



## situazione attuale

L'estate 2013 comincia con un deficit pluviometrico in alcuni casi anche importante.

Le temperature medie del mese sono state in linea con i valori tipici del periodo anche se nel corso della seconda decade si sono avuti valori anche di oltre 3°C superiori, sia per le minime che per le massime.

L'invaso di Bilancino, con 67 milioni di m<sup>3</sup> (dati Publiacqua S.p.A.), mantiene valori elevati, anche se le temperature estive accentuano l'evaporazione e producono un lieve trend in diminuzione.

Le portate medie dei principali corsi d'acqua sono ovunque superiori o in media rispetto al periodo di riferimen-

to, così come i livelli delle falde sotterranee (dati del Servizio Idrologico Regionale).

Dall'analisi degli indici da satellite risulta evidente un'attività fotosintetica superiore rispetto alla media e uno stato della vegetazione ottimale, eccetto che per le formazioni boschive a castagno e faggio dell'Appennino settentrionale per il periodo centrale del mese di Giugno.

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.

## Giugno 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 **pp 9-10**

Temperature, piogge e indice SPI



## Anomalie di pioggia

L'estate comincia con un Giugno più secco del solito. In tutti i capoluoghi le precipitazioni sono state nettamente inferiori alla media. Le città più colpite sono state quelle della costa, in particolare Grosseto, con un deficit di quasi il -100%. Siena ha mantenuto la contrazione intorno al -20%, mentre le altre stazioni hanno fatto registrare valori compresi fra il -40% e -60%.

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.

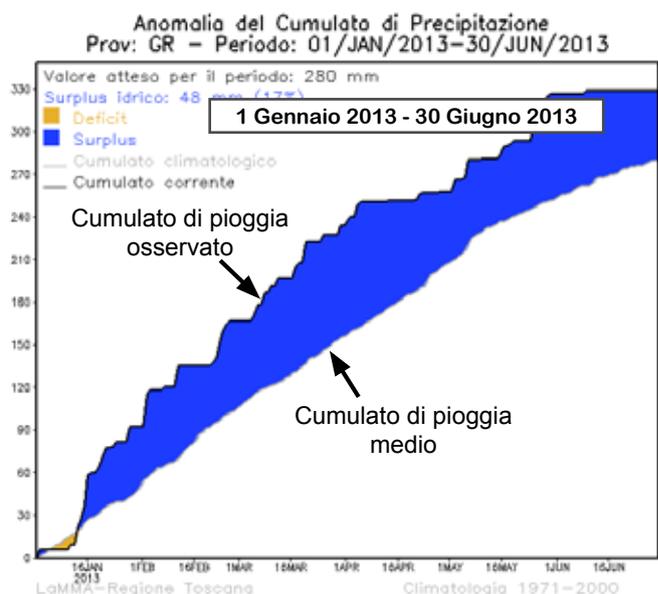
### % deficit/surplus di pioggia a Giugno

<b>Grosseto</b>	<b>- 93%</b>	<b>Firenze</b>	<b>- 56%</b>
<b>Livorno</b>	<b>- 79%</b>	<b>Arezzo</b>	<b>- 46%</b>
<b>Massa</b>	<b>- 71%</b>	<b>Lucca</b>	<b>- 42%</b>
<b>Pisa</b>	<b>- 68%</b>	<b>Prato</b>	<b>- 42%</b>
<b>Pistoia</b>	<b>- 62%</b>	<b>Siena</b>	<b>- 21%</b>

Nonostante il deficit pluviometrico di Giugno, i cumulati di pioggia da Gennaio mantengono un'anomalia con segno positivo ovunque, anche se rispetto a Maggio i valori sono in forte calo. Le province più meridionali (Siena e Grosseto) non superano il +35% e +20% rispettivamente, mentre quelle della costa centro-settentrionale mostrano valori al di sopra del +70%.

