



**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

# **REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI MAGGIO 2016**



## Commento generale

### METODOLOGIA

Al fine di valutare l'entità degli apporti pluviometrici, sono state considerate tutte le stazioni automatiche (circa 400 pluviometri) che fanno parte delle reti di monitoraggio gestite dal Settore Idrologico Regionale (SIR) e dall'ex ARSIA. I dati registrati ed archiviati in un DB gestito dal SIR sono stati sottoposti ad un processo di pre-validazione ed interpolati, per creare un continuum territoriale, mediante algoritmi di interpolazione geostatistici (kriging ordinario con modello 'sferico'). Il Kriging ordinario oltre a permettere l'interpolazione di variabili misurate in situ, consente di stimare la sua precisione in quei siti dove non sono disponibili misure dirette. Per rappresentare meglio lo stato attuale degli afflussi sono state compiute elaborazioni che hanno permesso di effettuare confronti tra le piogge cumulate (in un certo intervallo temporale) con quelle medie di analoghi periodi riferite agli anni 1986-2015.

Sono state inoltre analizzati i dati di alcune stazioni, ubicate in maniera omogenea sul territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-90 anni, rappresentandoli su grafici; tali grafici riportano anno per anno il valore di pioggia cumulata mensile, il valore medio (calcolato sull'intera serie storica disponibile) e la deviazione standard. Vale la pena, infine, ricordare che le piogge raffigurate su tali elaborati grafici sono rappresentative della stazione in oggetto e di una limitata porzione di territorio prospiciente la stazione stessa.

### ANALISI DEI DATI

Il mese di Maggio è stato caratterizzato da apporti pluviometrici che sono superiori alla norma sulla gran parte del territorio regionale. Le precipitazioni mensili di Maggio 2016 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi intorno a 120 mm, con picchi, che tuttavia, superano i 300 mm registrati in alcuni pluviometri ubicati nella porzione settentrionale della regione, principalmente nel bacino del Serchio. Dall'analisi degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3) su ampie porzioni, ricadenti nei bacini idrografici del Serchio, del Magra, del Valdarno Inferiore e Superiore (in particolare nella Valdichiana) in cui si registra un'eccedenza di pioggia doppia o addirittura tripla (corrispondenti a circa 100/120 mm di pioggia in più) rispetto ai valori di Maggio del precedente trentennio medio analizzato (anni 1986-2015). Solo in limitate aree della regione, in particolare nella zona costiera della provincia di Grosseto (porzione fociva dell'Ombrone Grossetano), si nota un moderato deficit di pioggia, corrispondente ad un ammanco del 20/25% (equivalente a circa 20 mm di pioggia in meno).

L'analisi della fig. 6, in cui viene effettuato il calcolo dell'indice SPI (indicatore statistico che misura il deficit o l'eccesso di precipitazione in un dato intervallo di tempo rispetto alla precipitazione normale di lungo termine), conferma che nelle su menzionate zone si hanno valori "moderatamente umidi" o "molto umidi", mentre sul resto della regione tale indice risulta essere "vicino alla norma". La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia, infine, come le piogge siano state distribuite su un discreto numero di giorni raggiungendo, quasi ovunque, intensità moderate.

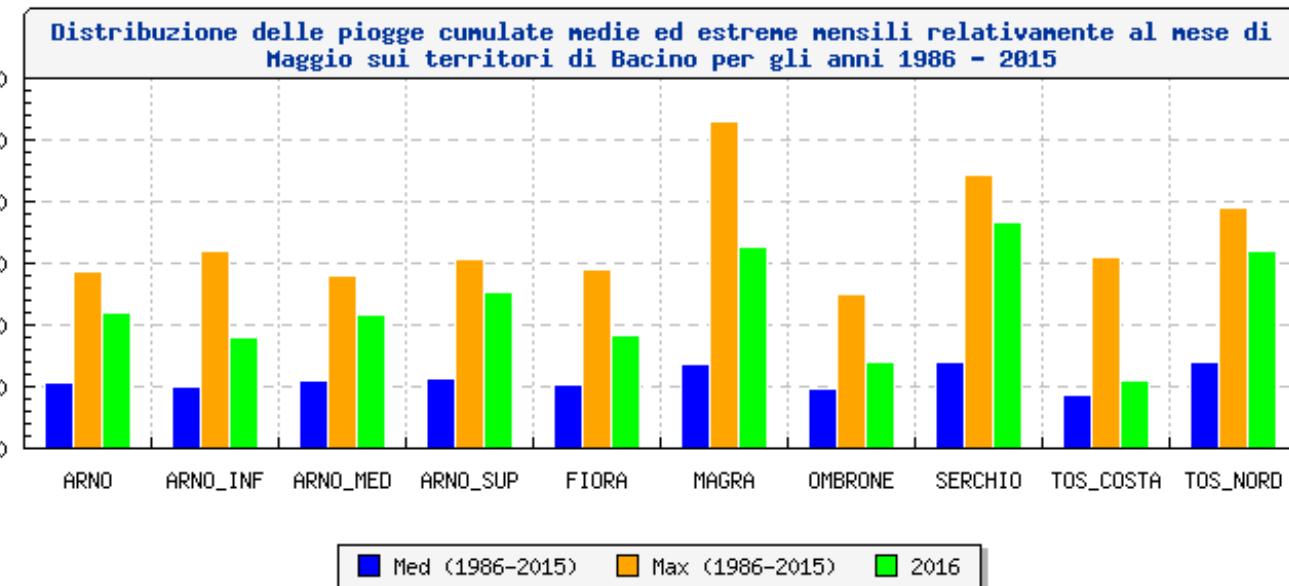
### ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-95 ANNI) PUNTUALI

I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Maggio nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2015. Per il mese di Maggio 2016, le piogge cumulate mensili delle 13 stazioni esaminate risultano in gran parte comprese nella fascia media (delimitata dal valore medio $\pm$ deviazione standard) calcolata sulla serie storica considerata per ciascuna stazione, ad eccezione delle stazioni di Boscolungo (PT), Borgo a Mozzano (Lu), Cantagallo (PO) e Capezzine (AR) dove i valori mensili di Maggio 2016 sono al di sopra della suddetta fascia.



## Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Maggio sui territori di bacino per gli anni 1986 - 2016

BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1986	7	4	8	8	10	5	9	6	9	12
1987	25	22	28	26	31	28	27	24	24	43
1988	49	43	54	50	42	43	54	42	45	55
1989	9	8	9	10	8	8	9	9	11	14
1990	9	8	9	10	8	8	9	9	11	14
1991	48	41	50	52	46	47	58	50	49	57
1992	16	20	16	14	15	5	19	14	11	19
1993	12	12	12	12	15	9	10	16	9	34
1994	19	17	20	21	22	26	19	22	17	48
1995	22	27	28	15	15	46	14	44	23	82
1996	97	97	96	98	92	143	74	124	82	136
1997	53	40	56	61	50	54	42	71	33	50
1998	76	70	74	82	76	86	79	96	64	78
1999	54	43	50	65	42	40	39	58	16	59
2000	32	26	29	38	20	34	27	43	35	36
2001	72	64	78	76	81	77	70	88	47	81
2002	110	102	125	109	77	128	85	137	85	125
2003	23	19	27	26	19	19	27	20	17	20
2004	102	78	106	121	120	154	86	176	54	167
2005	44	48	44	41	32	59	36	67	46	79
2006	62	64	71	56	18	38	29	56	36	44
2007	110	123	105	101	53	105	74	140	120	127
2008	59	59	62	59	77	87	58	84	60	74
2009	26	21	17	35	64	31	46	23	14	14
2010	144	160	140	132	133	256	124	201	156	195
2011	20	12	16	27	25	34	24	26	12	27
2012	99	113	94	89	102	104	81	127	77	111
2013	130	105	132	153	144	266	119	221	88	189
2014	46	35	49	55	69	79	46	63	32	68
2015	45	32	44	56	38	55	35	53	29	44
2016	110	90	108	126	91	164	70	183	56	161
MEDIA	54	51	55	57	51	69	48	70	44	70
1986-2015										



