



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità

Regione Toscana - Giunta Regionale
Direzione Generale delle Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità
Settore Servizio Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI MARZO 2013



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 Servizio 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 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 1983-2012 e peraltro estese ad un periodo medio di 30 anni rispetto ai precedenti report che consideravano un periodo di 15 anni.

Sono state inoltre analizzati i dati puntuali di alcune stazioni (14 in totale), rappresentative dell'intero territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-100 anni. Tali dati sono stati graficizzati e riportano anno per anno il valore di pioggia cumulata mensile, il valore medio (calcolato sull'intera serie storica disponibile) e la deviazione standard.

In tali elaborazioni, per poter rendere l'interpretazione dei valori cumulati mensili più semplice e diretta, sono stati attribuiti diversi colori in funzione del posizionamento del valore di pioggia in esame rispetto alla fascia definita attraverso il calcolo della media \pm la deviazione standard; il colore blu rappresenta situazioni il cui valore ricade all'interno della suddetta fascia, mentre valori al di sotto della soglia inferiore (media - la deviazione standard) sono rappresentati dal colore arancione e, infine, valori al di sopra della soglia superiore (media + la deviazione standard) sono rappresentati dal colore verde.

I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di gennaio nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2013.

ANALISI DEI DATI DISTRIBUITI

Le precipitazioni mensili di Marzo 2013 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi che si assestano intorno ai 250 mm, con valori puntuali che superano i 900 mm rilevati prevalentemente nel medio bacino del Serchio. In particolare, nella stazione di Campagrina (LU) sono stati registrati 926,6 mm di pioggia superando il precedente primato del marzo 1937 in cui si erano registrati 711 mm. Il carattere eccezionale di tali precipitazioni emerge anche dall'analisi degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3), dai quali si osserva una piovosità assai superiore, sull'intero territorio regionale, rispetto al periodo medio di riferimento (1983-2012) con un valore di surplus intorno al 100-150% (corrispondenti a circa 150/200 mm di pioggia in più, a fronte di un valore medio di 50/60 mm). Dall'analisi dei dati dei giorni di pioggia (Fig. 4) e dell'intensità delle relative piogge si evince che tali precipitazioni sono distribuite su un ampio arco temporale con basse intensità tali da risultare "efficaci" ai fini delle disponibilità della risorsa idrica, anche se la persistenza delle suddette piogge ha causato diversi dissesti idrogeologici.

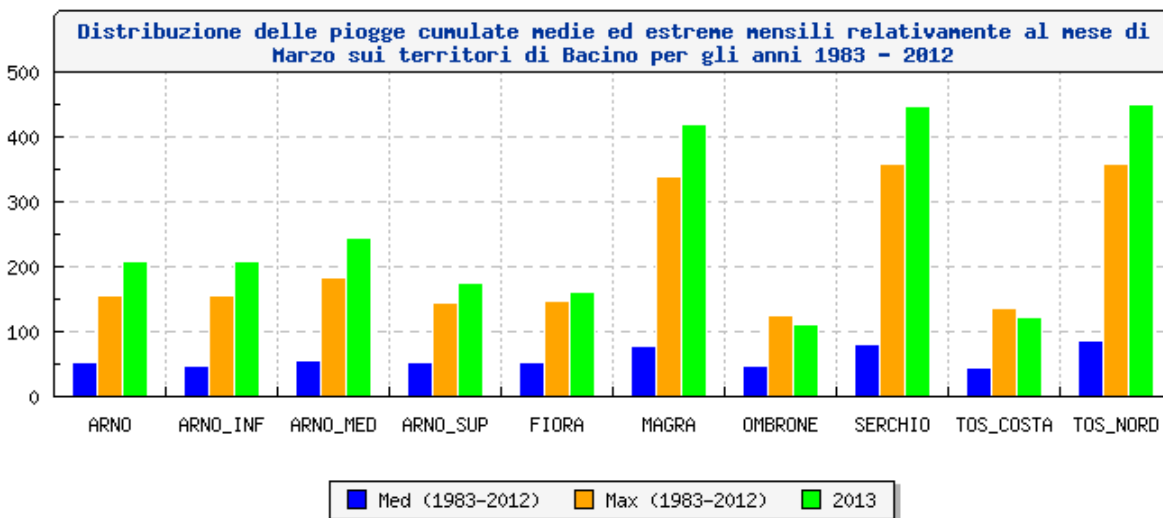
ANALISI DEI DATI PUNTUALI CON SERIE STORICA 60-100 ANNI

Dall'analisi dei dati puntuali emerge che le piogge cumulate mensili delle 12 stazioni, esaminate e disponibili per il presente report, risultano ovunque superiori alla media degli stessi mesi negli anni relativi alla serie storica considerata per ciascuna stazione. In particolare, i valori più elevati si sono registrati nelle stazioni di Fivizzano (MS), Boscolungo (PT), Pontelungo (PT), Borgo a Mozzano (LU) Cantagallo (PO), Capezzine (AR) e Torricelle (GR), raggiungendo in un caso (Pontelungo) il massimo valore registrato nel periodo.



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Marzo sui territori di bacino per gli anni 1983 - 2013

BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1983	53.7	46.7	59.4	57.0	51.7	61.0	56.6	53.5	55.6	69.6
1984	36.8	31.3	41.4	39.4	32.2	47.4	39.5	37.7	37.7	52.1
1985	57.6	51.4	67.1	58.6	54.1	63.4	64.8	50.5	59.2	60.2
1986	42.7	32.9	47.7	48.7	47.5	42.7	50.1	41.2	37.9	54.1
1987	14.3	12.1	17.1	15.0	14.7	13.9	14.6	12.1	12.5	19.5
1988	26.6	21.0	32.5	28.7	37.0	25.0	30.4	20.4	22.6	31.5
1989	12.0	10.9	13.7	12.1	11.4	13.8	11.5	11.6	12.3	19.5
1990	12.3	11.5	12.2	13.0	11.8	13.7	14.6	13.7	13.8	19.2
1991	17.6	15.5	18.3	18.9	14.7	19.0	20.7	16.4	18.5	22.8
1992	21.7	15.5	26.8	24.6	29.4	23.9	26.2	28.5	10.2	36.1
1993	14.1	12.5	14.2	15.5	19.5	20.8	13.5	17.8	14.9	36.9
1994	0.6	0.6	0.8	0.5	0.9	1.0	0.9	1.4	0.5	2.6
1995	22.4	18.8	23.8	24.8	31.6	17.9	29.4	22.5	25.8	27.5
1996	20.7	19.6	18.8	23.6	54.0	34.6	40.5	38.1	32.0	43.4
1997	36.0	24.8	39.8	43.4	21.4	22.8	17.3	39.5	17.6	33.8
1998	53.2	56.3	48.1	55.3	80.5	24.3	68.2	45.7	65.7	50.1
1999	93.1	83.6	100.4	95.3	75.8	186.8	68.7	177.2	62.7	136.3
2000	90.4	88.8	101.5	81.0	65.2	232.8	62.6	227.3	70.6	194.8
2001	156.5	143.8	182.4	143.2	81.6	338.6	87.0	357.4	91.0	357.4
2002	10.1	9.0	9.1	12.1	13.9	19.3	12.2	12.3	11.4	14.0
2003	33.5	27.9	36.9	35.7	17.4	29.8	20.5	39.2	20.6	44.6
2004	77.9	80.6	74.3	78.9	119.8	127.2	65.0	158.9	61.3	181.4
2005	61.7	59.4	64.5	61.3	55.4	68.1	47.4	80.4	50.8	78.5
2006	84.1	66.1	91.8	94.4	91.6	151.0	89.7	153.5	63.6	155.2
2007	71.5	64.5	69.9	80.2	64.1	76.1	62.3	102.0	64.6	105.0
2008	99.2	98.7	98.4	100.5	147.6	114.7	102.4	173.8	80.9	192.7
2009	146.6	154.5	164.5	120.9	121.9	239.3	124.1	235.7	135.9	284.9
2010	52.8	53.1	52.5	52.9	70.6	74.6	60.0	67.6	62.7	69.9
2011	110.8	109.9	120.3	102.1	132.1	172.2	105.3	167.1	95.0	166.5
2012	15.0	16.9	16.9	11.3	9.2	42.0	5.1	35.6	12.3	38.6
2013	208.8	208.7	243.2	174.5	160.6	419.2	110.4	446.0	123.6	450.8
MEDIA 1983-2012	51.5	47.9	55.5	51.6	52.6	77.3	47.0	81.3	44.0	86.6





Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Marzo sui territori provinciali per gli anni 1983 - 2013

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1983	54.4	48.9	56.3	54.1	55.9	61.8	46.1	50.9	57.1	59.9
1984	35.8	31.6	35.9	34.6	39.7	48.5	32.7	36.3	40.4	46.9
1985	51.4	54.5	59.6	55.3	49.0	64.0	50.7	60.1	66.3	73.1
1986	44.6	38.5	47.1	38.1	44.0	44.8	32.5	45.1	45.0	52.9
1987	13.2	12.9	12.7	12.8	12.7	14.8	11.3	13.1	13.7	20.0
1988	23.4	25.9	29.1	20.9	22.1	26.2	20.3	30.7	22.0	35.8
1989	9.5	12.7	11.3	11.4	12.8	14.8	11.8	10.6	12.6	12.7
1990	12.1	10.6	15.0	14.6	14.6	14.7	12.4	10.4	14.8	13.5
1991	16.8	16.2	21.1	17.3	17.2	19.3	15.9	14.3	18.9	20.7
1992	22.1	22.8	27.3	6.9	26.1	25.6	11.2	30.1	43.0	23.7
1993	16.4	14.2	16.6	16.1	18.1	23.4	14.2	17.8	25.1	9.9
1994	0.5	0.4	1.1	0.3	1.3	1.2	0.4	1.1	2.7	0.4
1995	21.8	19.1	30.9	25.4	22.5	19.3	17.7	17.4	21.8	31.0
1996	23.5	19.8	43.9	38.9	37.5	35.8	19.6	24.6	33.2	35.0
1997	35.4	44.5	14.6	18.0	38.0	23.7	21.7	50.3	50.1	24.1
1998	51.6	52.5	70.6	59.7	45.3	27.6	62.2	45.5	41.9	66.6
1999	91.5	98.0	68.1	58.3	166.3	178.8	73.6	131.6	165.4	69.8
2000	76.0	88.4	58.1	69.6	215.7	225.7	85.3	141.2	186.8	71.6
2001	127.6	167.8	80.2	84.6	349.1	340.9	121.2	243.5	305.8	100.3
2002	12.7	9.3	12.4	11.4	12.0	18.7	10.3	10.9	12.0	11.3
2003	36.2	39.7	19.2	18.9	38.2	32.6	23.3	45.7	47.4	22.8
2004	80.2	72.5	71.5	60.6	163.5	133.6	76.5	81.6	109.6	68.2
2005	54.7	69.1	48.5	48.8	80.0	69.4	57.4	85.8	86.5	46.5
2006	94.4	92.1	89.4	52.4	147.7	153.0	57.4	126.7	143.6	83.7
2007	82.8	71.9	61.0	65.1	100.5	80.2	64.1	86.5	95.8	65.7
2008	97.9	99.7	106.3	74.8	177.5	123.5	90.1	107.2	141.2	100.6
2009	111.8	145.1	130.3	130.3	240.2	248.7	142.0	205.2	251.2	117.6
2010	51.0	59.1	63.2	61.8	66.7	74.0	56.5	64.7	65.6	55.9
2011	103.2	107.9	107.0	85.5	163.1	172.8	103.3	165.1	181.6	109.3
2012	10.6	16.9	6.3	15.7	36.9	40.6	15.7	27.1	28.6	5.3
2013	182.4	199.8	120.5	113.8	441.8	420.4	182.0	324.0	416.8	121.6
MEDIA 1983-2012	48.8	52.1	47.1	42.1	80.5	78.6	45.2	66.0	77.7	48.5