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

<b>Grosseto</b>	<b>+ 17%</b>	<b>Pistoia</b>	<b>+ 62%</b>
<b>Siena</b>	<b>+ 33%</b>	<b>Massa</b>	<b>+ 77%</b>
<b>Prato</b>	<b>+ 47%</b>	<b>Lucca</b>	<b>+ 79%</b>
<b>Firenze</b>	<b>+ 50%</b>	<b>Livorno</b>	<b>+ 82%</b>
<b>Arezzo</b>	<b>+ 57%</b>	<b>Pisa</b>	<b>+ 93%</b>



### Grosseto: da Gennaio a Giugno



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>

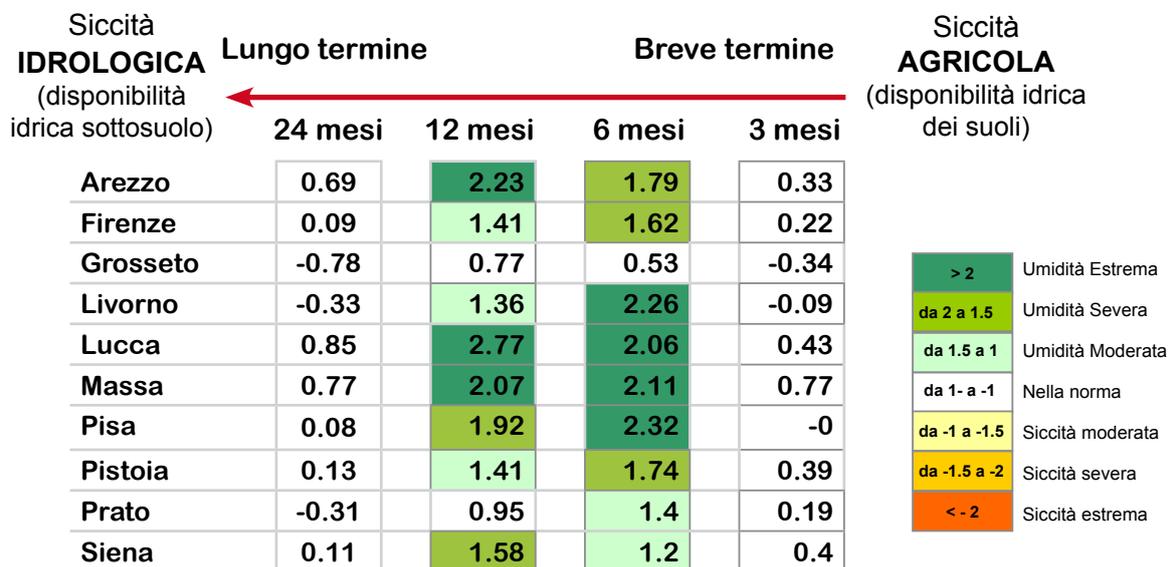
## Indice di precipitazione standardizzato (SPI)

Con le scarse piogge di Giugno i valori di SPI a breve termine si abbassano.

Per lo SPI a 3 mesi, infatti, che a Maggio segnava quasi ovunque surplus da moderati a severi, si rientra nella normalità; sui 30 giorni le stazioni delle province costiere (Massa, Pisa, Livorno e Grosseto) riportano addirittura un deficit moderato. Sui 6 e 12 mesi il surplus è ancora elevato, eccetto Grosseto e Prato. I valori degli ultimi 2 anni, invece, sono nella media.