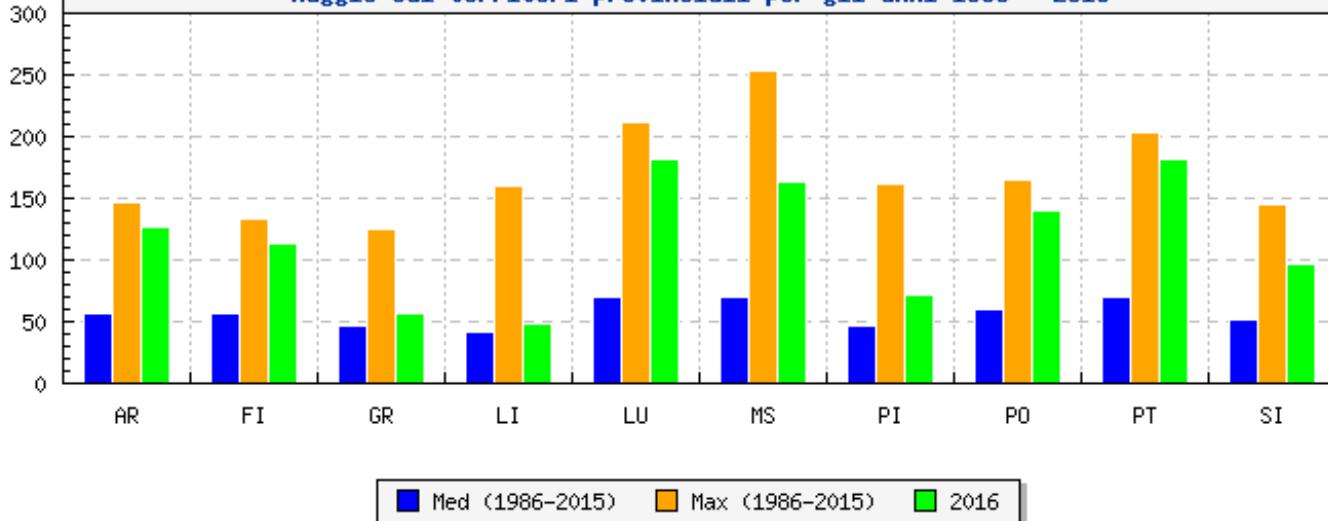


## Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Maggio sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2016

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1986	10	5	10	9	7	6	5	10	5	7
1987	25	21	27	25	27	31	21	23	26	30
1988	44	49	54	40	46	45	45	55	52	53
1989	8	10	10	11	10	9	10	7	9	8
1990	13	14	14	12	11	12	9	13	12	15
1991	49	44	59	48	50	48	41	43	56	55
1992	11	16	20	13	13	7	19	19	23	15
1993	14	10	11	8	17	13	11	16	22	9
1994	20	20	21	15	23	30	17	22	27	17
1995	11	20	17	27	46	52	27	36	55	12
1996	100	98	75	79	125	143	96	92	119	78
1997	58	62	41	30	67	53	35	64	68	43
1998	81	79	73	53	92	84	72	73	82	82
1999	67	61	35	15	58	42	32	48	50	41
2000	37	34	25	31	41	34	28	27	35	31
2001	74	81	72	42	85	77	56	83	86	63
2002	110	116	83	81	132	128	88	144	160	89
2003	25	27	25	13	20	19	17	32	26	26
2004	125	100	78	43	170	155	67	146	162	105
2005	42	43	35	48	68	61	49	45	59	39
2006	47	78	24	28	56	38	55	83	66	43
2007	100	104	70	126	138	106	134	94	127	85
2008	62	62	68	64	83	85	57	69	83	46
2009	38	25	41	12	22	29	17	12	17	46
2010	128	133	125	159	201	248	161	155	190	133
2011	29	20	21	12	27	35	9	9	15	29
2012	91	108	79	71	123	103	90	122	140	89
2013	147	134	105	74	211	253	92	165	203	144
2014	61	52	42	28	63	77	32	54	54	55
2015	67	59	33	21	51	54	28	54	57	40
2016	127	113	57	48	182	164	72	140	181	97
MEDIA	56	56	47	41	69	69	47	61	70	51

1986-2015

**Distribuzione delle piogge cumulate medie ed estreme mensili relativamente al mese di Maggio sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2015**

