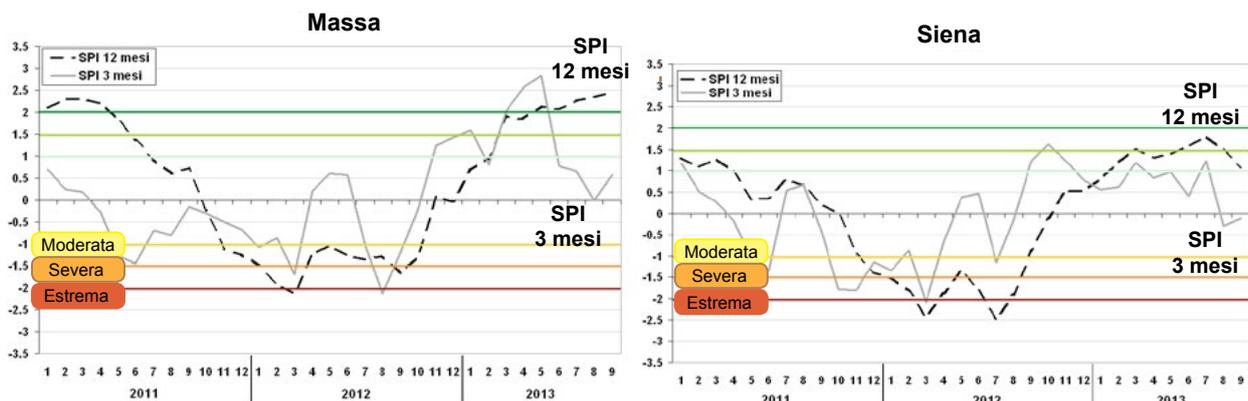
### SPI – Standardized Precipitation Index

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.



### Focus: confronto breve e lungo periodo

Il confronto fra lo SPI 3 e lo SPI 12 mette in evidenza due tipi di andamenti diversi. Prato, Pistoia, Massa ed Arezzo indicano un andamento positivo per entrambe le due scale temporali, con Pisa che ha lo SPI a 12 mesi stabile e quello a 3 mesi in ascesa; gli altri capoluoghi mostrano due trend contrapposti, con lo SPI 12 in ribasso, mentre lo SPI 3 torna a risalire dopo un Agosto con trend in diminuzione.



## Indice di pioggia efficace (EDI)

L'indice giornaliero EDI evidenzia molto chiaramente i singoli 2-3 eventi meteorici che sono occorsi a Settembre e soprattutto l'intensità di quello di fine mese, che segna un picco molto evidente in tutte le stazioni analizzate, tranne che a Grosseto dove questo valore è meno netto e insufficiente a far tornare i valori nella norma.

Grazie a questi episodi il trend in discesa tipico della stagione estiva ha subito un arresto, riportando a valori di surplus buona parte dei capoluoghi.

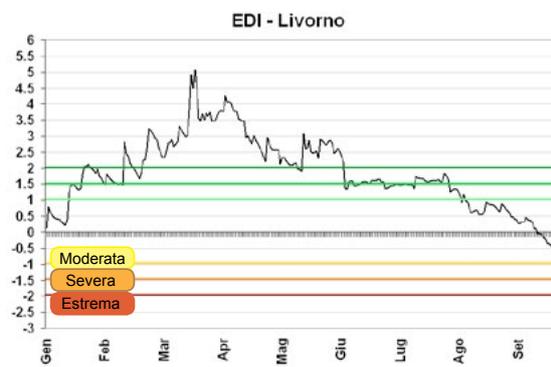
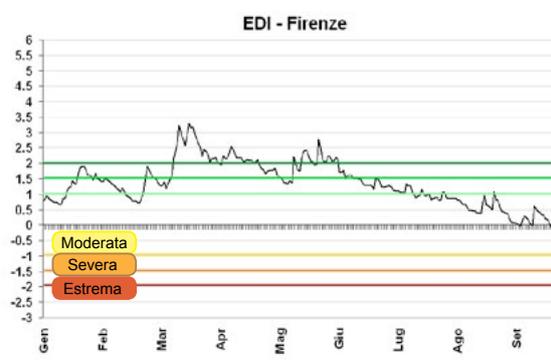
> 2	Umidità Estrema
da 2 a 1.5	Umidità Severa
da 1.5 a 1	Umidità Moderata
da 1 a -1	Nella norma
da -1 a -1.5	Siccità moderata
da -1.5 a -2	Siccità severa
< -2	Siccità estrema