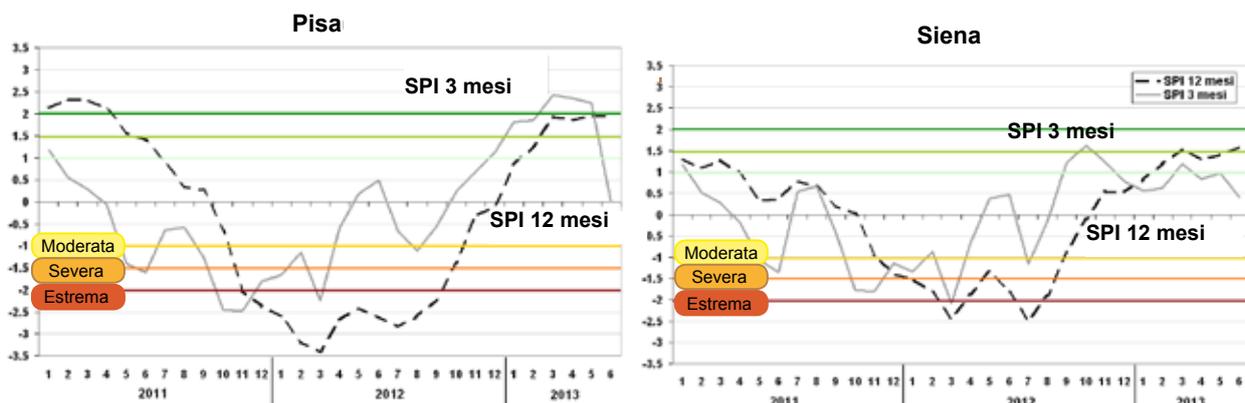
### SPI – Standardized Precipitation Index

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 sottolinea l'impatto sul breve periodo delle scarse piogge di Giugno su tutti i capoluoghi. I valori subiscono un netto e brusco calo ovunque, eccetto che a Siena e Grosseto, dove le pendenze e lo scarto fra gli ultimi 2 mesi sono più contenuti, anche se presenti.



## Indice di pioggia efficace (EDI)

I dati giornalieri di EDI collimano con quelli dello SPI e indicano un trend negativo, con qualche picco dovuto alle precipitazioni dell'episodio precipitativo della seconda metà di Giugno per le stazioni di Prato, Firenze, Siena e Arezzo.

Grosseto è il capoluogo con i valori più bassi, quasi vicini allo zero, quindi nella media, le altre città riescono ancora a mantenere livelli di surplus da moderati a severi.

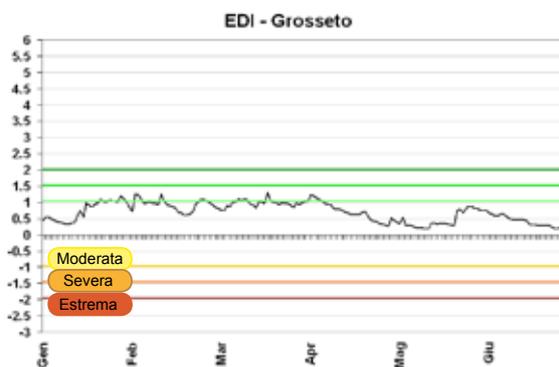
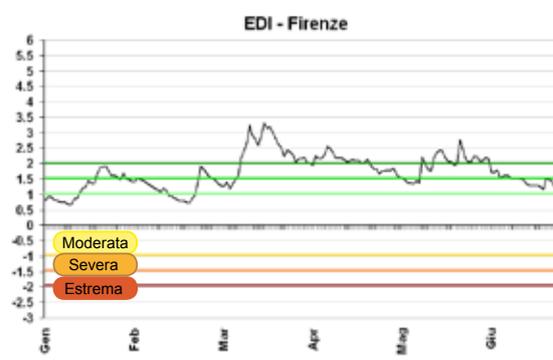
### EDI – Effective Drought Index