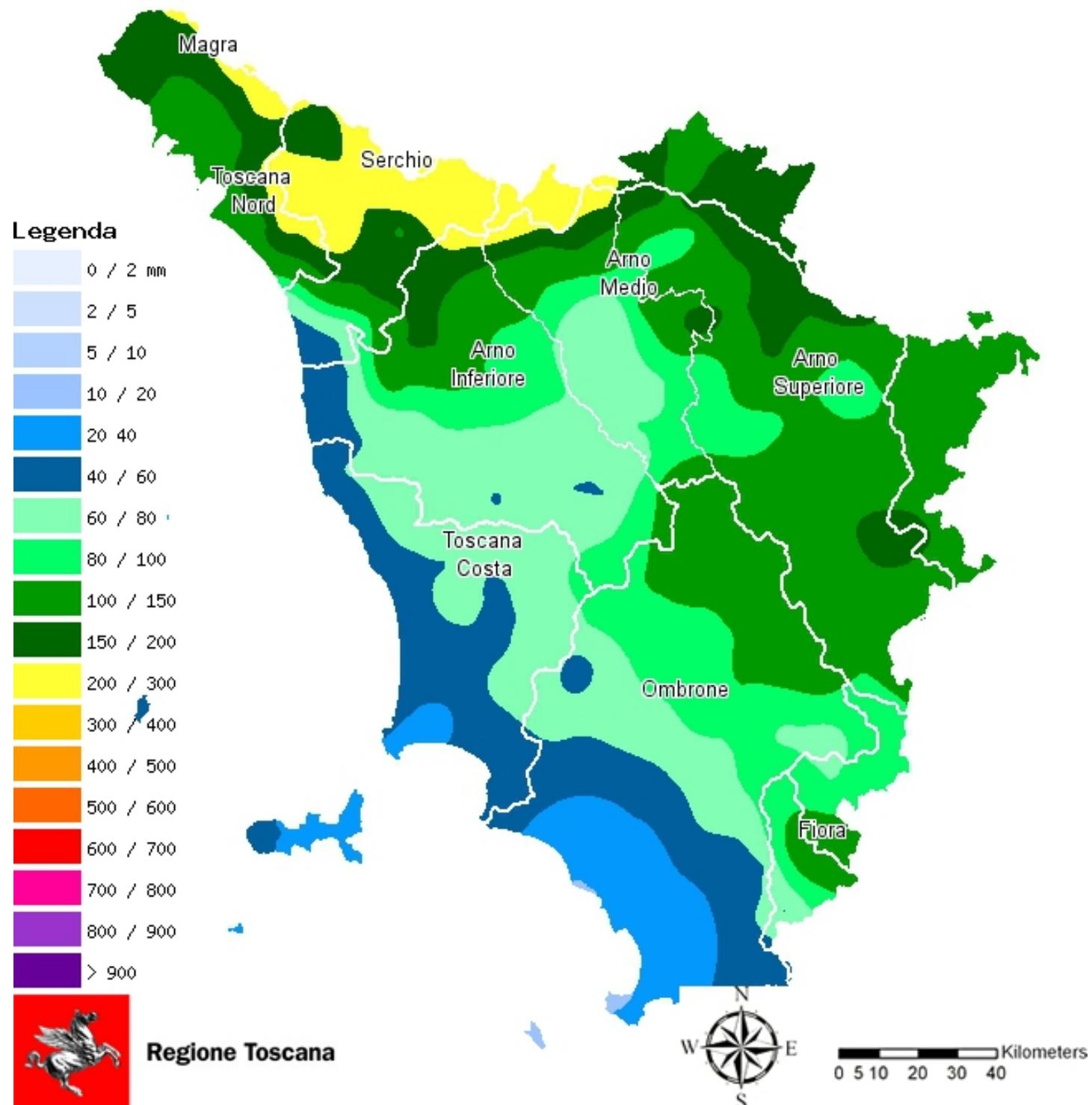




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di maggio 2016**

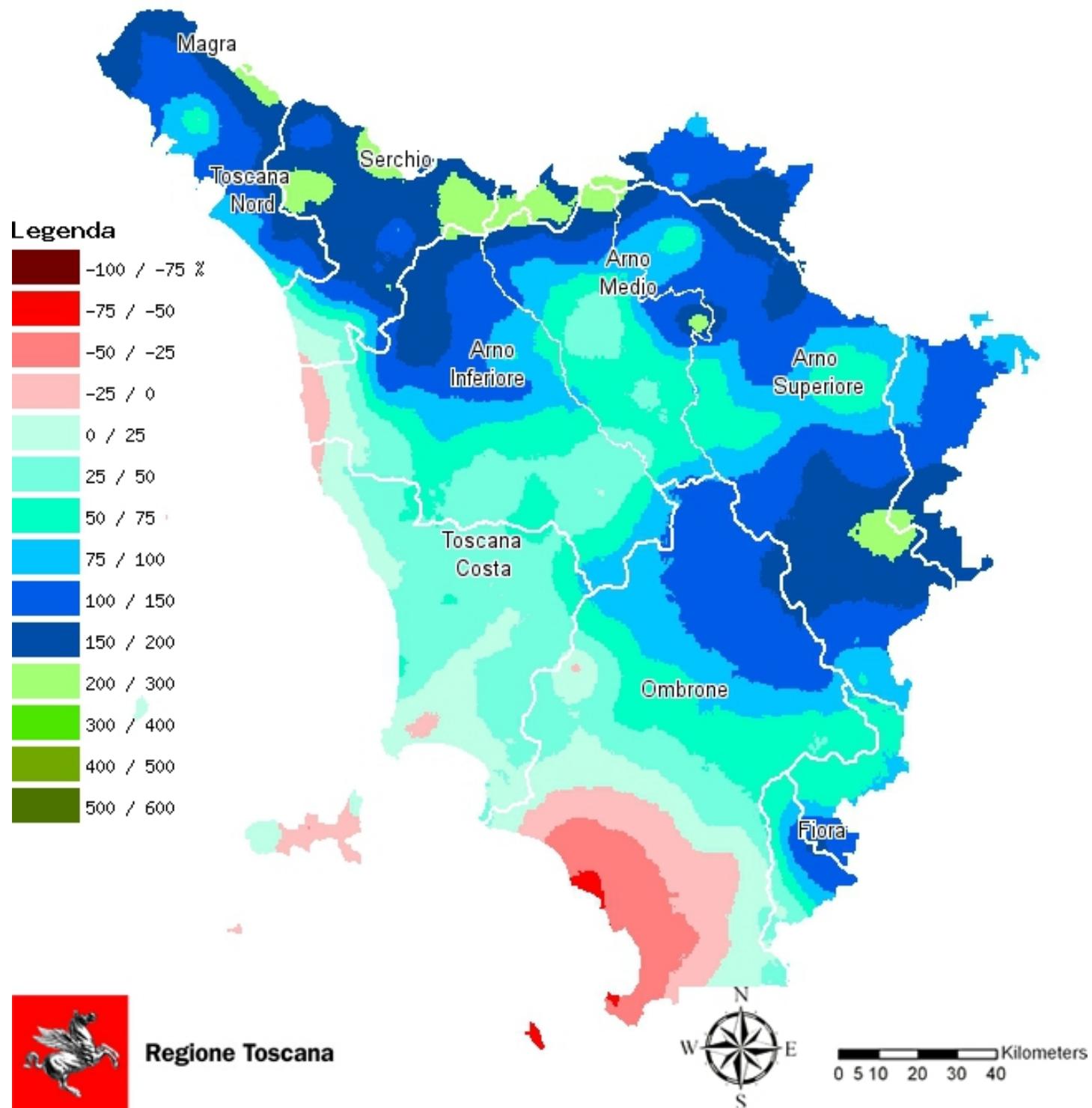




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 2 – Confronto tra le precipitazioni (%) di maggio 2016  
con le medie di maggio del periodo 1986-2015**

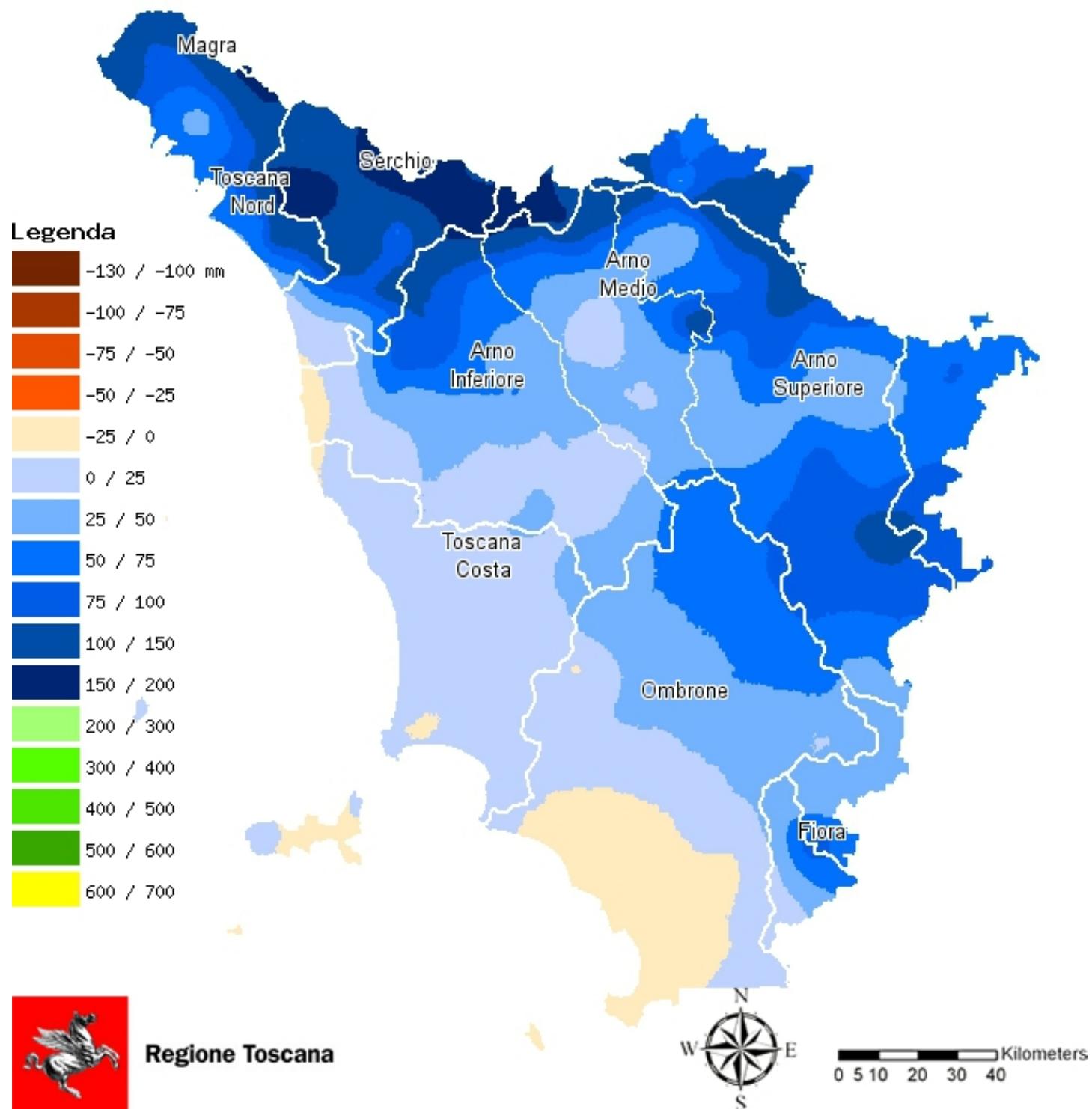




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 3 – Confronto tra le precipitazioni (mm) di maggio 2016  
con le medie di maggio nel periodo 1986-2015**



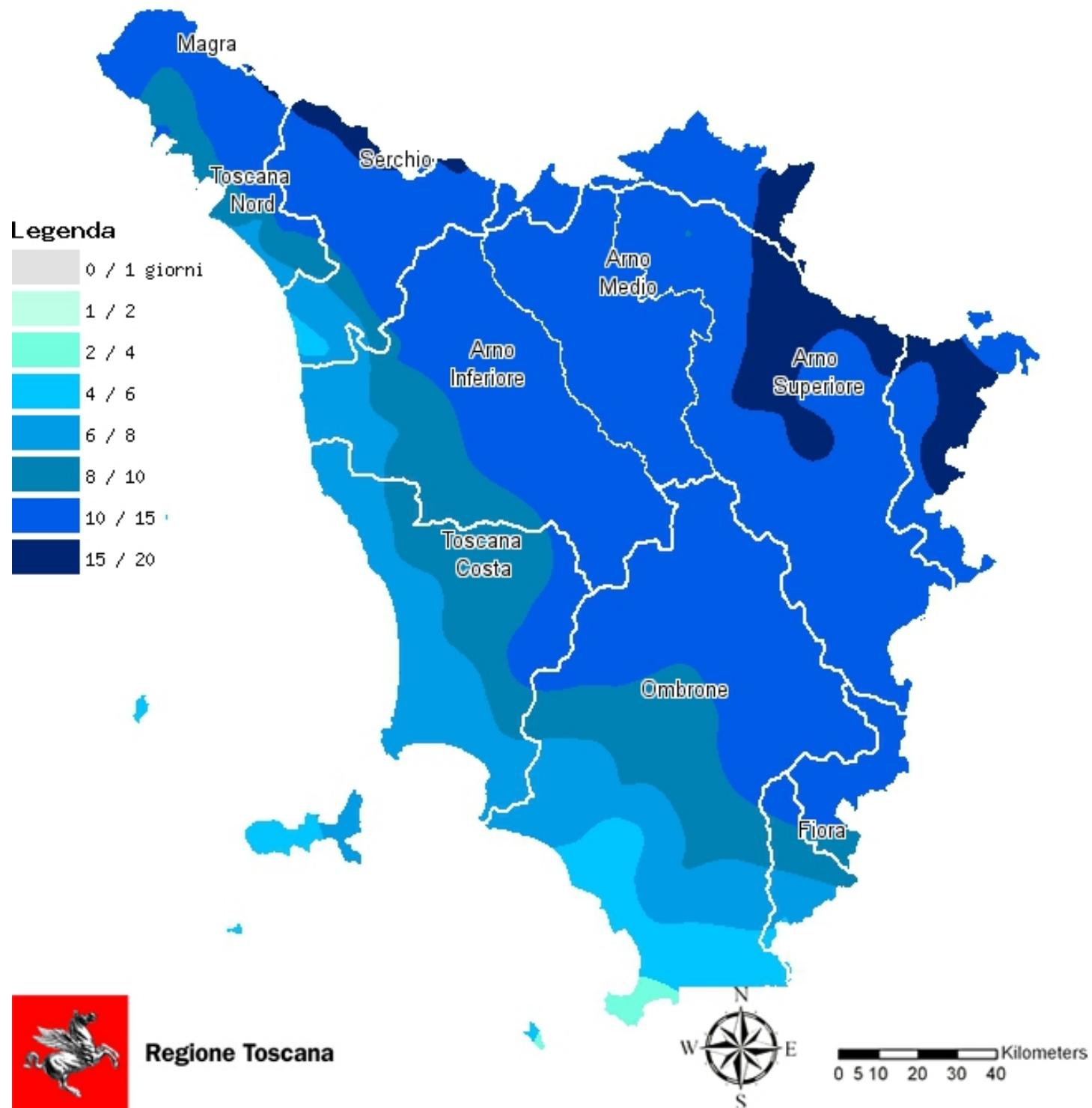
**Regione Toscana**



**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 4 - Distribuzione dei giorni piovosi ( $\geq 1\text{mm}$ ) del mese di maggio 2016**