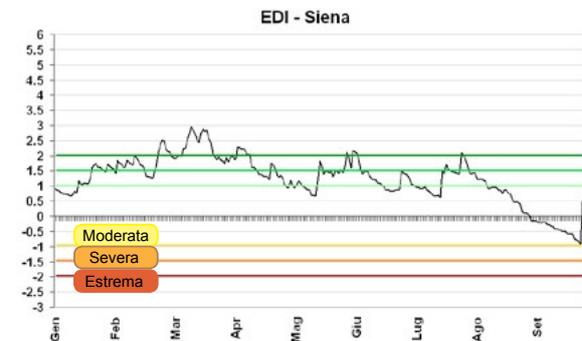
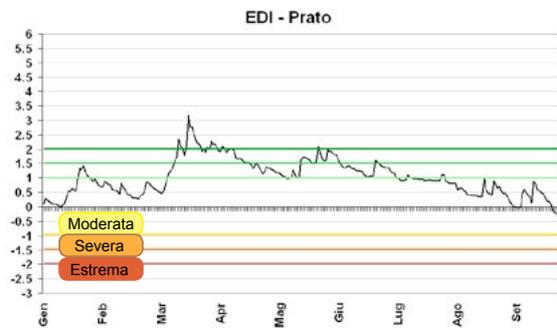
### EDI – Effective Drought Index

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.





## Anomalie dell'attività fotosintetica (NDVI)

Le formazioni boschive hanno mantenuto valori di NDVI pressoché nella media o leggermente superiori nel primo periodo di Settembre, mentre nella seconda parte sparsi pixel negativi più significativi dei precedenti si possono identificare soprattutto nelle aree caratterizzate da formazioni miste caducifoglie che, rispetto alla media, hanno un'attività fotosintetica più bassa.