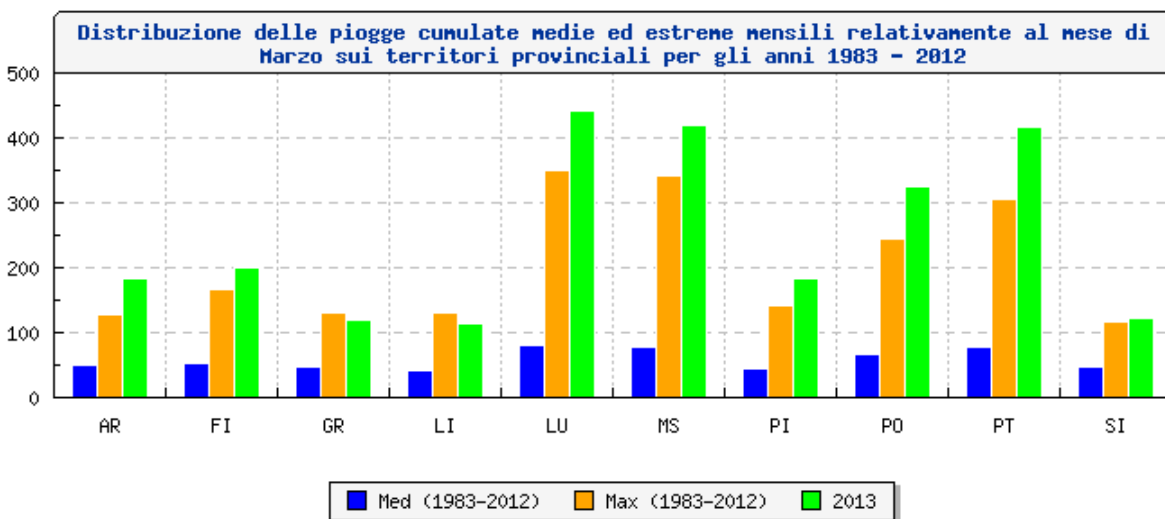




Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di marzo 2013

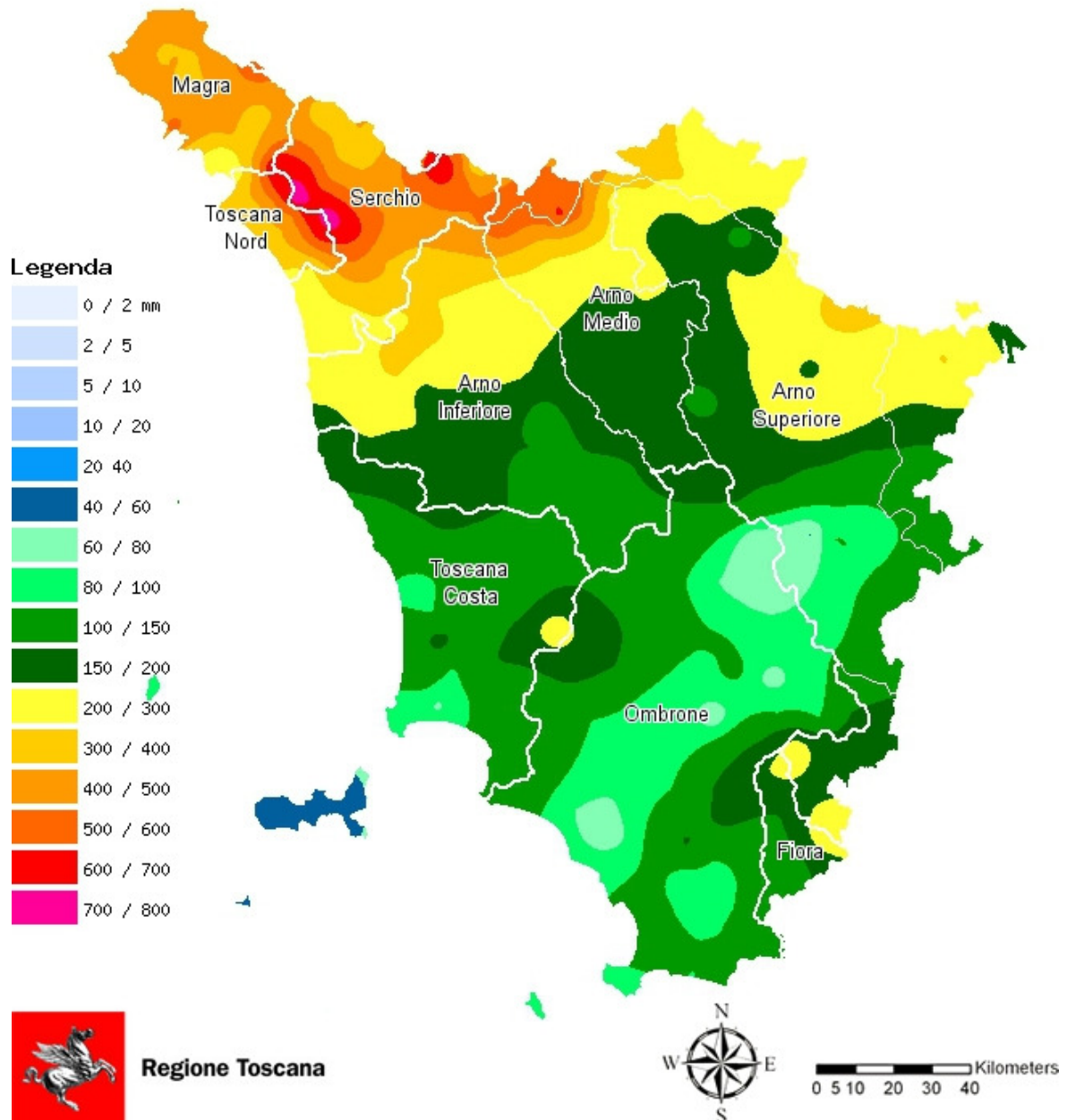




Fig. 2 - Confronto tra le precipitazioni (%) di marzo 2013 con le medie di marzo del periodo 1983-2012