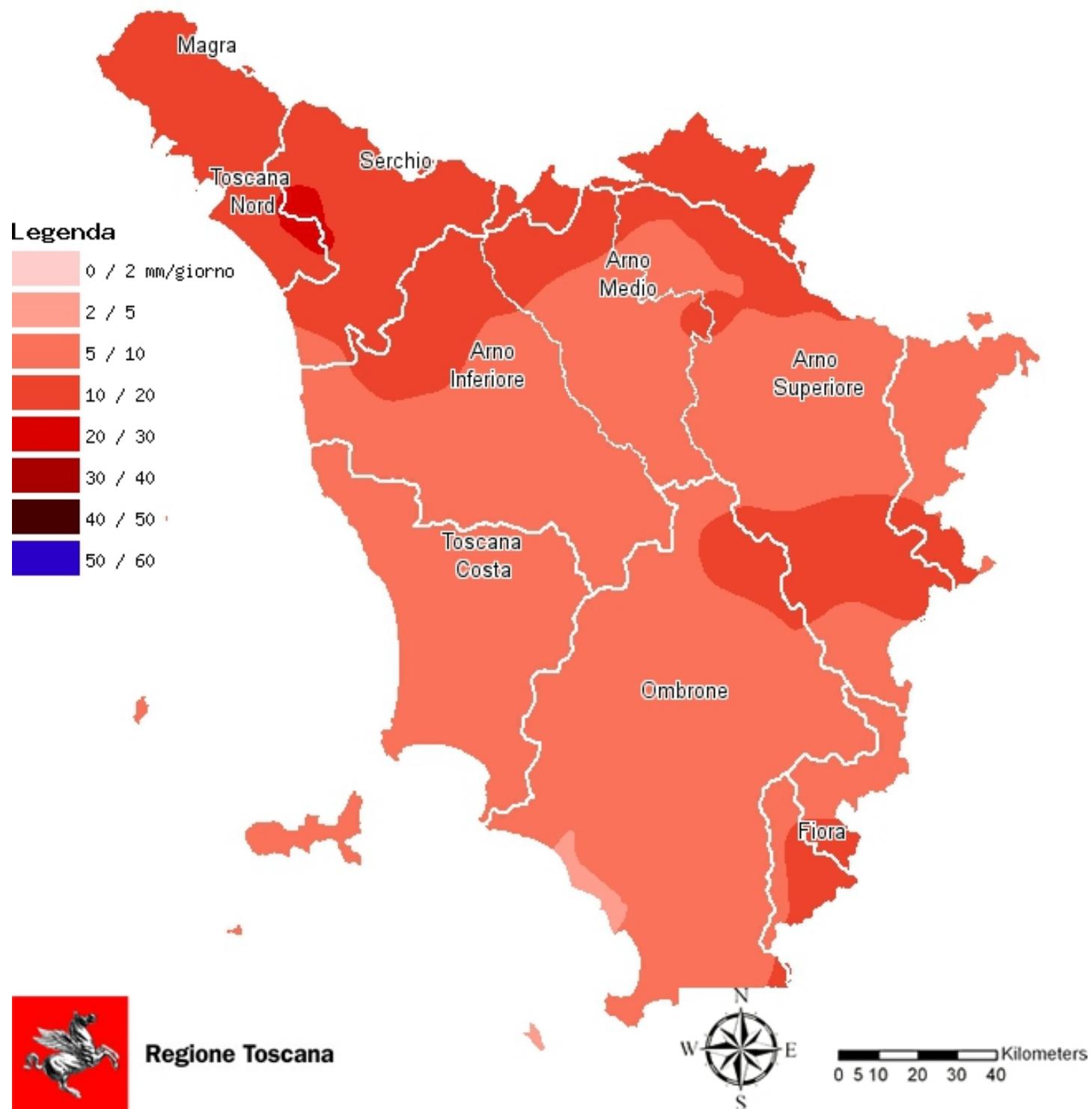
**Regione Toscana**



**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di maggio 2016**



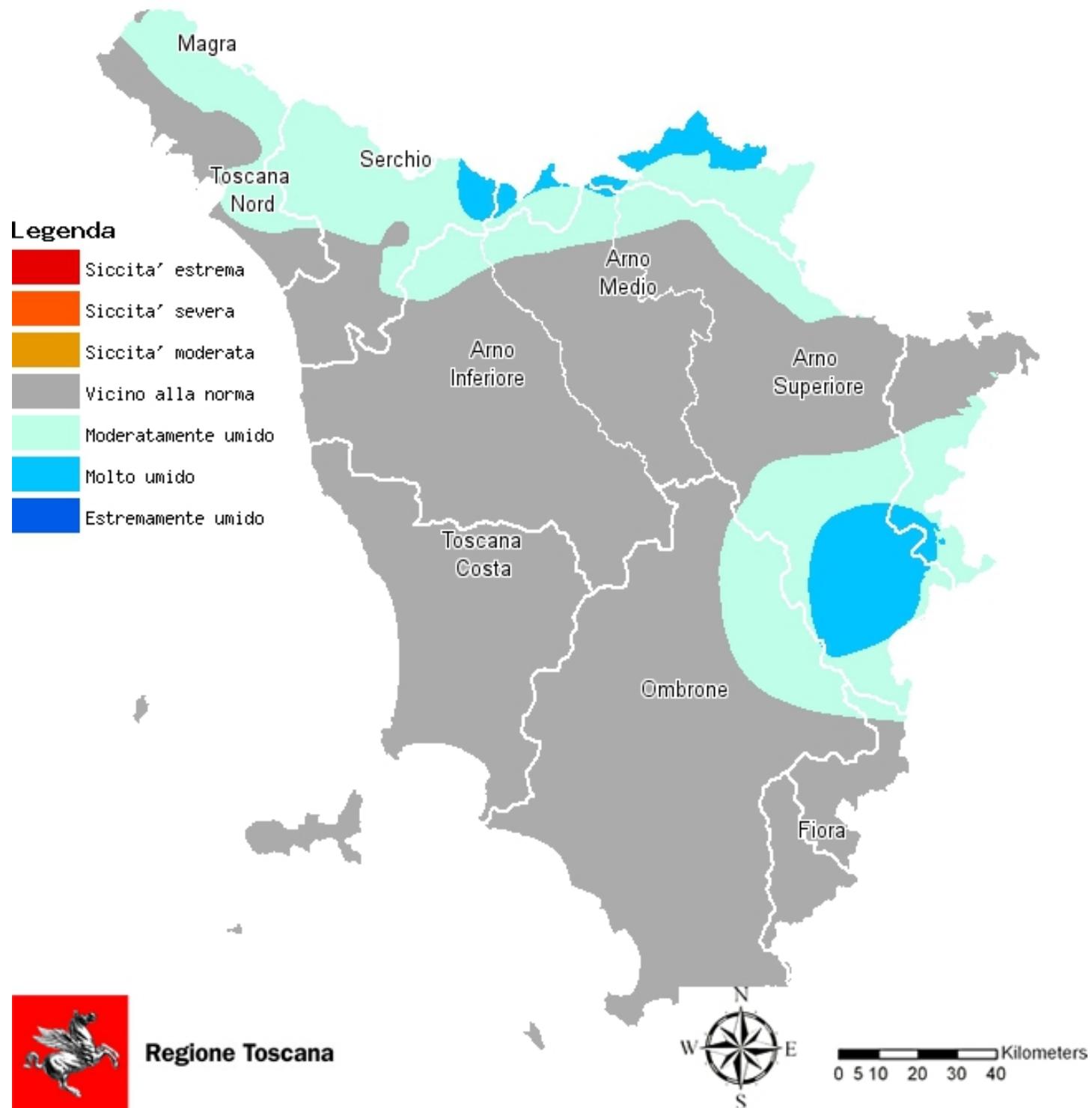
**Regione Toscana**



**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 6 – Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) al mese di maggio 2016**