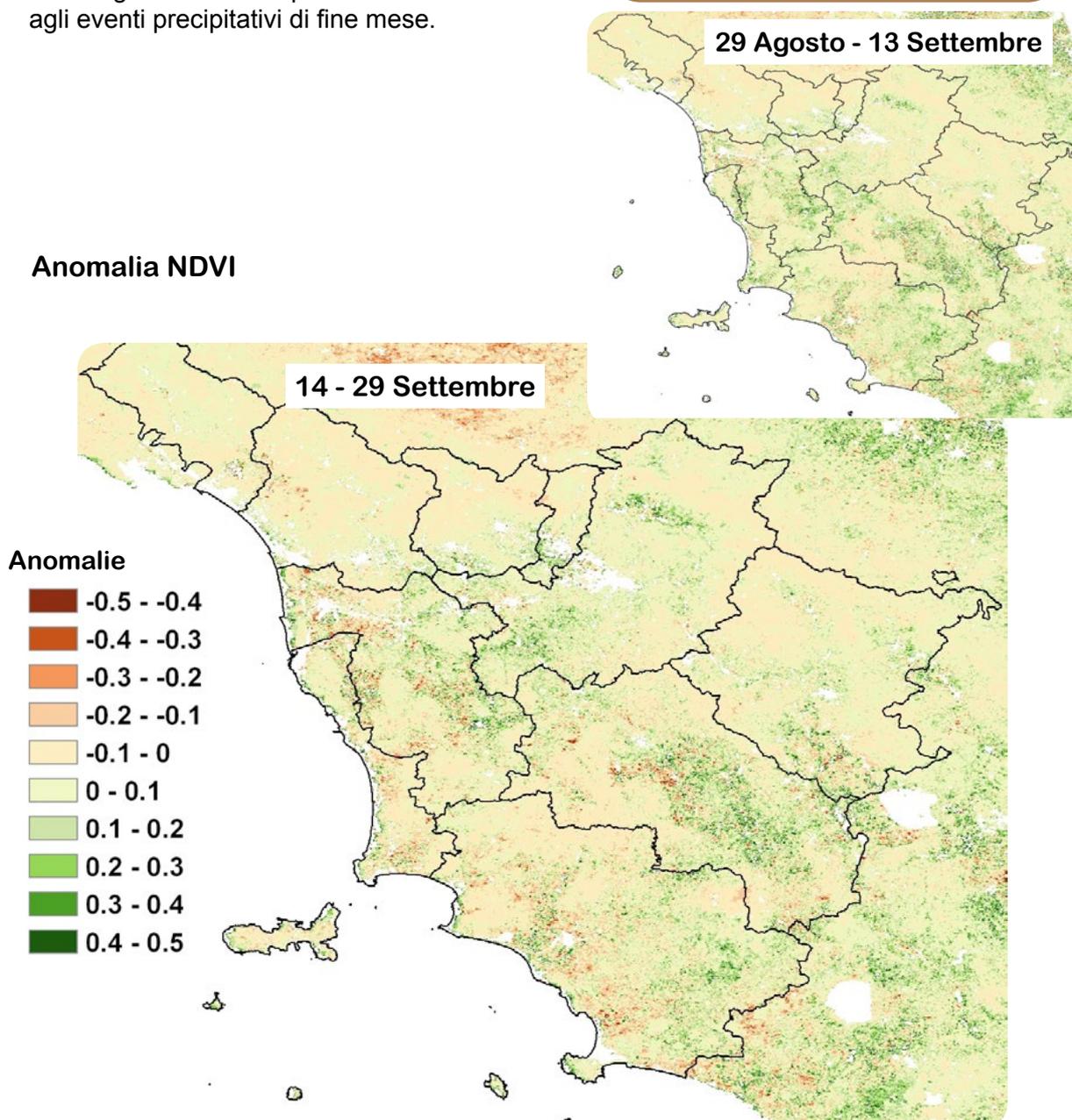
Per il settore agricolo oliveti e vigneti presentano anomalie NDVI positive per tutto Settembre, anche se nella seconda metà del mese i valori positivi sono più alti, probabilmente grazie alle temperature in media ed agli eventi precipitativi di fine mese.

### 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)

L'indice complessivo VHI per i 16 giorni dal 29 Agosto al 13 Settembre mostra per lo più condizioni ottimali della vegetazione in risposta alle condizioni termiche e pluviometriche. Solo alcune aree della porzione meridionale di colline Metallifere, Maremma e sporadiche aree dell'Appennino presentano valori bassi dell'indice, sia perché corrispondenti ad aree a seminativo che in questo periodo non presentano vegetazione, sia a zone forestali che potrebbero indicare stress di natura climatica, ma anche da attacchi parassitari o patologie aggravatesi dopo la grave siccità del 2011-2012. Tale segnale deriva da valori di temperatura elevati e di NDVI che lungo la serie storica risultano, anche se di poco, i più bassi indicando possibili attività fotosintetiche ridotte.

Nel successivo periodo 14-29 Settembre le aree con valori di VHI basso sono molto più estese, interessando soprattutto la porzione costiera-meridionale della regione. In questo caso, oltre alle scarse piogge che hanno caratterizzato tali aree, buona parte della vegetazione mostra un'attività vegetativa più bassa rispetto agli anni passati.