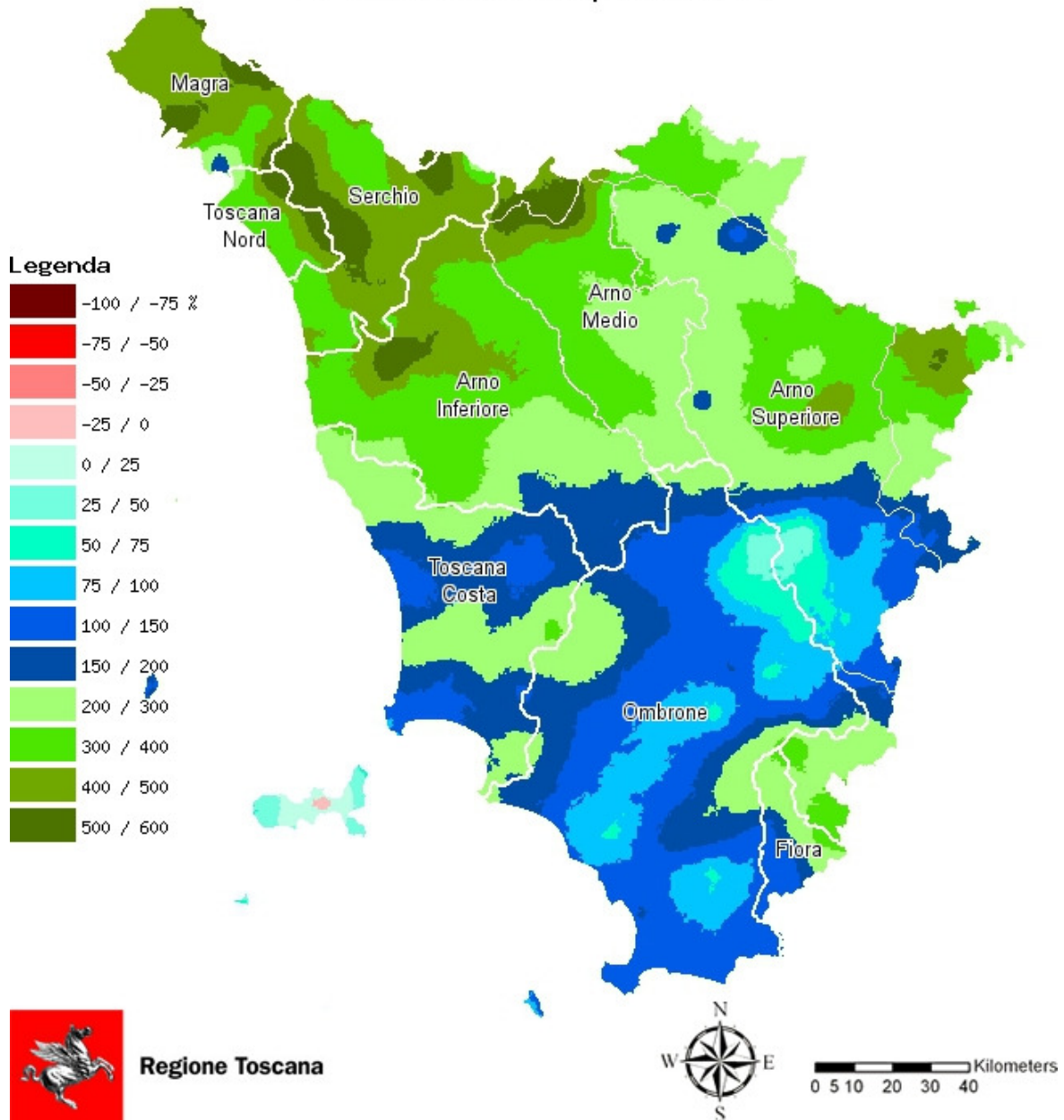




Fig. 3 - Confronto tra le precipitazioni (mm) di marzo 2013 con le medie di marzo nel periodo 1983-2012

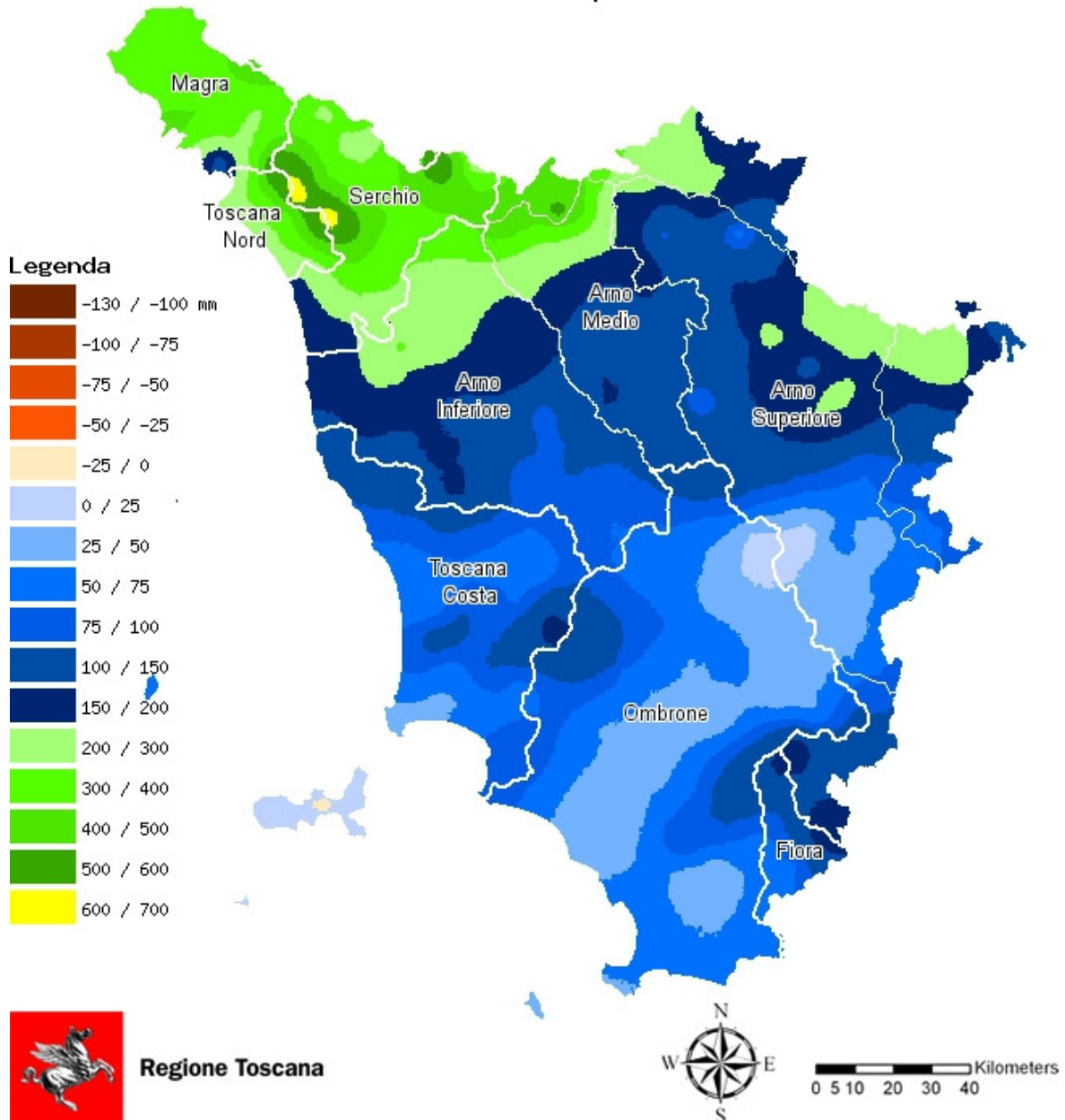




Fig. 4 - Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1\text{mm}$) del mese di marzo 2013