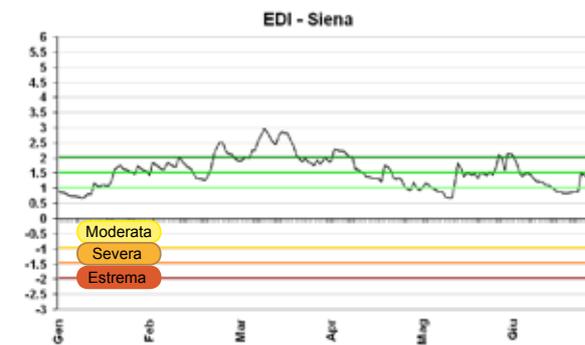
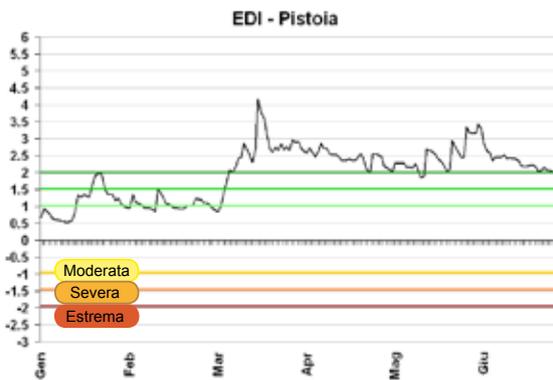
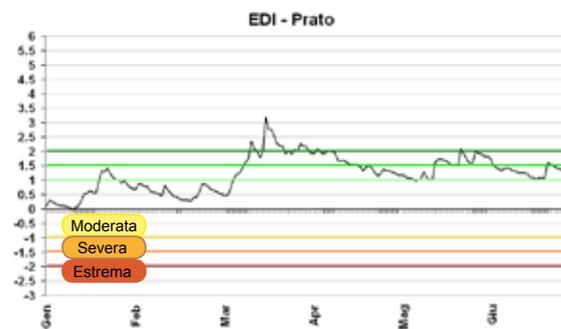
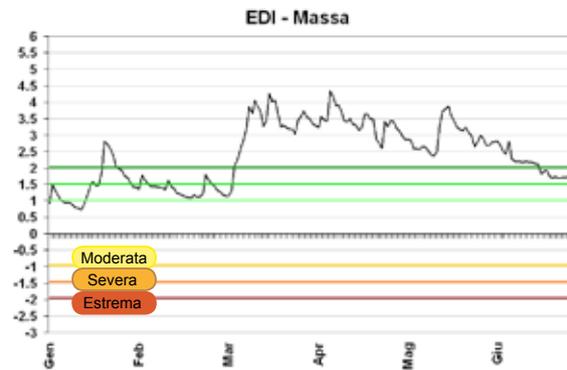
Anche questo indice quantifica il grado di deficit o di surplus di piogge.

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.

> 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





## Anomalie dell'attività fotosintetica (NDVI)

Nelle due settimane a cavallo fra Maggio e Giugno i boschi toscani hanno avuto un'attività fotosintetica leggermente ridotta rispetto ai valori medi. Tali anomalie negative sono state più forti soprattutto per le tipologie appenniniche rappresentate da castagneti e faggete. Nelle seguenti settimane centrali di Giugno, le anomalie negative forestali si riducono.