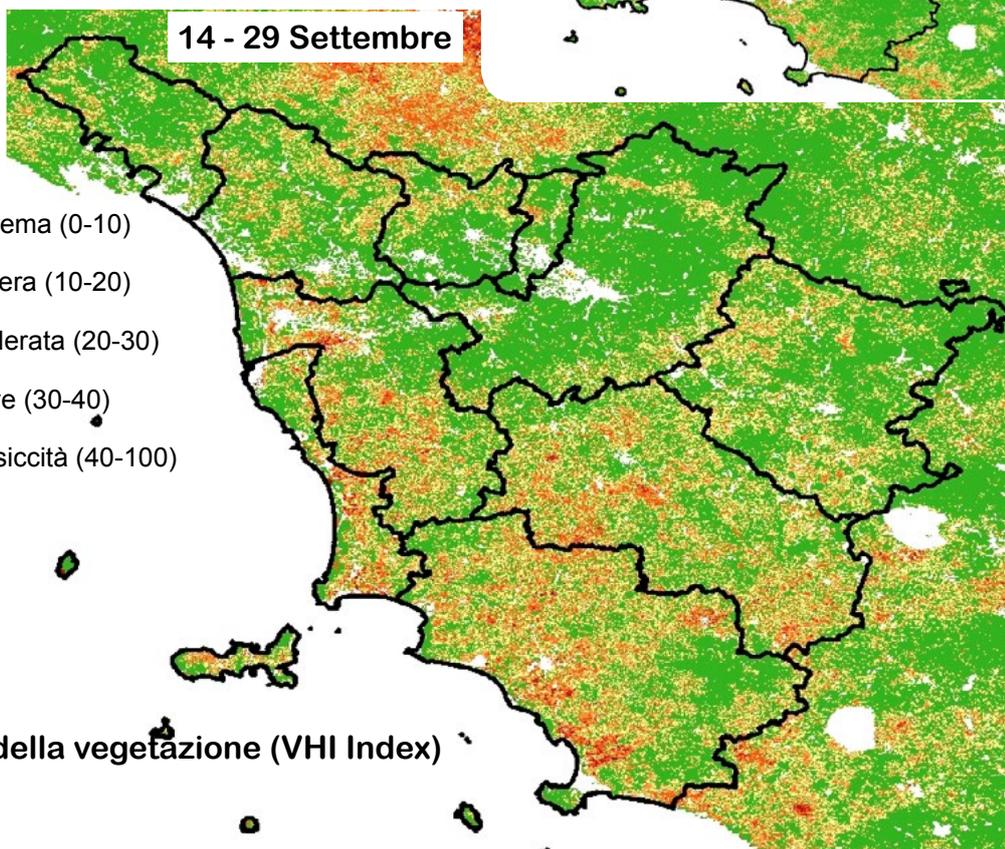
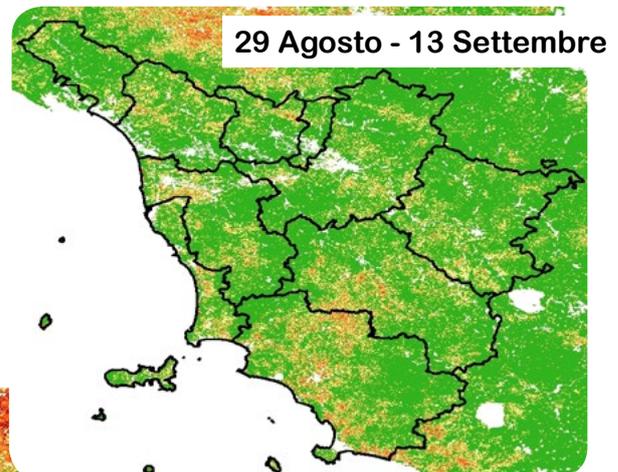
### VHI Vegetation Health Index