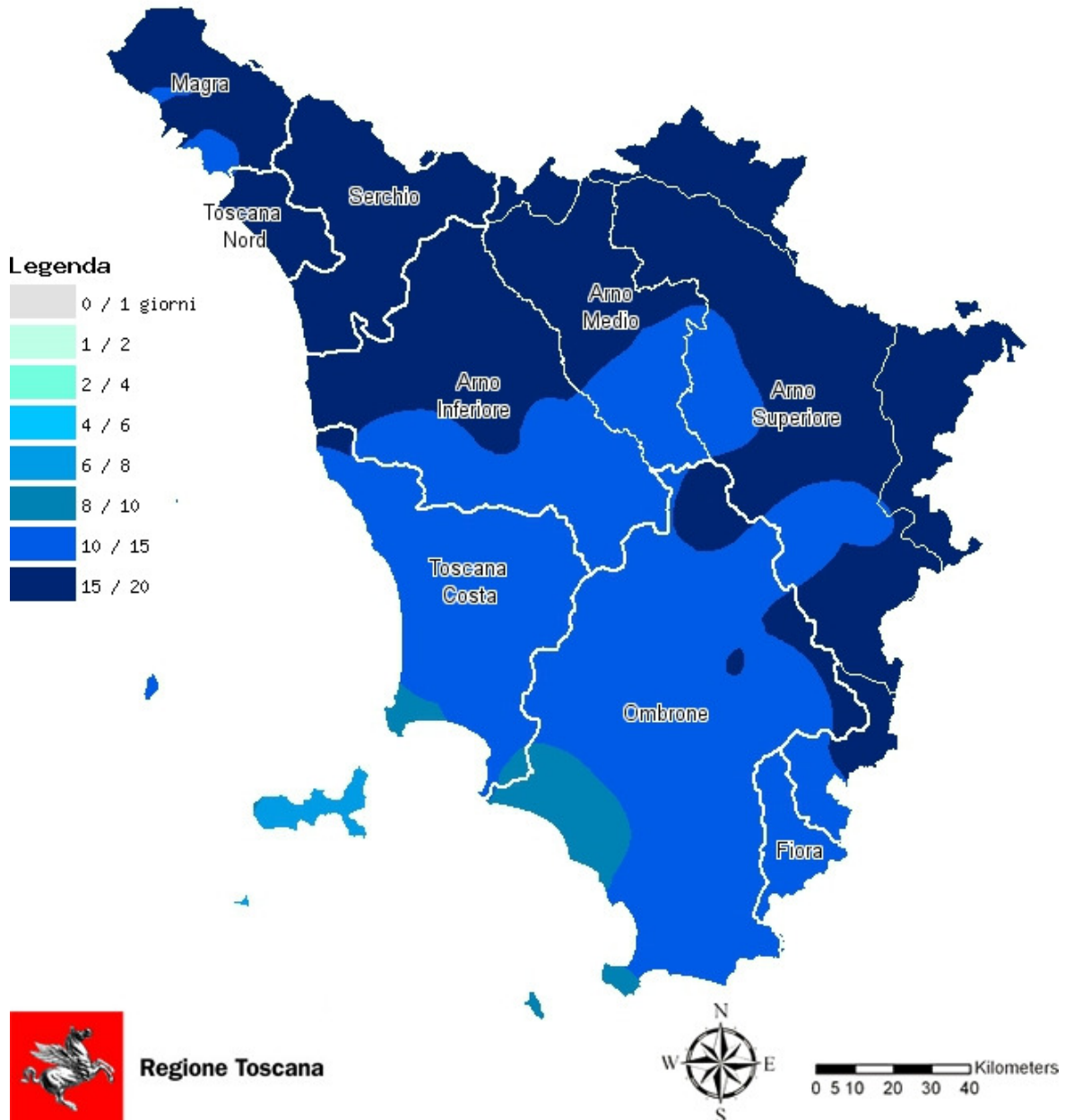




Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di marzo 2013

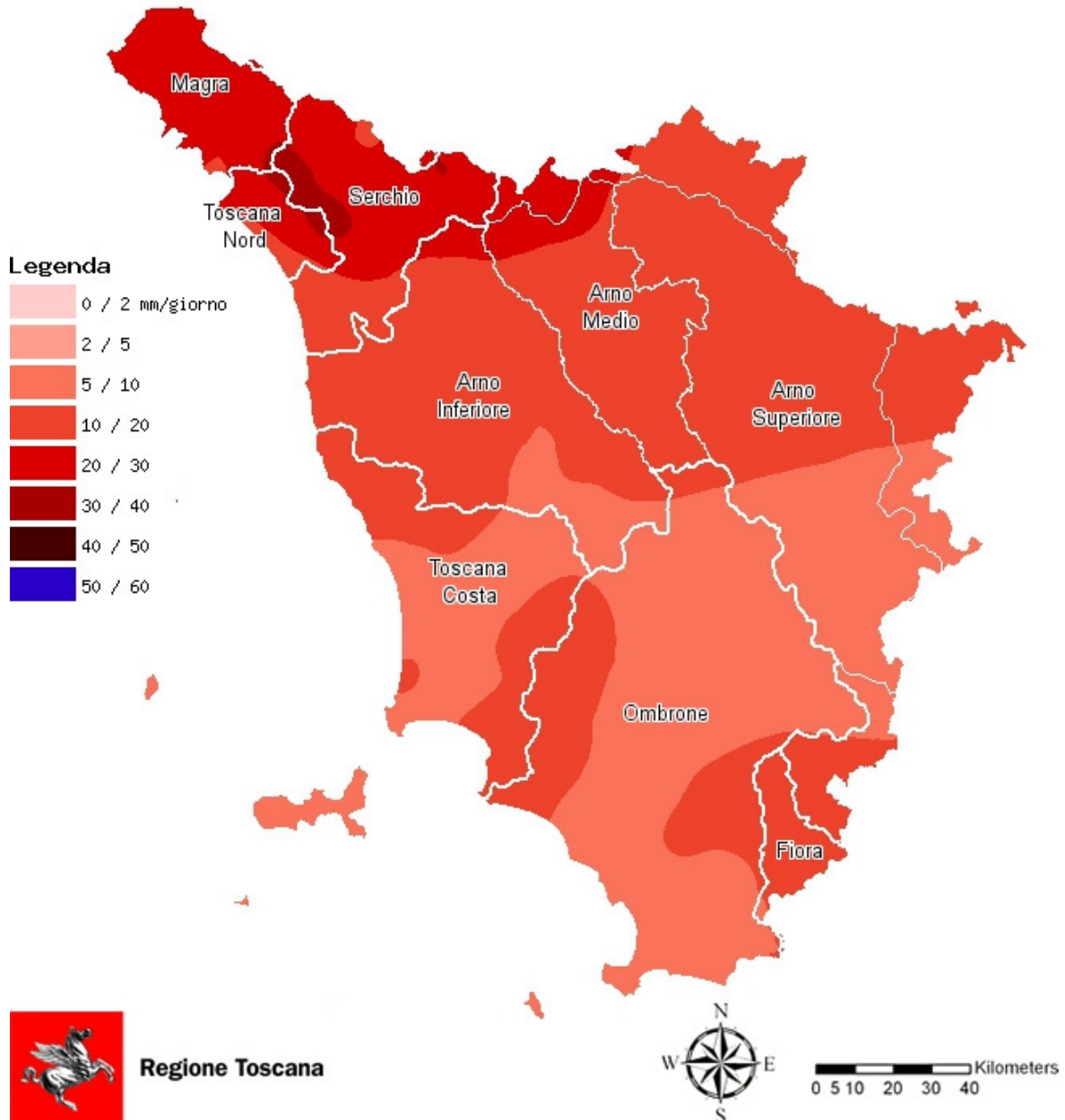