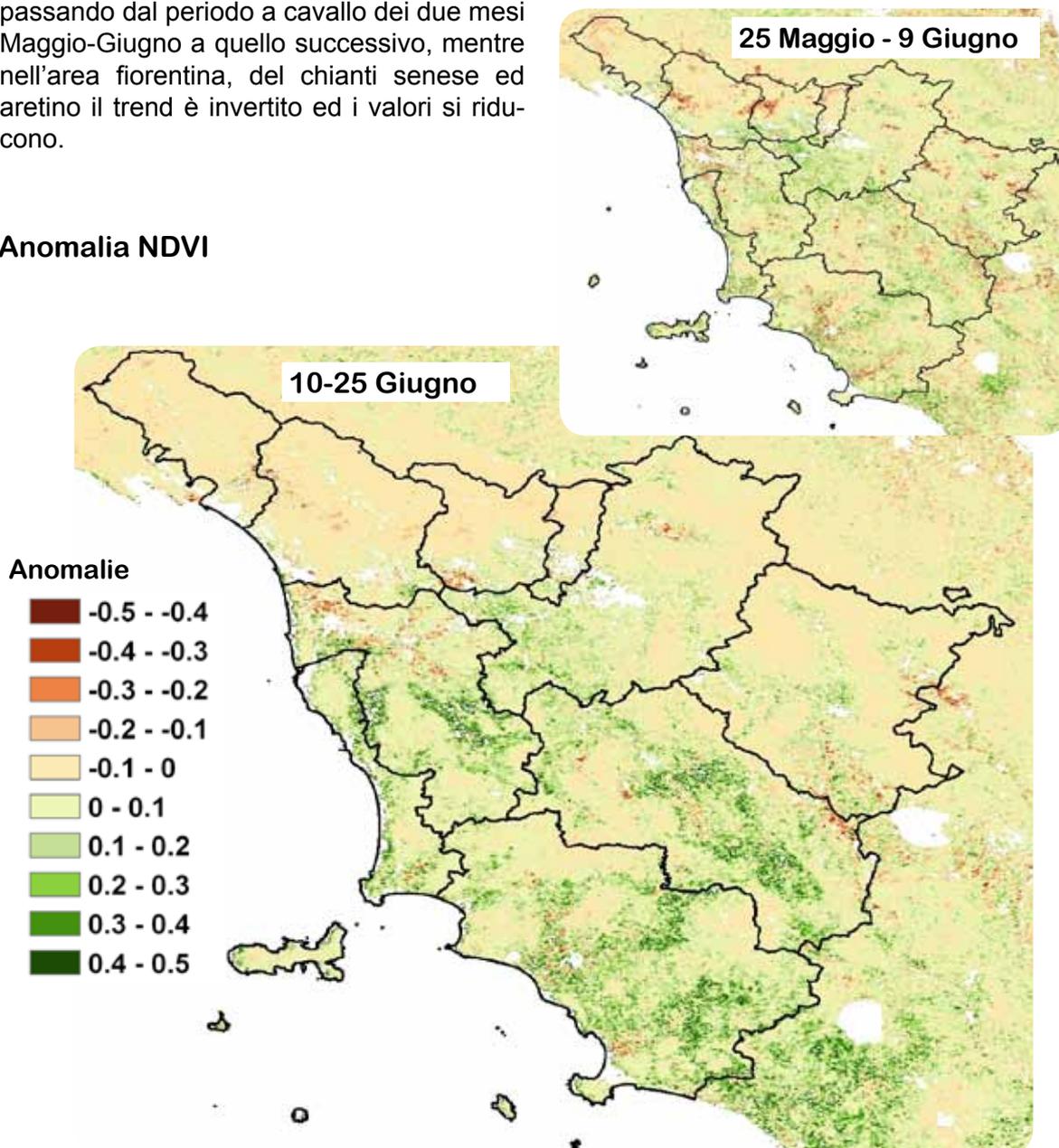
Nel comparto agricolo si identificano comportamenti diversi a seconda delle zone. Oliveti e vigneti mostrano sempre delle anomalie positive, ma nella zona del grossetano e senese le anomalie positive aumentano passando dal periodo a cavallo dei due mesi Maggio-Giugno a quello successivo, mentre nell'area fiorentina, del chianti senese ed aretino il trend è invertito ed i valori si riducono.

### 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)

Lo stato della vegetazione dal 25 Maggio al 9 Giugno, secondo l'indice complessivo VHI, è stato ovunque ottimale, mentre nei 16 giorni successivi fa segnare delle zone di stress, soprattutto concentrate nella porzione appenninica settentrionale (ved. pag.8).

Ad influenzare questo trend negativo soprattutto l'indice TCI (Temperature Condition Index), relativo all'influenza della temperatura sulle piante. In particolare, la settimana dal 18 al 25 Giugno è stata particolarmente calda rispetto agli anni di riferimento nelle zone settentrionali e parzialmente nel centro della Toscana.

