



situazione attuale

L'estate 2013 prosegue con il deficit pluviometrico su diversi capoluoghi toscani.

Eccetto Massa, Siena ed Arezzo, infatti, che hanno beneficiato di un paio di eventi temporaleschi, e Livorno, le cui piogge sono lievemente sotto media, il resto delle città ha dei valori che vanno da un -40% a -80%. Nonostante questo, però, i cumulati di pioggia da inizio 2013 sono ancora superiori alla media.

Grazie alle temperature elevate di Luglio ed alla conseguente evaporazione, l'invaso di Bilancino, con meno di 65 milioni di m³ (dati Publiacqua S.p.A.) riduce i valori rispetto al mese precedente (circa 67 milioni m³) anche se in maniera non significativa.

Le portate medie dei principali corsi

d'acqua sono pressoché ovunque in media rispetto al periodo di riferimento; i livelli delle falde sotterranee sono superiori o in media ma con una tendenza alla diminuzione (dati del Servizio Idrologico Regionale).

Gli indici satellitari mostrano, nello scorrere delle settimane dall'ultima di Giugno alla quarta di Luglio, un'attività fotosintetica generalmente in media per quanto riguarda i boschi toscani ed un incremento per oliveti e vigneti.

Le formazioni boschive appenniniche a faggio e castagno, però, sono in contro tendenza, evidenziando un acuirsi dello stress dovuto al deficit pluviometrico e soprattutto alle temperature elevate che hanno caratterizzato in particolar modo la porzione centro-settentrionale della regione.

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.

Luglio 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**

Temperature, piogge e indice SPI



Anomalie di pioggia

Anche Luglio è risultato, in generale, meno piovoso della media, con valori al di sotto del -40% in molte aree centro-settentrionali, tranne che a Livorno che registra un lieve -3%. Fanno eccezione le zone di Massa (+156%), Siena (+66%) ed Arezzo (+97%) che chiudono invece il periodo in surplus, la prima a causa del singolo evento temporalesco occorso il 19, le altre due per una maggiore instabilità pomeridiana che ha caratterizzato le zone interne centro-meridionali.

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 Luglio

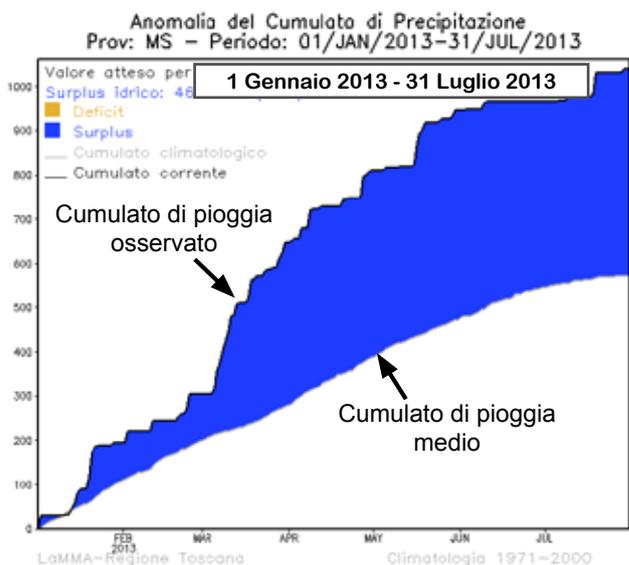
Pisa	- 82%	Firenze	- 42%
Pistoia	- 80%	Livorno	- 3%
Grosseto	- 78%	Siena	+ 66%
Lucca	- 71%	Arezzo	+ 97%
Prato	- 65%	Massa	+ 156%

Il deficit di Luglio, insieme a quello fatto registrare a Giugno, non vanno comunque ad influenzare in maniera negativa la pioggia accumulata da Gennaio.