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



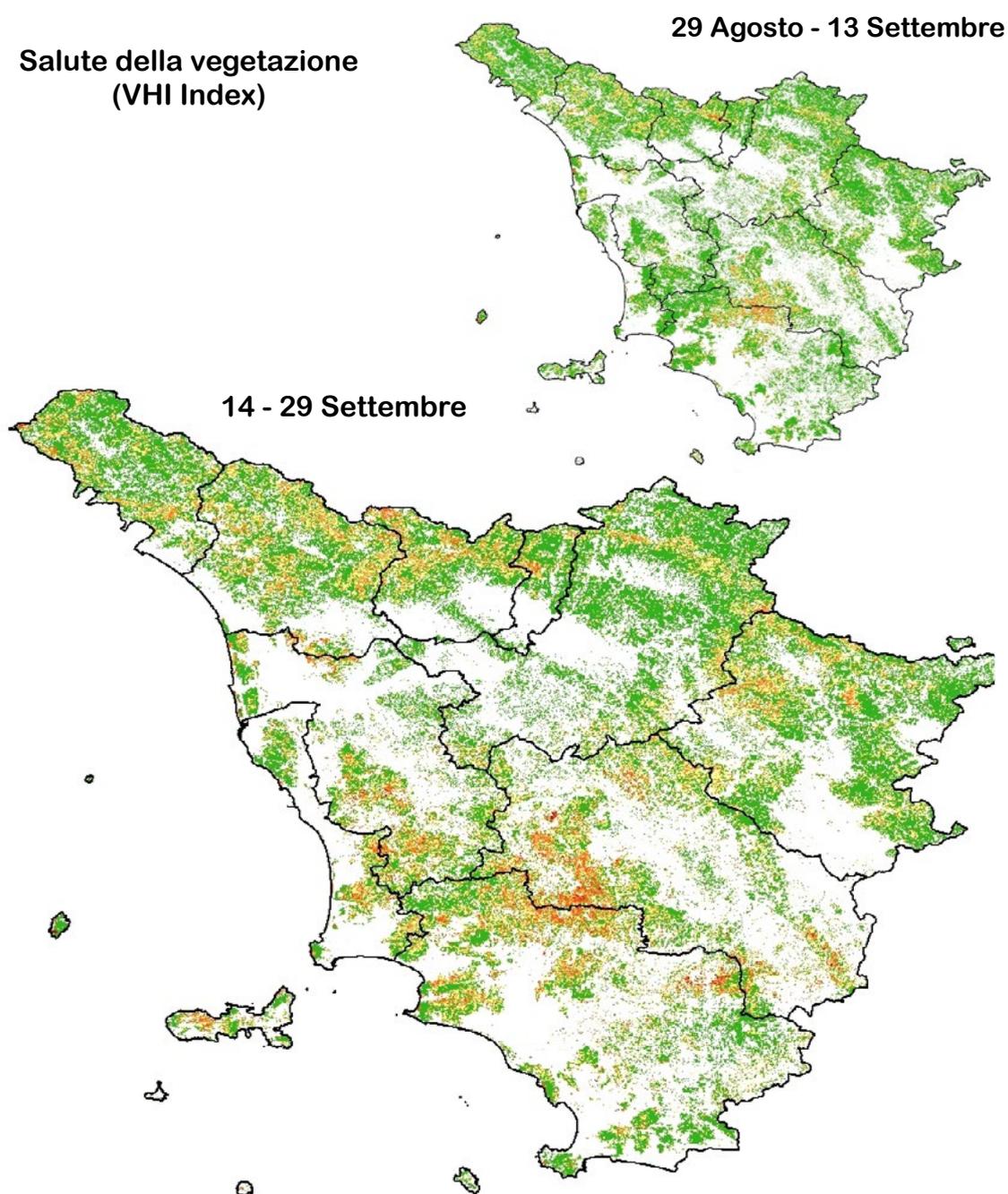
#### Siccità



Salute della vegetazione (VHI Index)

## Foreste

Per le foreste valgono le considerazioni generali fatte per l'intera vegetazione toscana, con una espansione delle aree a ridotto valore di VHI nel secondo periodo del mese, imputabili all'influenza delle temperature più alte rispetto al periodo di analisi 2000-2013 ed alla riduzione dell'attività fotosintetica, rispetto alla media del periodo, delle formazioni miste caducifoglie delle colline metallifere meridionali e di castagneti e faggete appenninici.



## Previsioni precipitazioni e temperature

Nel mese di Novembre e nella prima parte di Dicembre la configurazione sinottica a scala euro-atlantica dovrebbe essere dominata dalla presenza di un attivo vortice d'Islanda e di una vasta area di alta pressione tra Balcani, stati orientali e Russia europea.

A partire dalla seconda metà di Dicembre c'è la possibilità di un graduale indebolimento del vortice d'Islanda con aumento della pressione sul comparto nord atlantico e tendenza a scambi meridionali più accentuati.

In questo quadro sinottico l'Italia centro settentrionale dovrebbe subire il passaggio di numerose perturbazioni atlantiche e quindi da piogge abbondanti, mentre le regioni meridionali e adriatiche potrebbero essere interessate da un clima più secco.

Per le temperature sono previsti valori superiori alla media 1971-2000 su gran parte della Penisola Italiana, con anomalie più marcate al Centro-Sud. Da metà Dicembre maggior variabilità meteorologica con anomalie termiche positive in progressiva riduzione e clima più secco al Centro Nord.