### VHI Vegetation Health Index

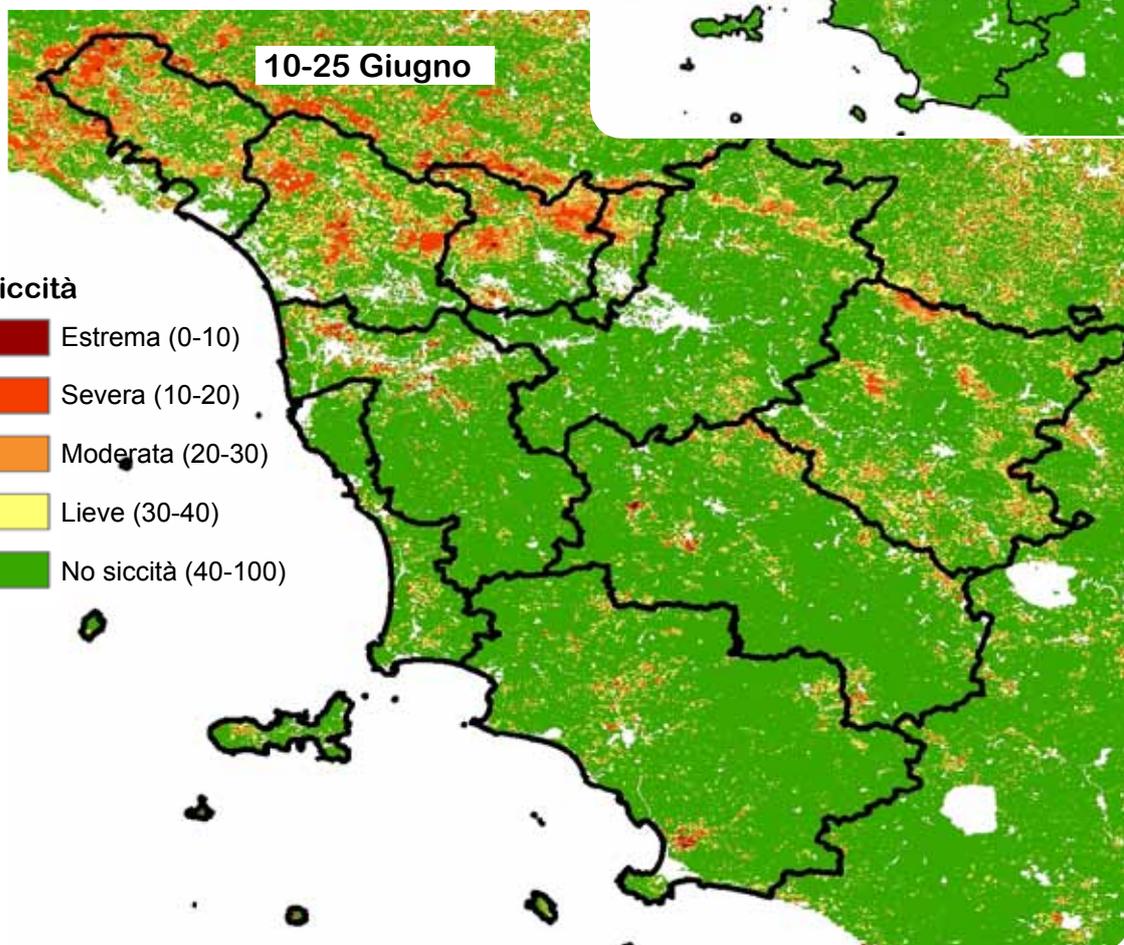
Indicatore riassuntivo della salute della vegetazione, deriva dalla combinazione dei due indici VCI (*Vegetation Condition Index*) e TCI (*Temperature Condition Index*).