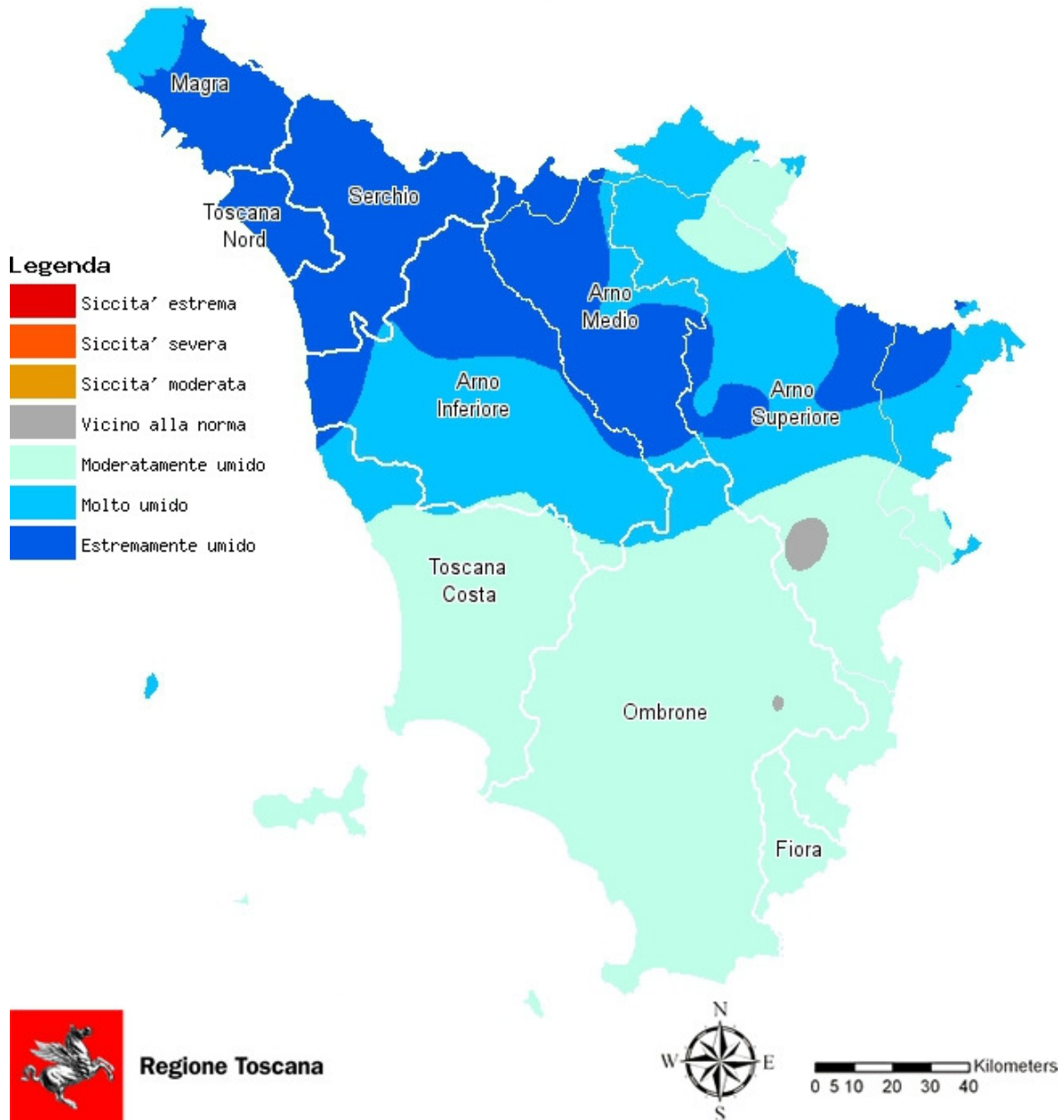
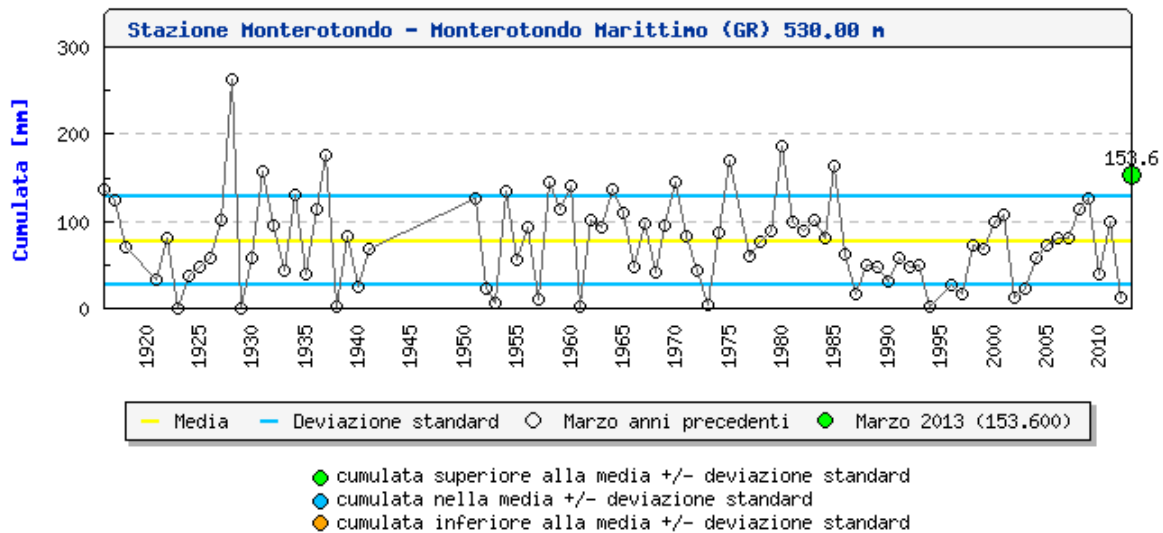
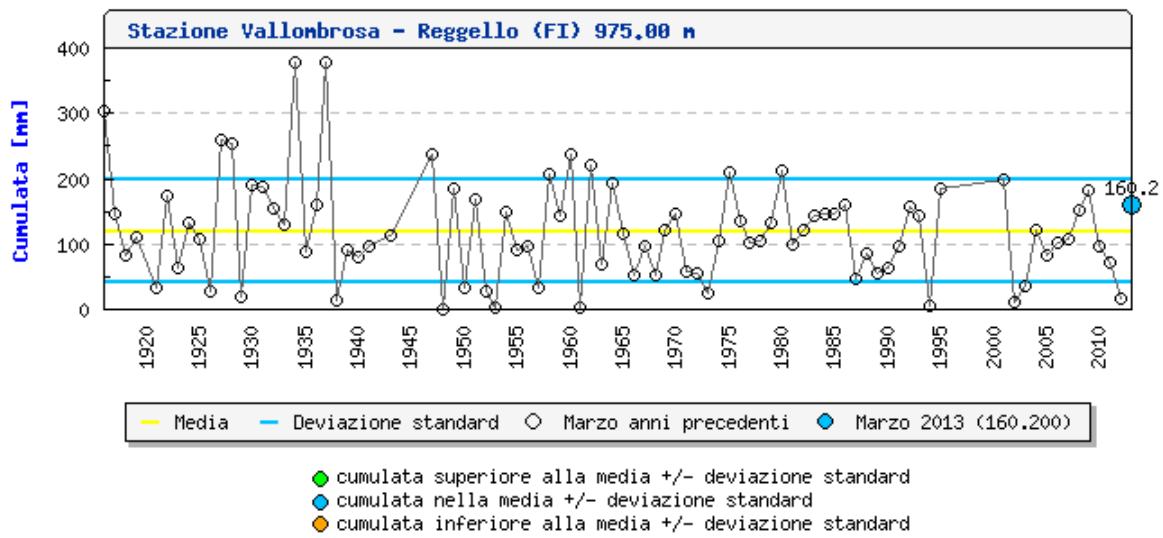