La porzione più settentrionale e costiera detiene il surplus più alto, con valori dei capoluoghi compresi fra +70% e +80%. Grosseto si conferma più sensibile alle precipitazioni con un +10%, seguita a distanza da Siena (+34%), Prato e Firenze (rispettivamente +38% e +41%). Seguono ad altri 10 punti percentuali di distanza Pistoia ed Arezzo.

% deficit/surplus di pioggia dal 1° Gennaio 2013 al 31 Luglio 2013

Grosseto	+ 10%	Arezzo	+ 59%
Siena	+ 34%	Lucca	+ 69%
Prato	+ 38%	Livorno	+ 77%
Firenze	+ 41%	Massa	+ 79%
Pistoia	+ 51%	Pisa	+ 82%



Massa: da Gennaio a Luglio

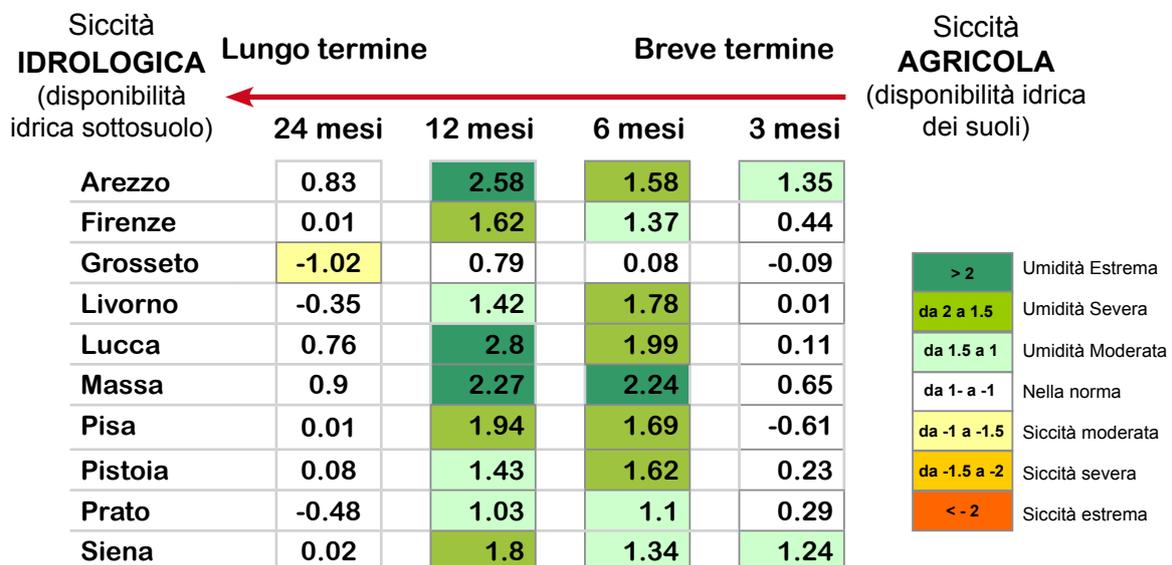
Per consultare i grafici delle anomalie di pioggia a 1,3,6 e 12 mesi dei capoluoghi toscani:
<http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climatologia/grafici-serie-temporali>

Indice di precipitazione standardizzato (SPI)

Secondo i valori di SPI alle varie scale temporali le scarse precipitazioni di Luglio hanno inciso negativamente (con il salto di una classe) sul medio periodo (6 mesi) solo sulle province di Firenze, Livorno, Lucca e Pisa e sul lungo periodo (24 mesi) a Grosseto, che è entrato nella classe di siccità moderata. Gli eventi temporaleschi hanno influito, invece, positivamente a livello di SPI a 3 mesi sulle città di Arezzo e Siena. Massa si conferma ancora capoluogo "più umido", soprattutto a livelli temporali medio-lunghi (6 e 12 mesi).