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

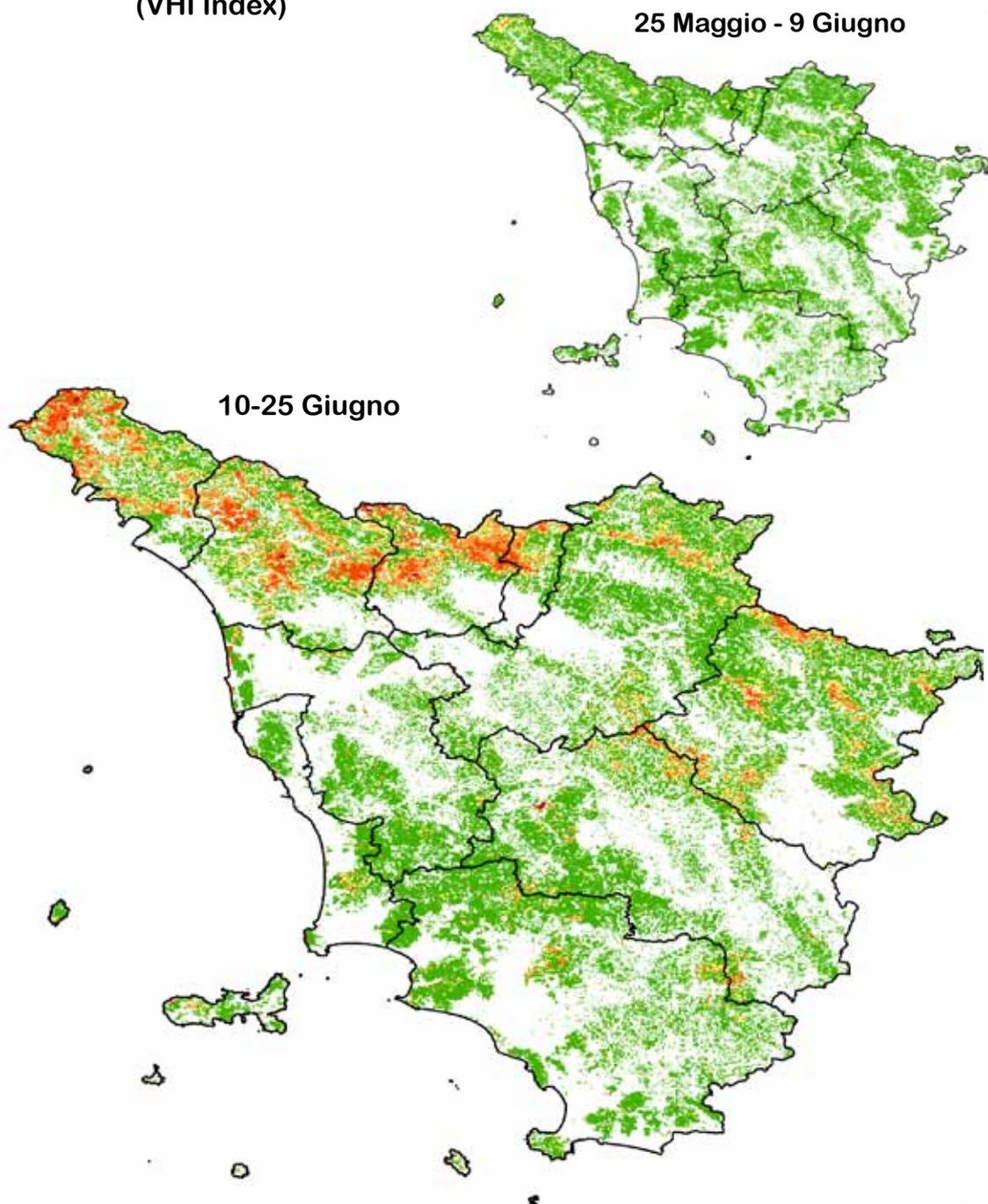
### Salute della vegetazione (VHI Index)



## Foreste

I valori di stress evidenziati nella mappa generale di VHI si riferiscono principalmente alle formazioni boschive caratterizzate da castagno e faggio dell'Appennino, dalla Garfagnana e Lunigiana al pistoiense, con delle aree spot anche nel Valdarno e sull'Amiata.

### Salute della vegetazione (VHI Index)



## Previsioni precipitazioni e temperature

Agosto dovrebbe essere caratterizzato da una minor persistenza anticiclonica e quindi una maggior probabilità di passaggi frontali di matrice nord atlantica sull'Italia settentrionale e su parte di quella centrale, che si traducono in ondate di calore meno frequenti e durature rispetto agli ultimi due anni.

In generale dovrebbe risultare più fresco rispetto alla media degli ultimi 10-15 anni, ma leggermente più caldo rispetto alla media climatologica 1971-2000.