### 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>

### Proiezioni per i prossimi 3 mesi

#### Temperature

<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Gennaio</i>
Leggermente sopra la media	Leggermente sopra la media	n.d.

#### Precipitazioni

<i>Novembre</i>	<i>Dicembre</i>	<i>Gennaio</i>
Sopra media	In media	n.d.

#### **N.B.**

Va ricordato che via via che la previsione si allontana nel tempo l'affidabilità si riduce.

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)

Le immagini mostrano lo SPI a 3 mesi relativo alla previsione del trimestre Ottobre-Novembre-Dicembre, dove il mese di riferimento è Novembre.

Per la zona centro-occidentale dell'Italia a Novembre si prevedono, con una probabilità fra il 40 e l'80%, valori entro le classi di normalità pluviometrica (fra 0 e +1).

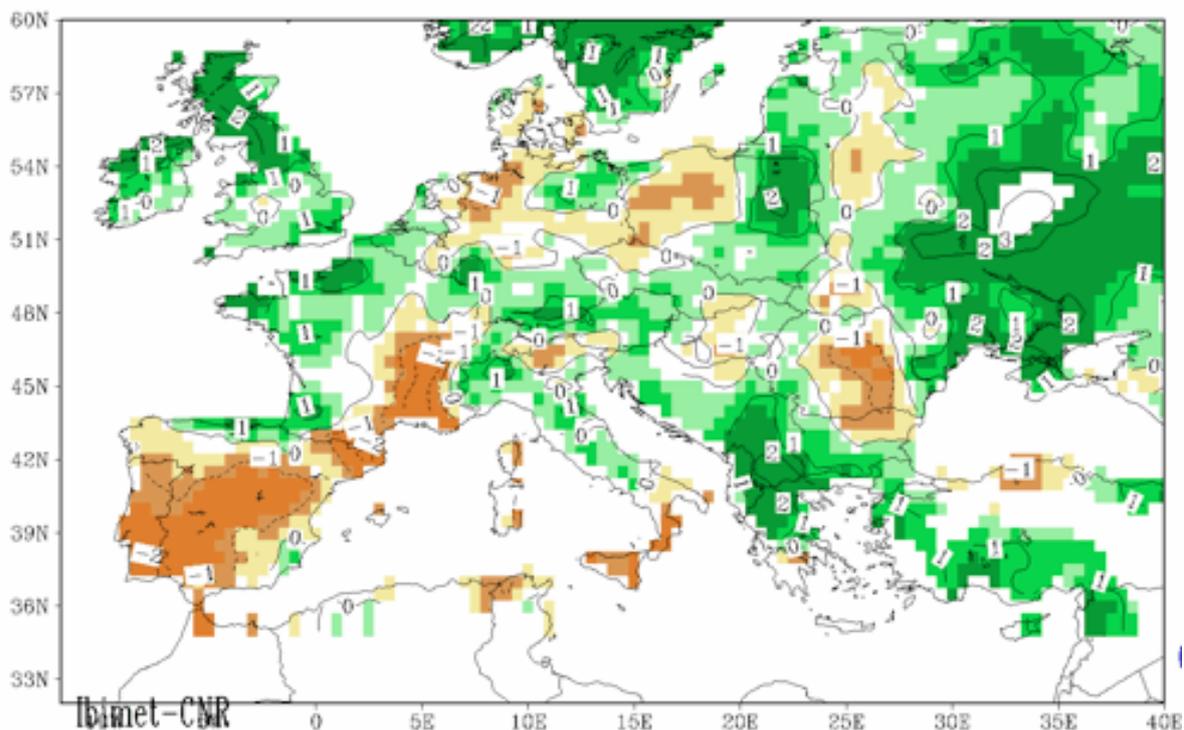
### Previsioni SPI

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 ECAD – EOBs.

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

### Novembre 2013



Fonte: Ibimet CNR

Probabilità di:

**SPI Positiva**  
(surplus pioggia)

40% - 60%

60% - 80%

80% - 100%

**SPI Negativa**  
(siccità)

40% - 60%

60% - 80%

80% - 100%