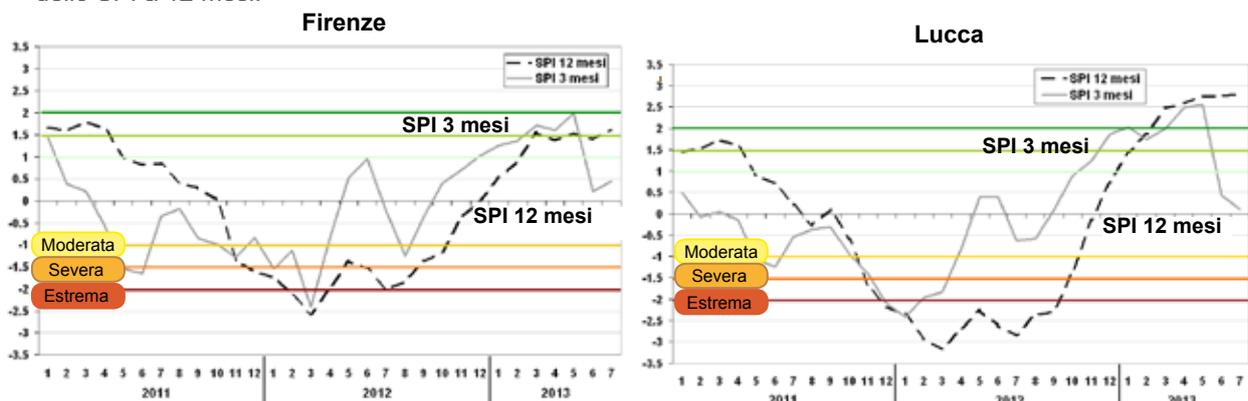
SPI – Standardized Precipitation Index

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

Dal confronto fra lo SPI a 3 e a 12 mesi emerge un duplice comportamento. Le stazioni di Prato, Firenze, Livorno, Arezzo, Grosseto e Siena hanno gli andamenti delle due linee pressoché concordi, con valori in ascesa, mentre i restanti capoluoghi, concentrati nella porzione alta del territorio, hanno andamenti divergenti, per cui ad una diminuzione dei valori dello SPI a 3 mesi corrisponde un aumento o stazionarietà dello SPI a 12 mesi.



Indice di pioggia efficace (EDI)

I dati giornalieri di EDI mostrano chiaramente una lenta riduzione dei valori a Pisa, Firenze e Grosseto ed una certa stazionarietà su Livorno, Prato e Pistoia. Nelle tre città Massa, Arezzo e Siena, invece, ci sono degli incrementi, il primo più netto, riferito all'episodio temporalesco del 19 gli altri due con due differenti picchi dovuti alle precipitazioni del 19 e 29 Luglio.

Nel complesso i valori si attestano fra le classi umide, eccetto che per Grosseto, dove le piogge sono tornate ad essere perfettamente in media.

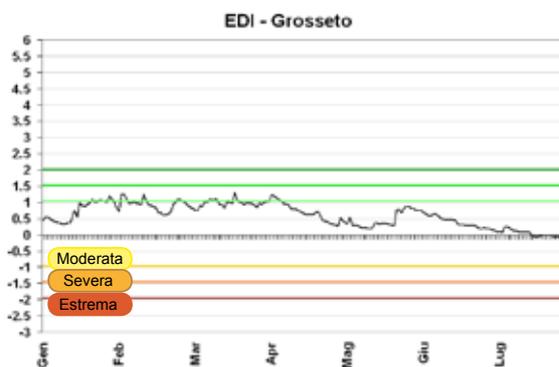
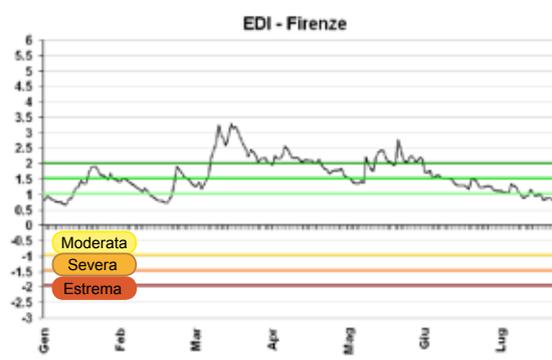
> 2	Umidità Estrema
da 2 a 1.5	Umidità Severa
da 1.5 a 1	Umidità Moderata
da 1 a -1	Nella norma
da -1 a -1.5	Siccità moderata
da -1.5 a -2	Siccità severa
< -2	Siccità estrema