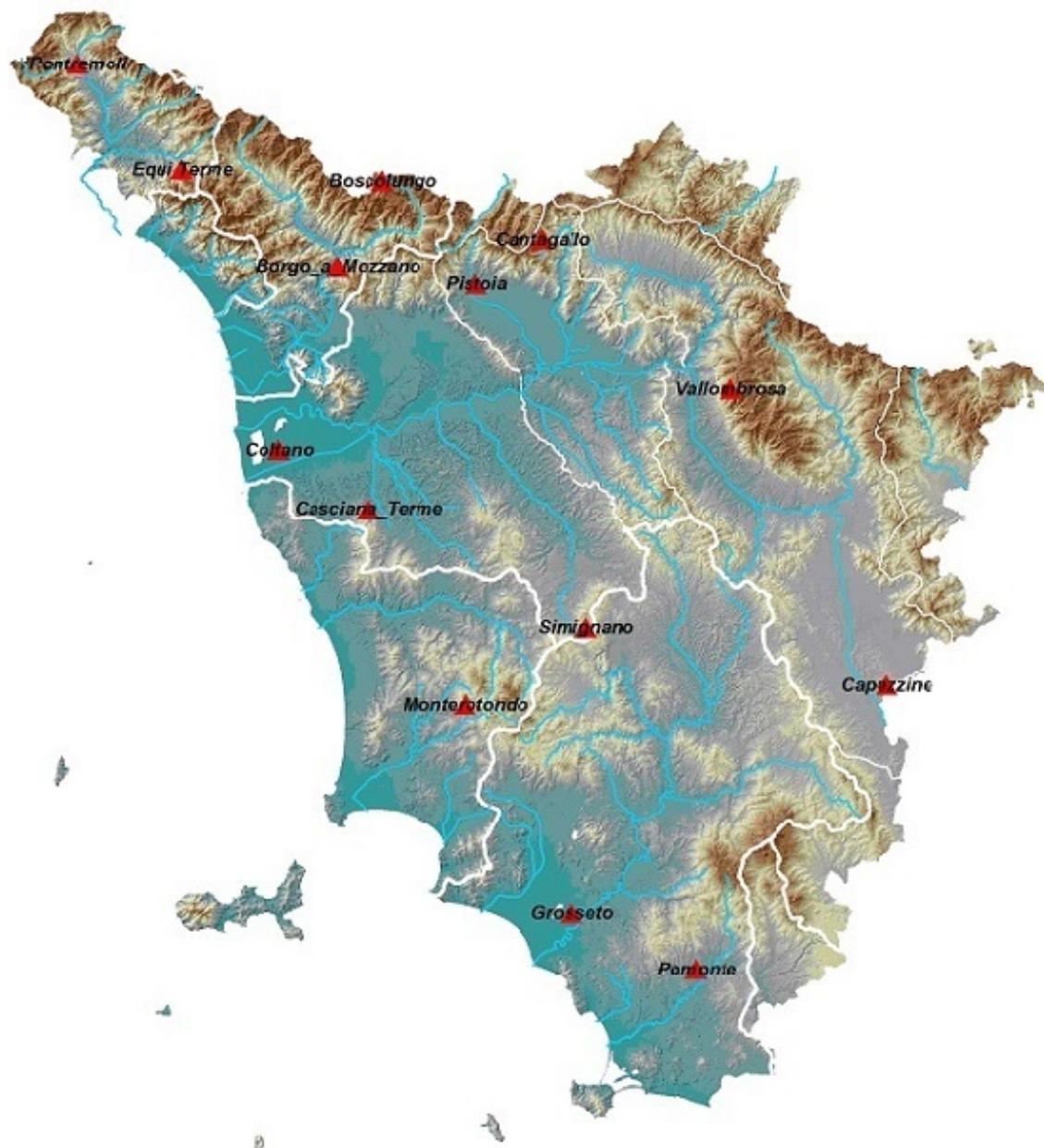




**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana

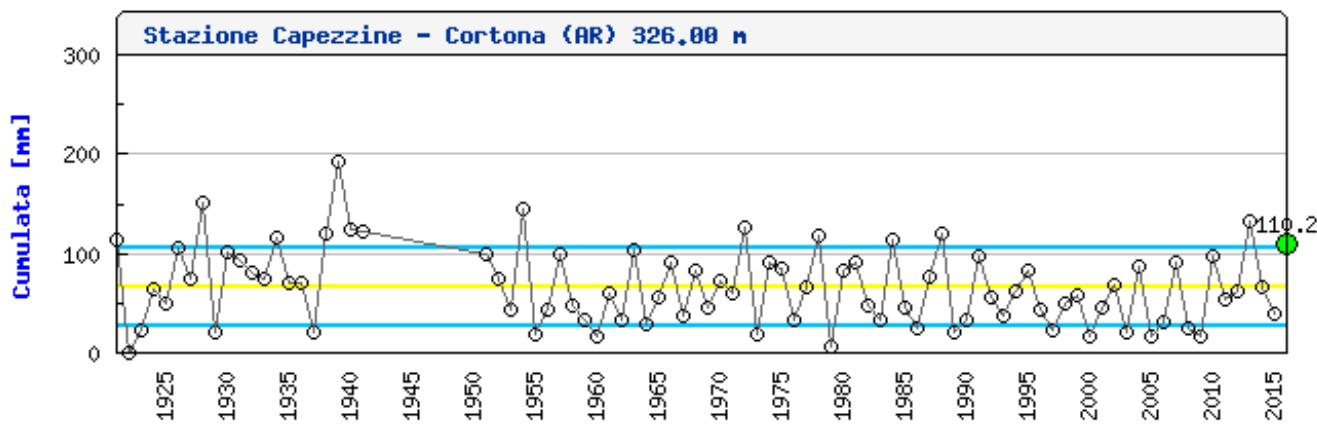
## STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA



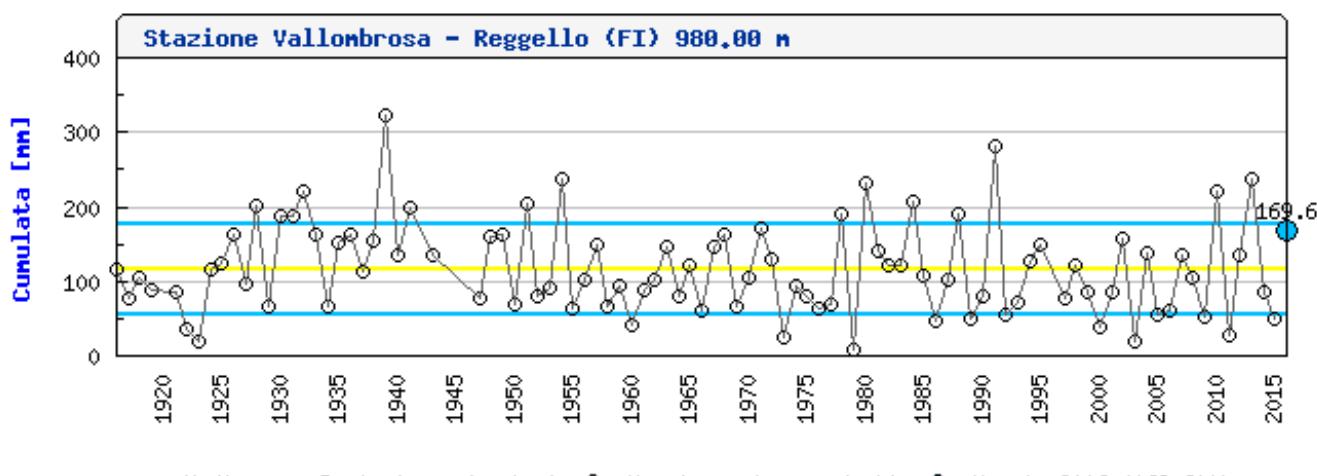


Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana



- cumulata superiore alla media +/- deviazione standard
- cumulata nella media +/- deviazione standard
- cumulata inferiore alla media +/- deviazione standard