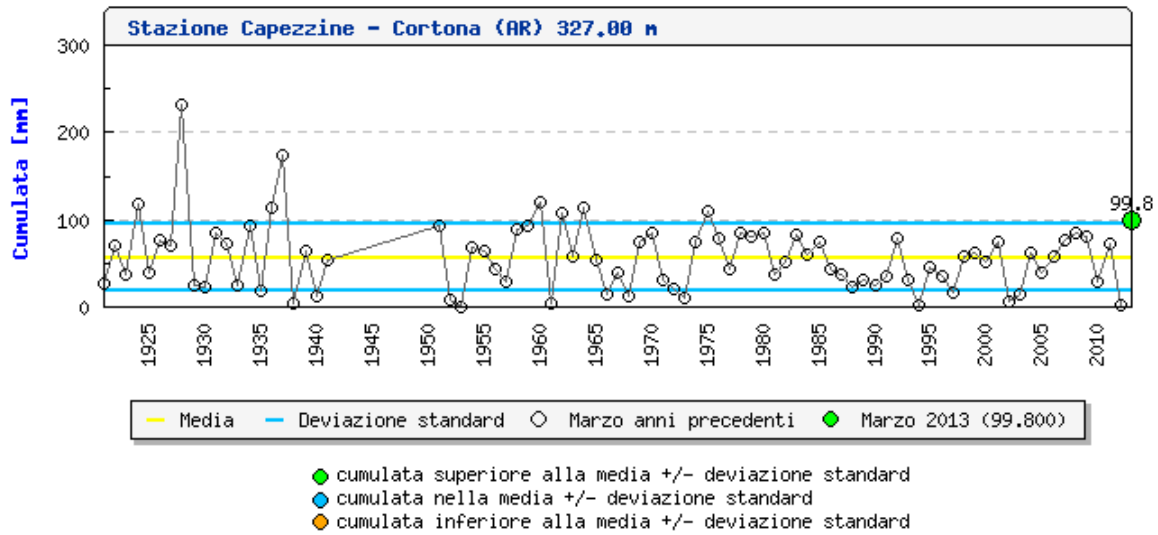
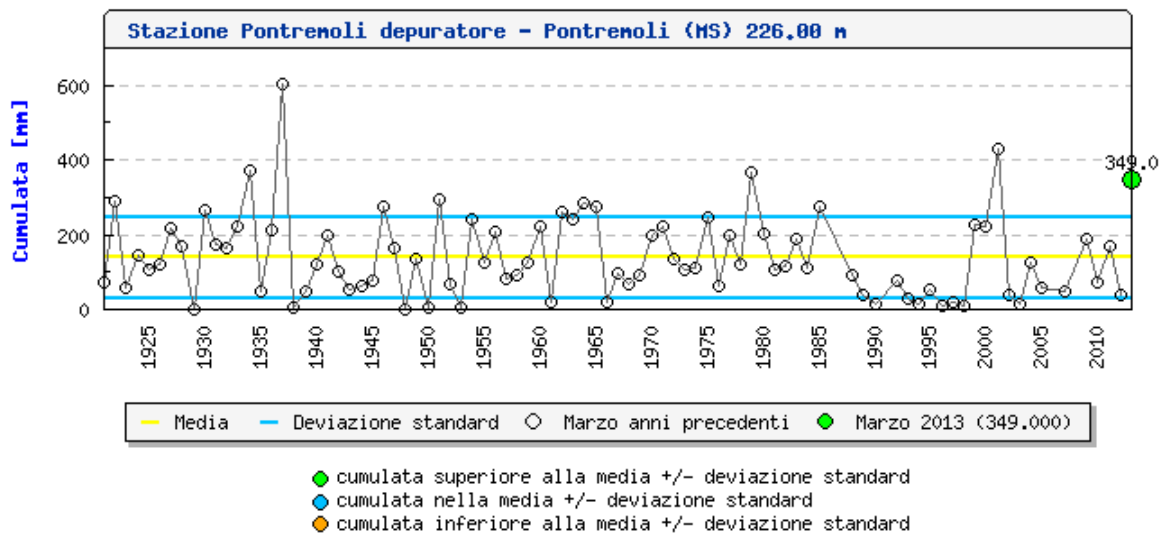
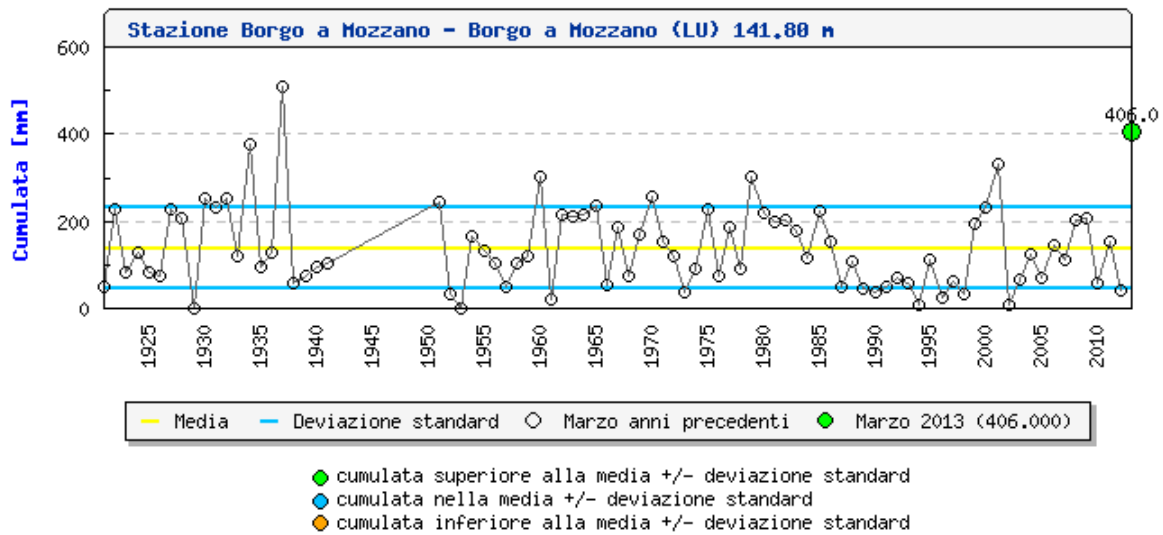
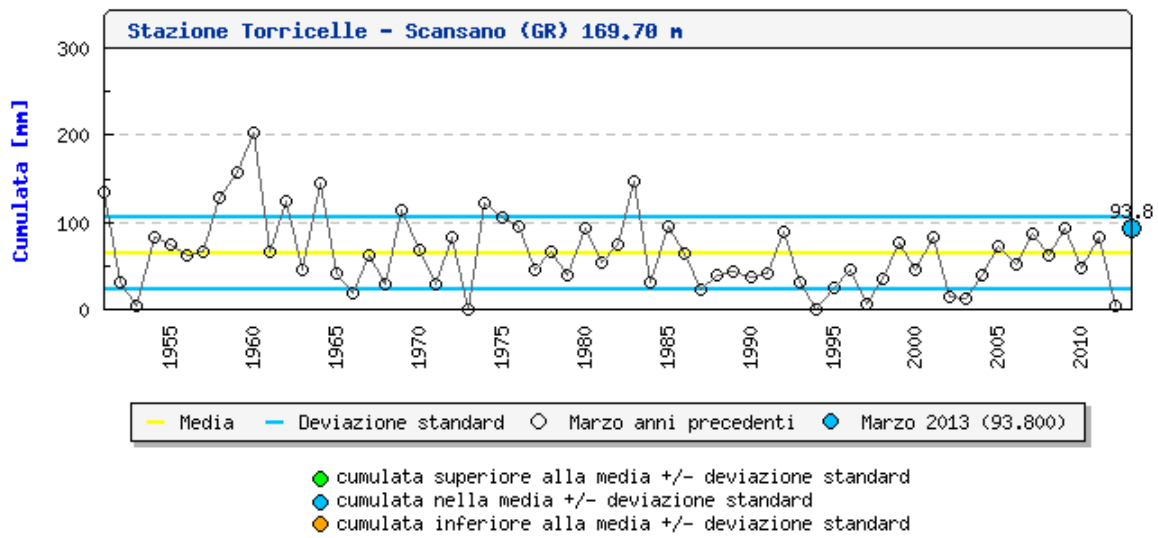