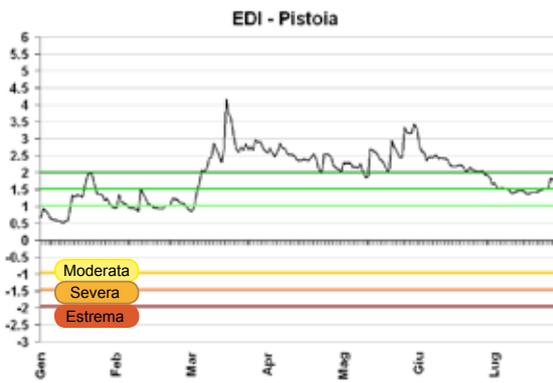
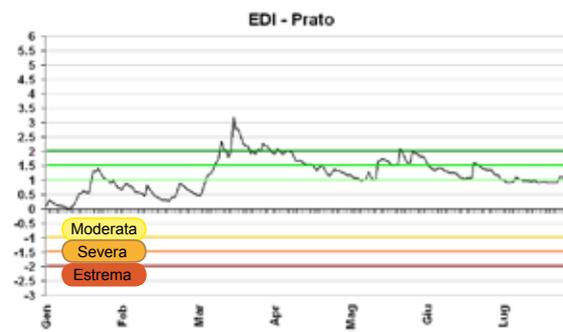
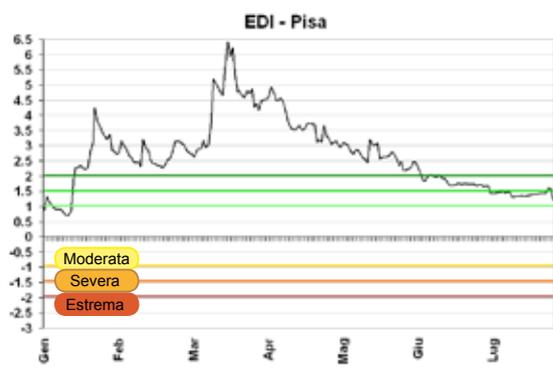
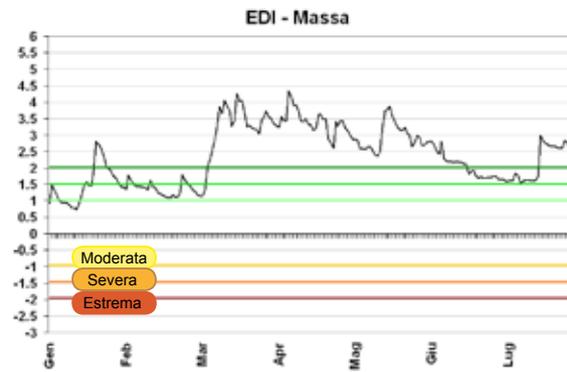
EDI – Effective Drought Index

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 sia nelle due settimane a cavallo fra Giugno e Luglio che nelle due successive, anche se, in quest'ultimo periodo, si registrano una lieve flessione lungo l'arco appenninico ed un leggero incremento nel senese e grossetano. Per quanto riguarda il settore agricolo, oliveti e vigneti mostrano anomalie positive, sempre maggiori man mano che si va avanti con le settimane, soprattutto nella porzione centro-meridionale della Toscana.