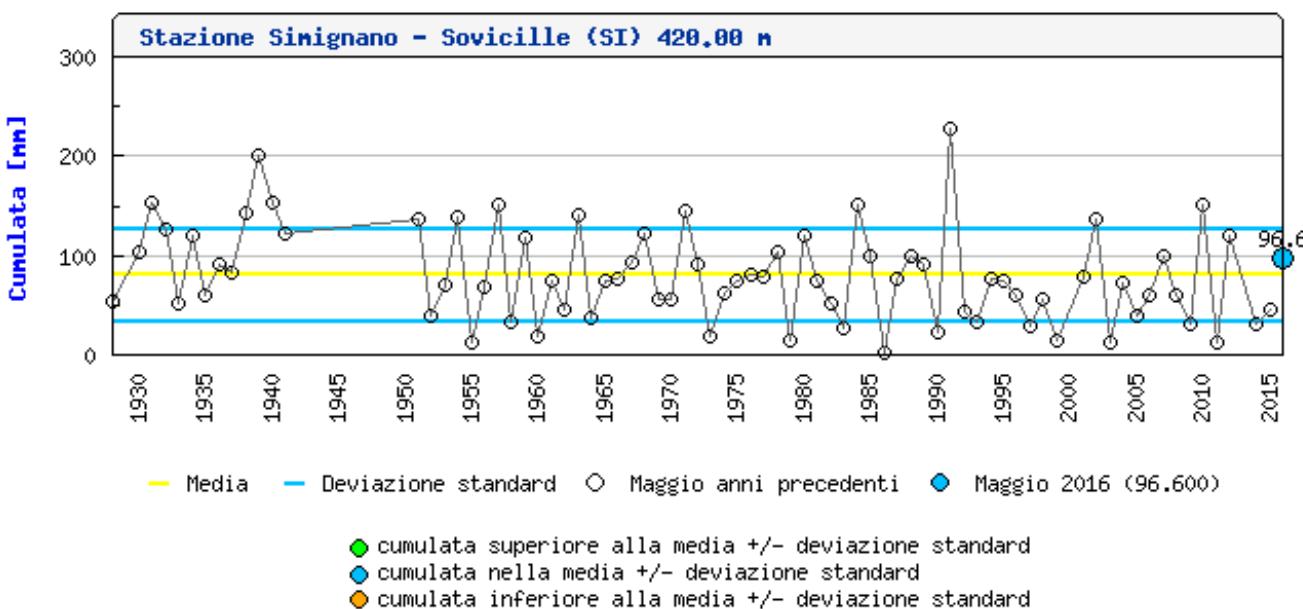
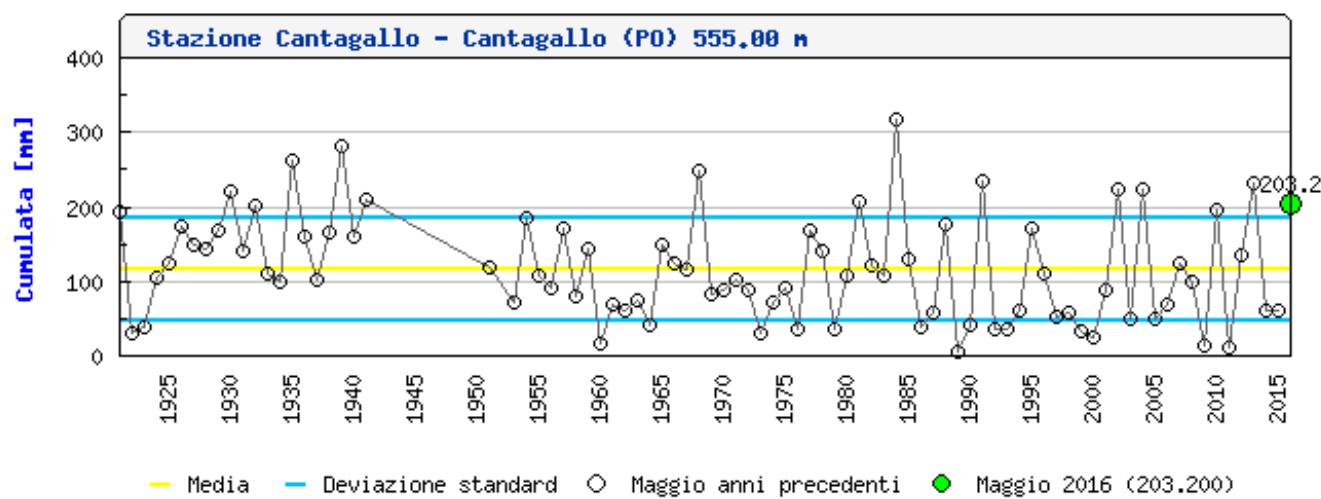


- cumulata superiore alla media +/- deviazione standard
- cumulata nella media +/- deviazione standard
- cumulata inferiore alla media +/- deviazione standard



Regione Toscana

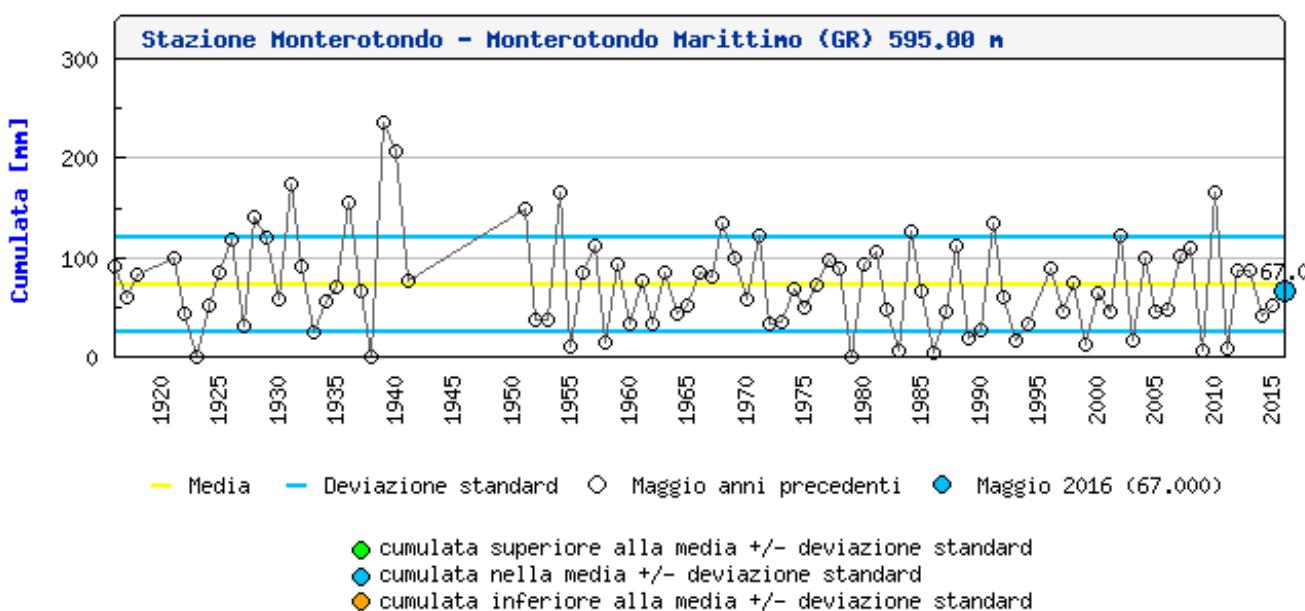
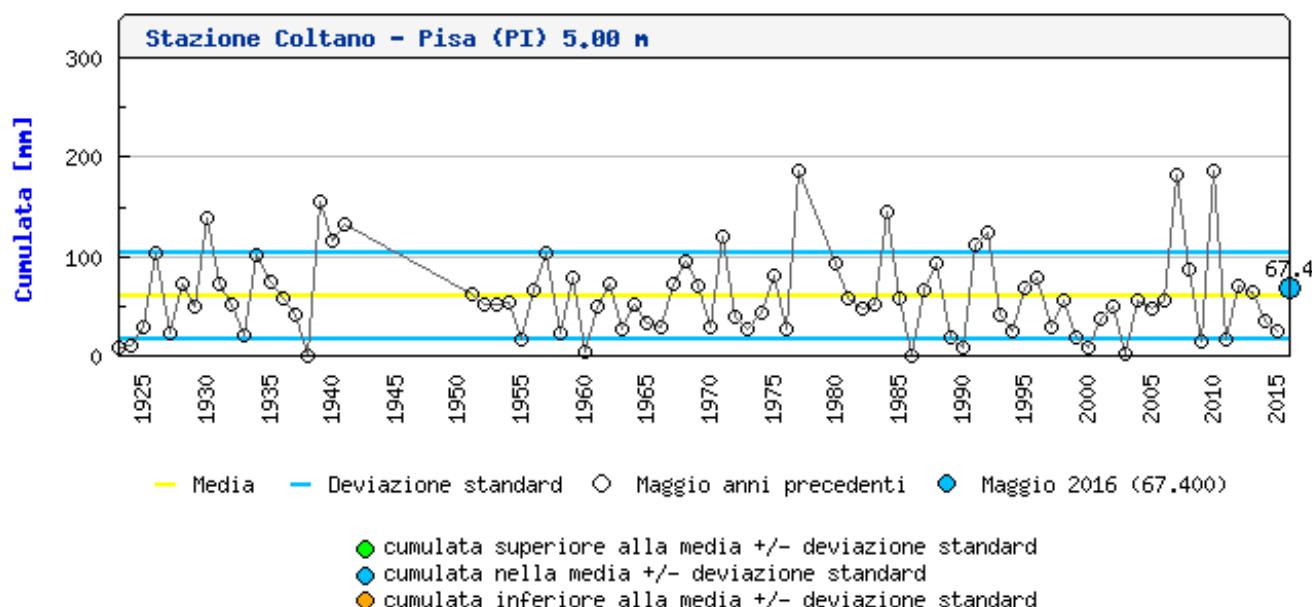
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