Le precipitazioni potrebbero risultare in media o a tratti superiori.

Il bimestre Settembre-Ottobre non dovrebbe mostrare anomalie rilevanti né da un punto di vista termico, né da un punto di vista pluviometrico; quindi un inizio di autunno sinotticamente in linea con la climatologia.

### 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

In media

Agosto	Settembre	Ottobre
Leggermente sopra la media	In media	In media

#### Precipitazioni

Agosto	Settembre	Ottobre
Leggermente sopra la media	In media	In media

#### 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 Luglio-Agosto-Settembre, dove il mese di riferimento è Agosto.

Per la zona centro-occidentale dell'Italia ad Agosto si prevedono, con una probabilità fra il 60 e il 100%, valori positivi compresi fra 1 e oltre 2, quindi entro le classi di surplus pluviometrico severo (1-2) o estremo (> 2).

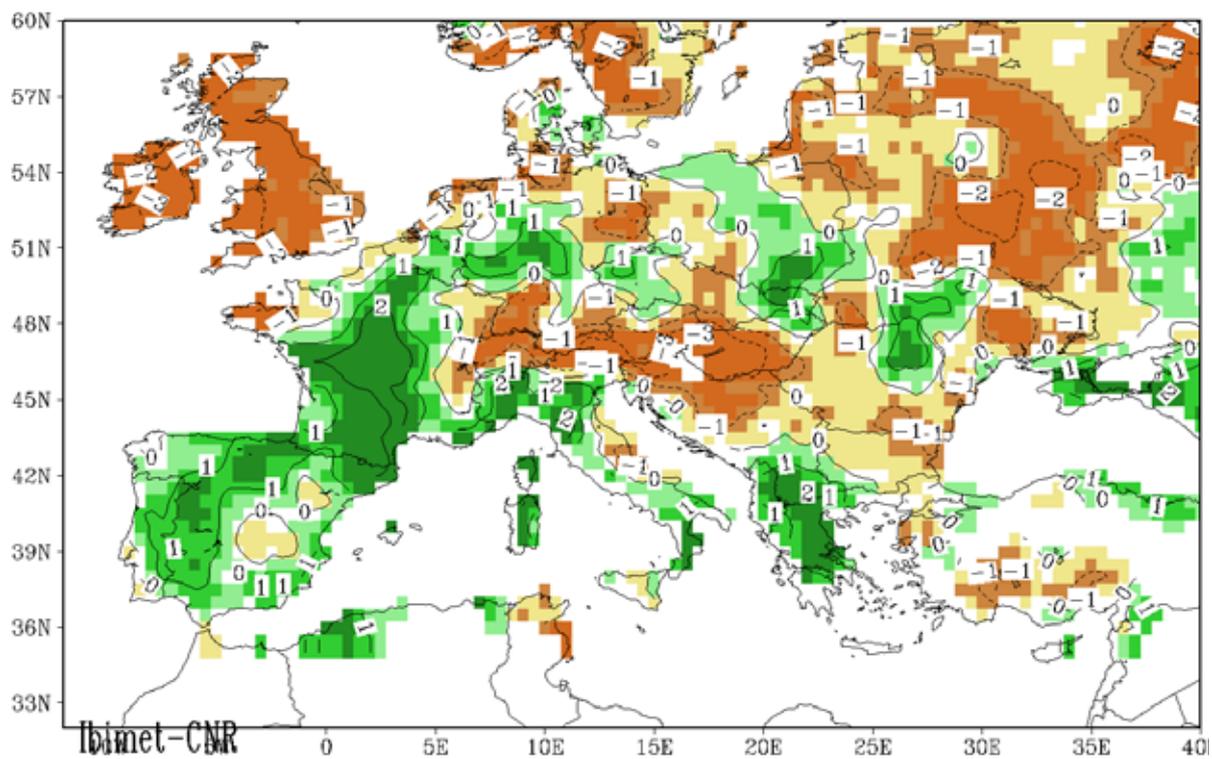
### Previsioni SPI

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>

### Agosto 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%