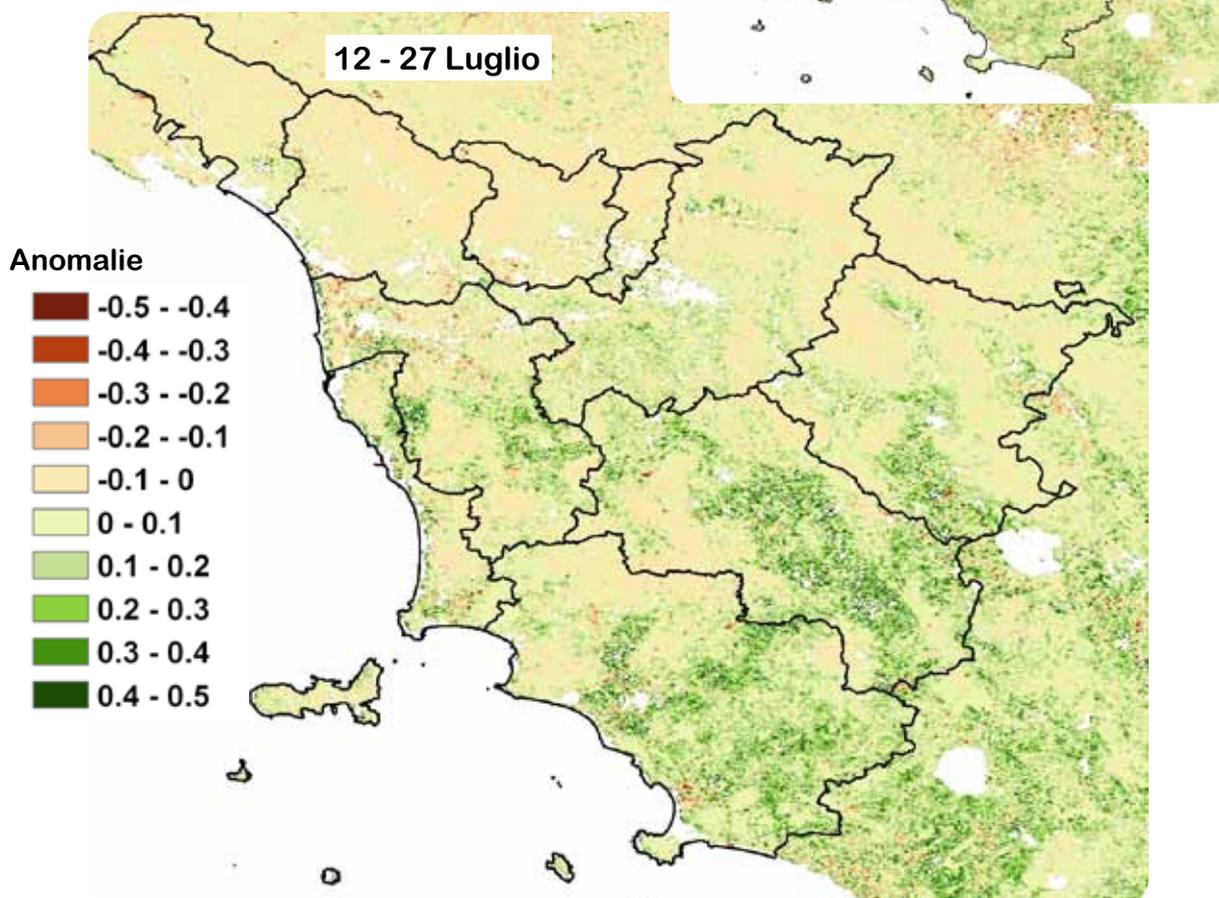
Anche i seminativi hanno un comportamento simile, anche se è più complessa l'interpretazione dei valori perché il comparto è legato alle rotazioni in atto.