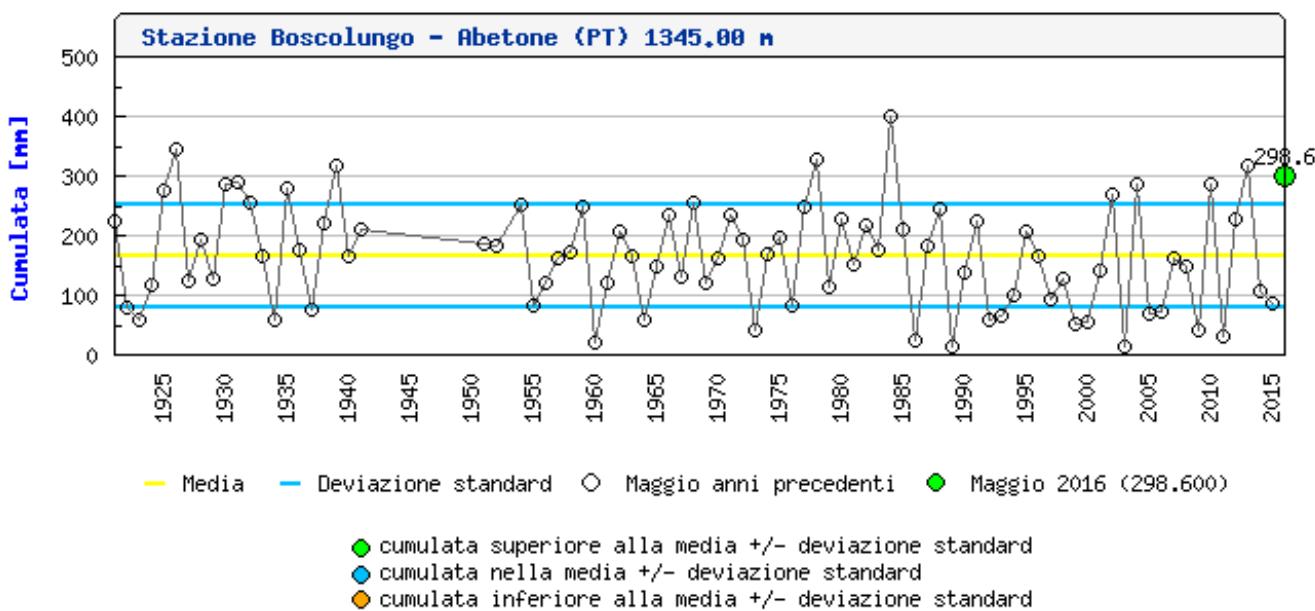
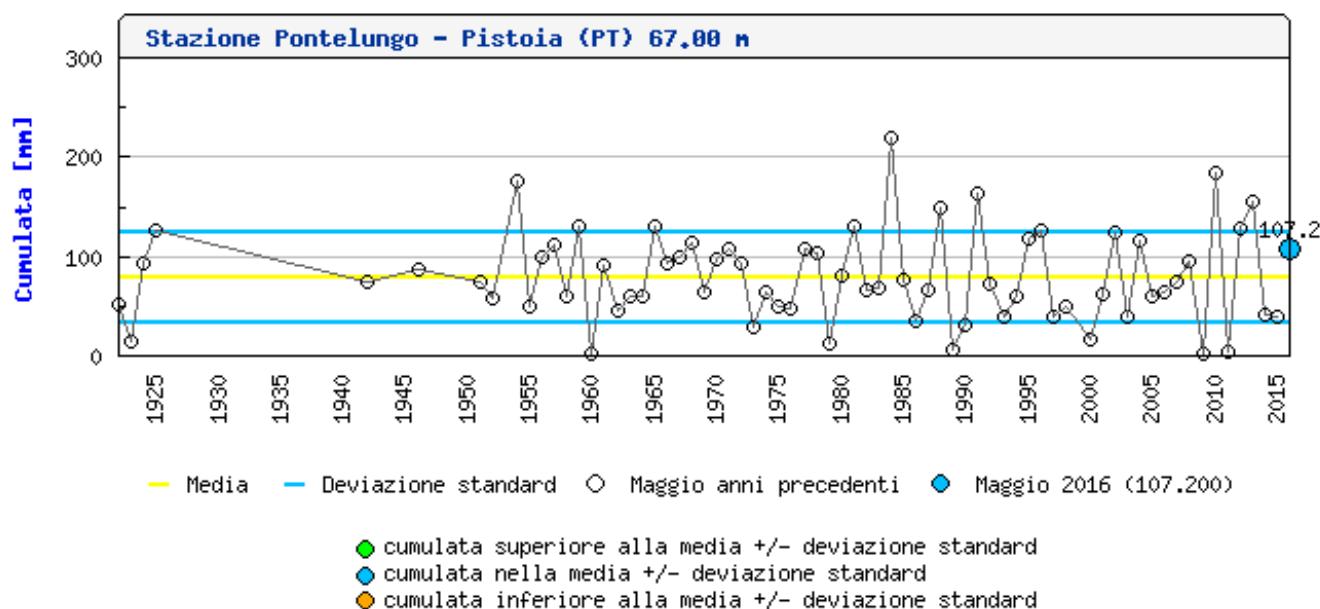
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

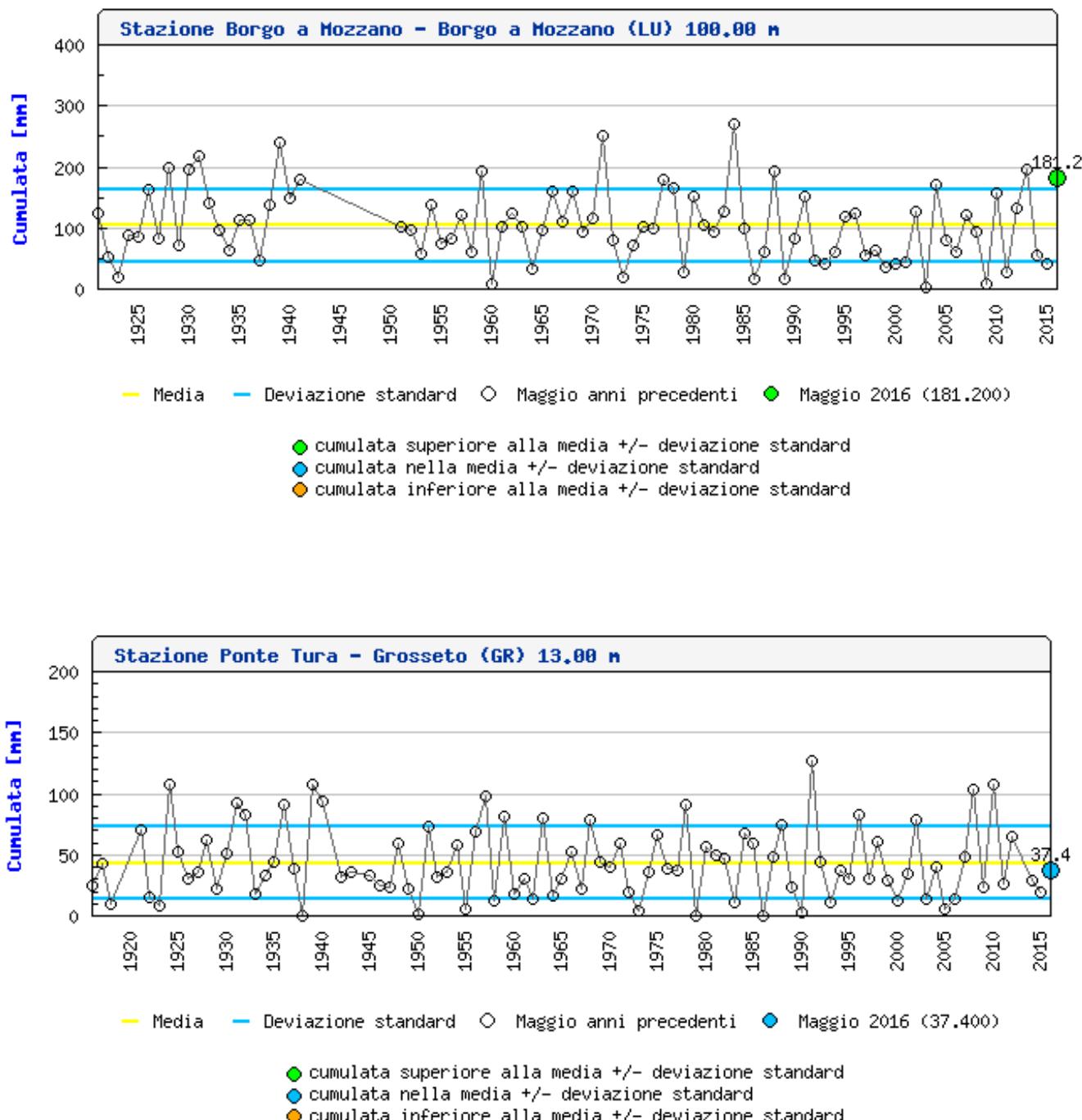
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