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 26 Giugno all'11 Luglio indicato dall'indice complessivo VHI è stato generalmente ottimale ad esclusione di qualche sporadica area montana settentrionale e nel tratto finale dell'Arno fra Cascina e Pisa, caratterizzato da seminativi. Nei 16 giorni successivi, invece, le zone con segnali di flessione dell'indice si espandono, rivelando i valori apparentemente più critici soprattutto sulle formazioni appenniniche e anche in alcune aree di pianura e collinari a ridosso della costa pisano-livornese, nonché la porzione meridionale delle colline metallifere, a Nord di Roccastrada.

L'incremento di valori bassi di VHI in tali zone è dovuto a un decremento dell'indice TCI verso classi più sfavorevoli, soprattutto nell'ultima settimana (dal 20 al 27 Luglio), in particolare nel nord pisano, lucchese, pistoiese e provincia fiorentina.

Dal punto di vista agricolo non ci sono variazioni fra i due periodi e le condizioni di oliveti e vigneti rimangono ottimali.

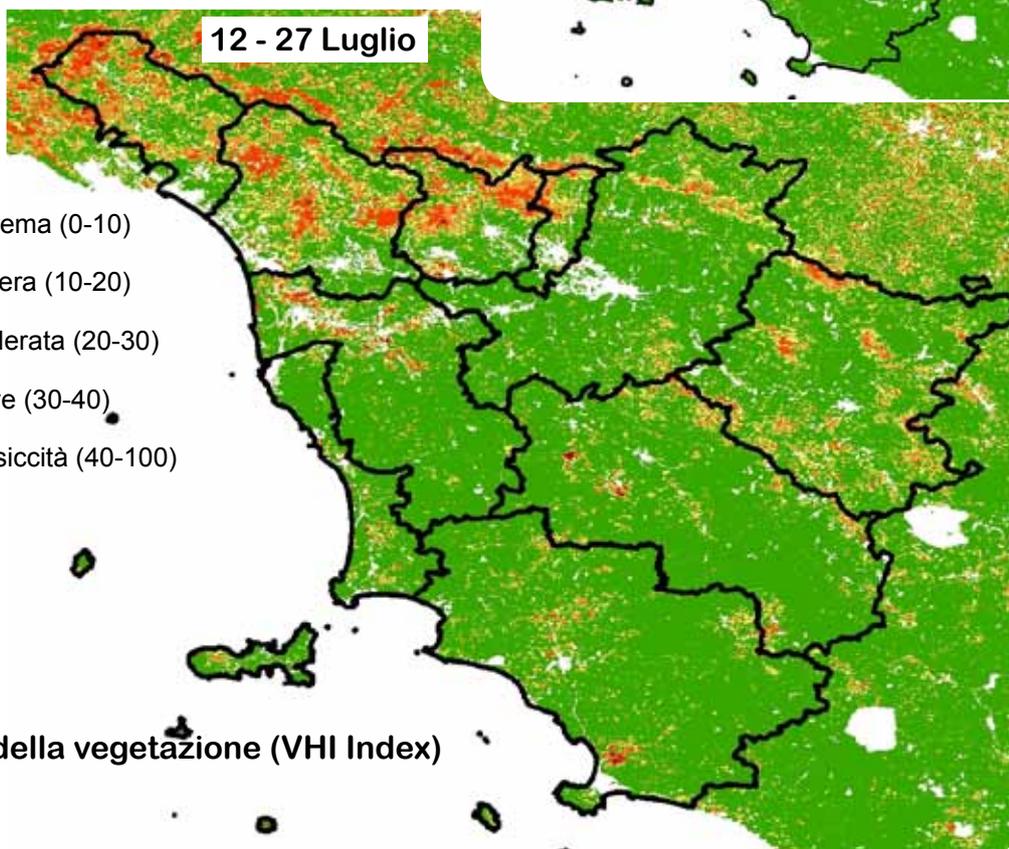
VHI Vegetation Health Index

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

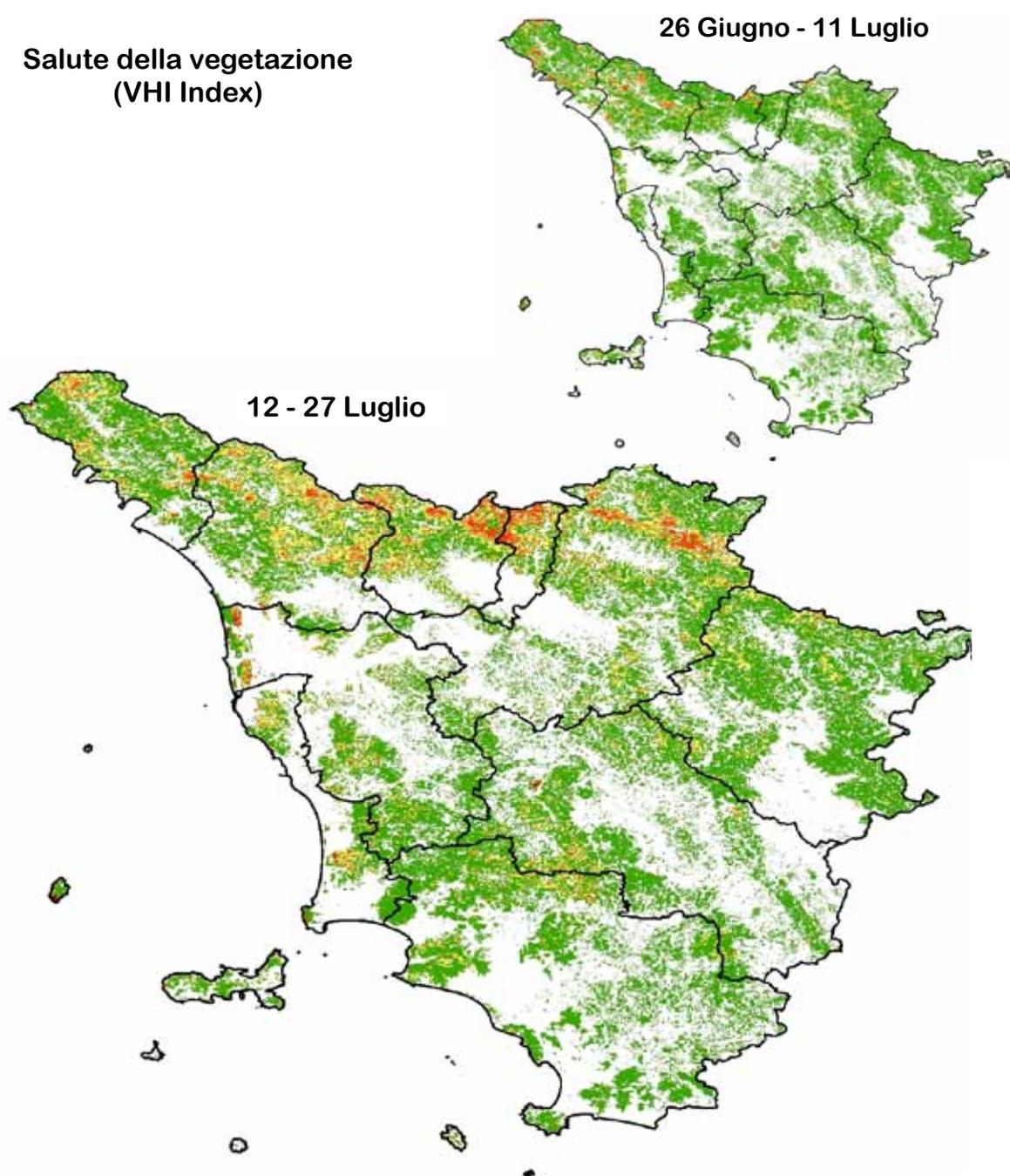
- Estrema (0-10)
- Severa (10-20)
- Moderata (20-30)
- Lieve (30-40)
- No siccità (40-100)

Salute della vegetazione (VHI Index)

Foreste

Le foreste toscane hanno mantenuto valori ottimali durante il periodo 26 Giugno-11 Luglio quasi ovunque tranne qualche area limitata in Garfagnana e Lunigiana.