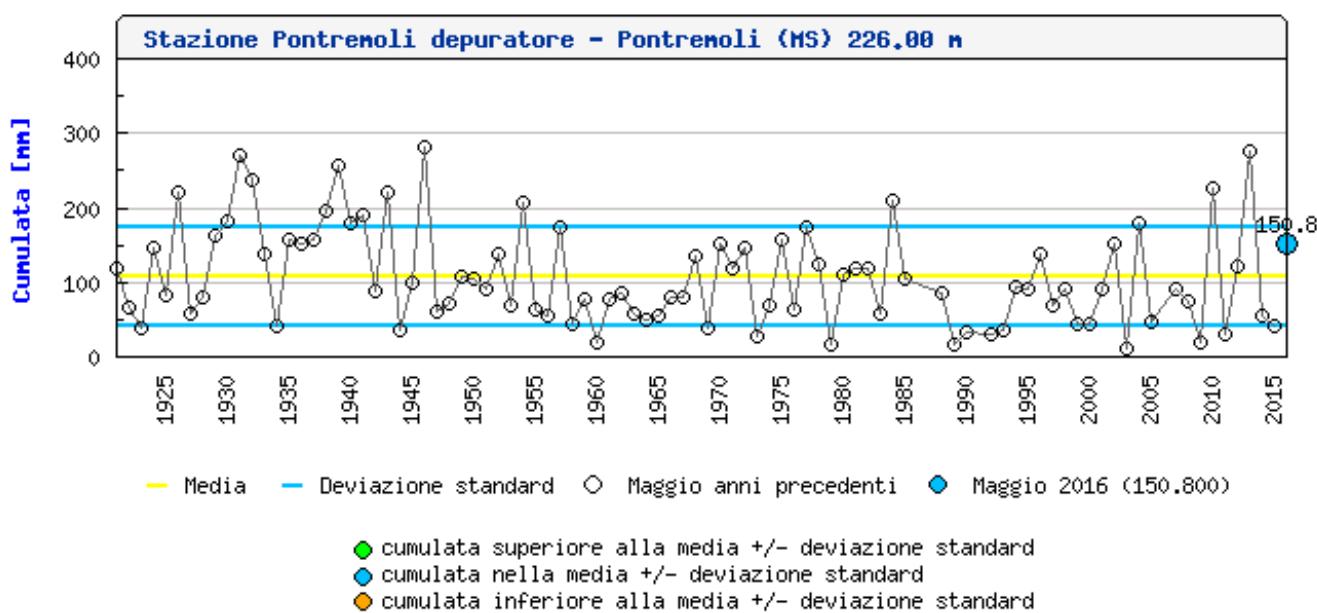
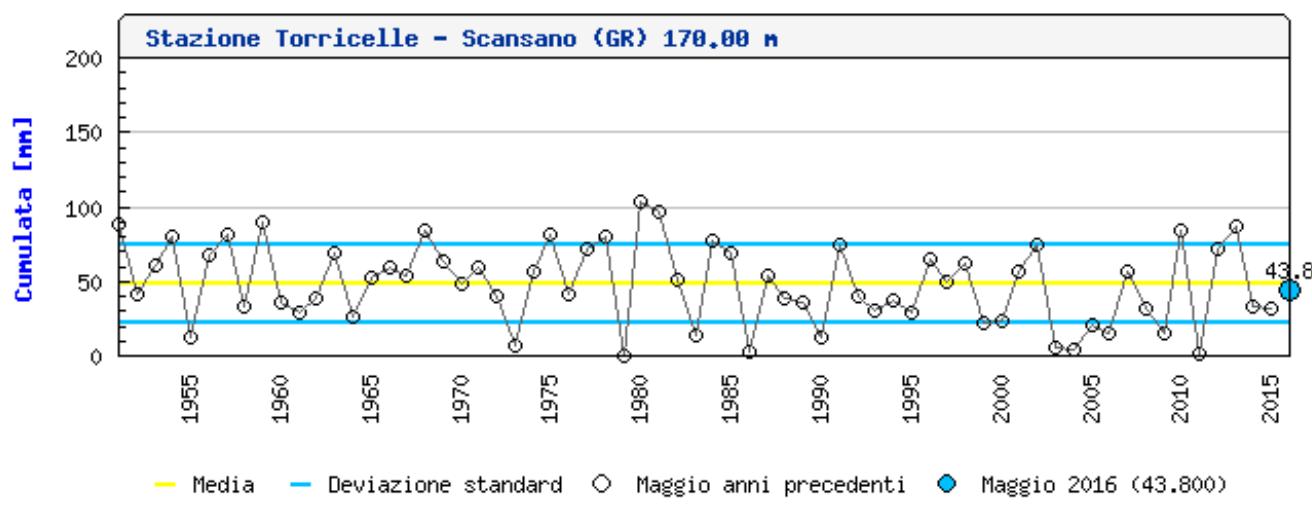
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

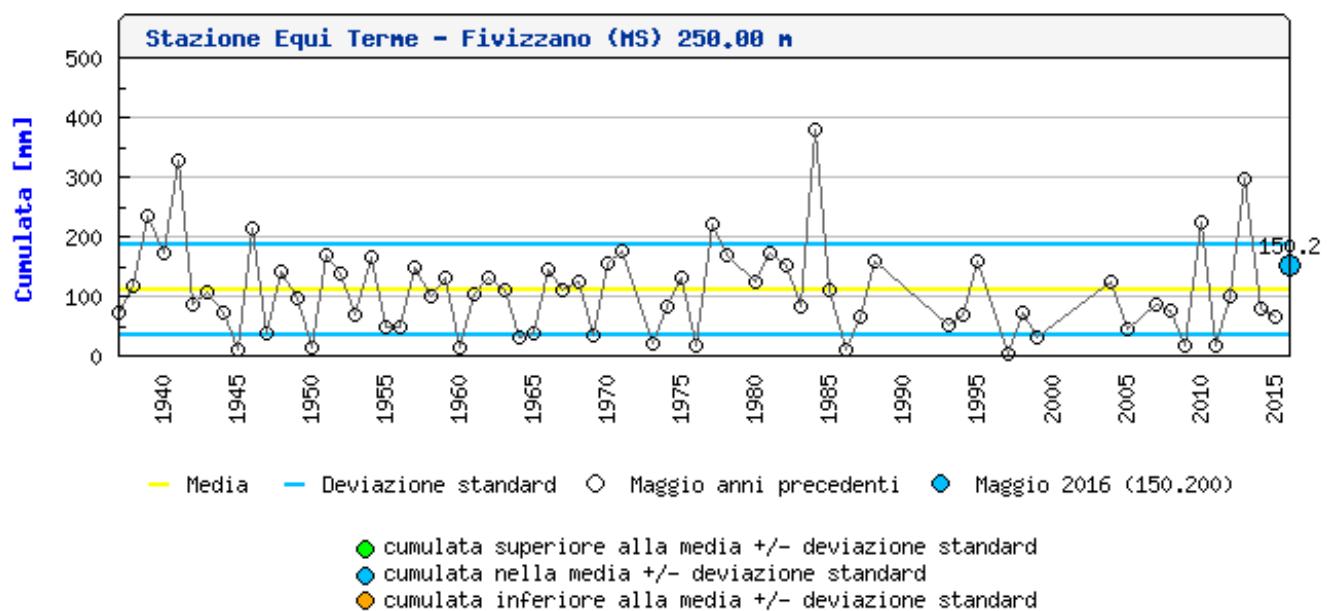
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana





## Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	368
Valore minimo (*)	13 mm (Giglio - GR)
Valore massimo (*)	335 mm (Campagrina - LU)

## Misure di tendenza centrale

Media	120.8 mm
-------	----------

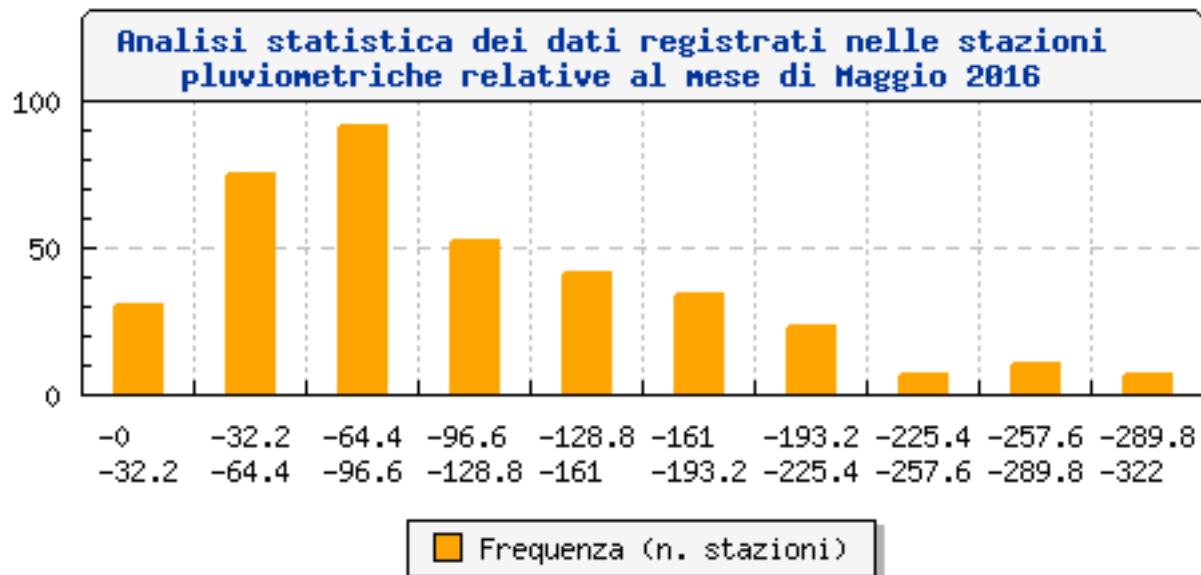
## Misure di posizione relativa

I-quartile	70.6 mm
Mediana	102.1 mm
III-quartile	161.4 mm

## Misure di dispersione

Varianza	4356
Dev. Standard	66
Skewness	0.888
Kurtosis	3.327

(\*) i valori registrati nelle singole stazioni possono subire variazioni a seguito del processo di interpolazione spaziale eseguito col metodo di Kriging utilizzato per la realizzazione delle mappe di pioggia





**Regione Toscana**

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile  
Settore Idrologico Regionale  
Centro Funzionale della Regione Toscana