Nei 16 giorni successivi, invece, le zone con probabili segnali di stress si sono espanse, rivelando i valori più critici soprattutto sulle formazioni boschive appenniniche caratterizzate da castagno e faggio e anche in alcune aree in prossimità della costa pisano-livornese, fra cui la pineta di san Rossore e le leccete collinari, nonché alcuni querceti misti della porzione meridionale delle colline metallifere, a Nord di Roccastrada.



Previsioni SPI (Indice di precipitaz. standardizz)

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

Per la zona centro-occidentale dell'Italia a Settembre si prevedono, con una probabilità fra il 40 e il 100%, valori compresi fra 0 e 1, quindi entro le classi di normalità pluviometrica.

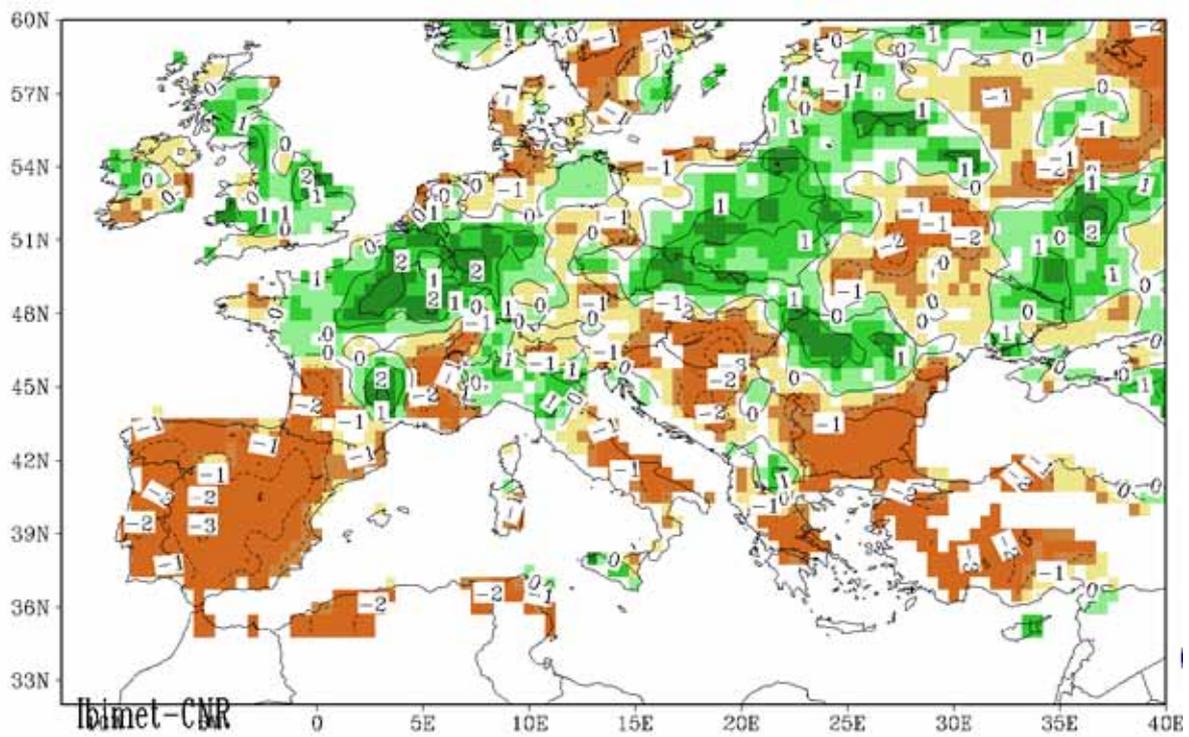
Previsioni SPI

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>

Settembre 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%