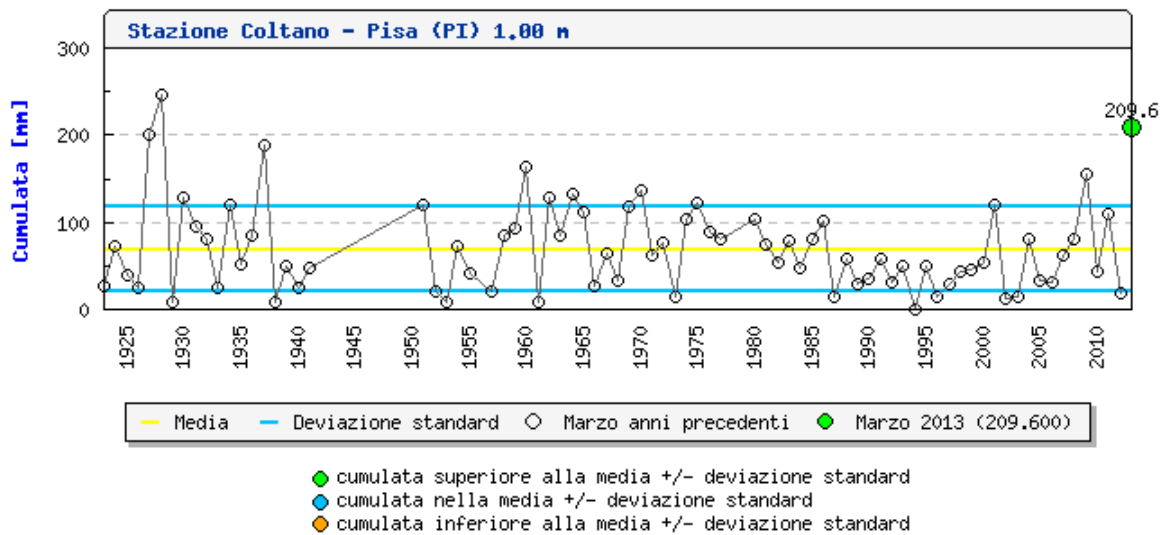
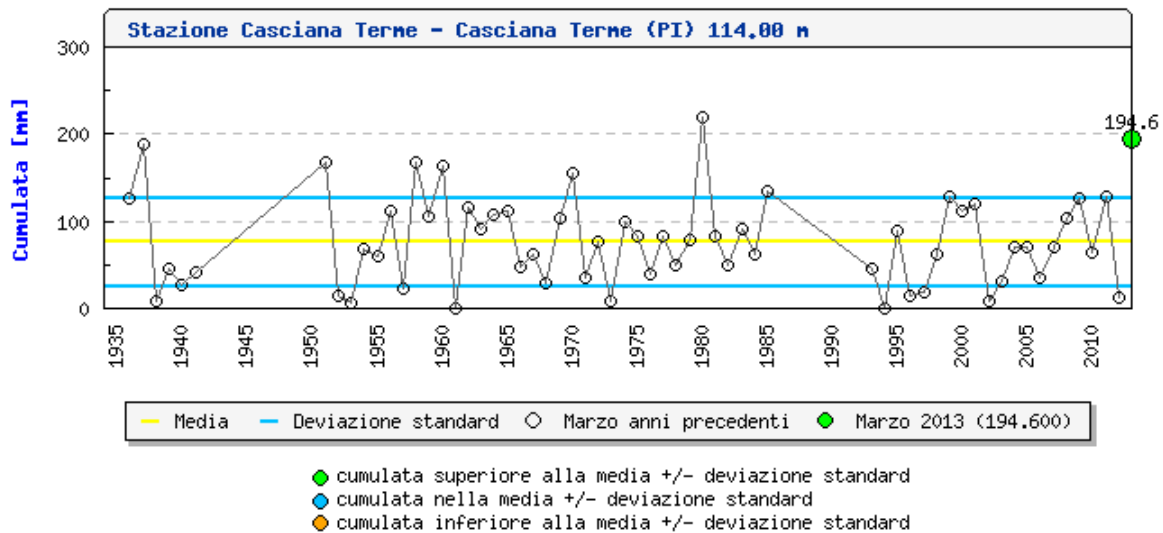
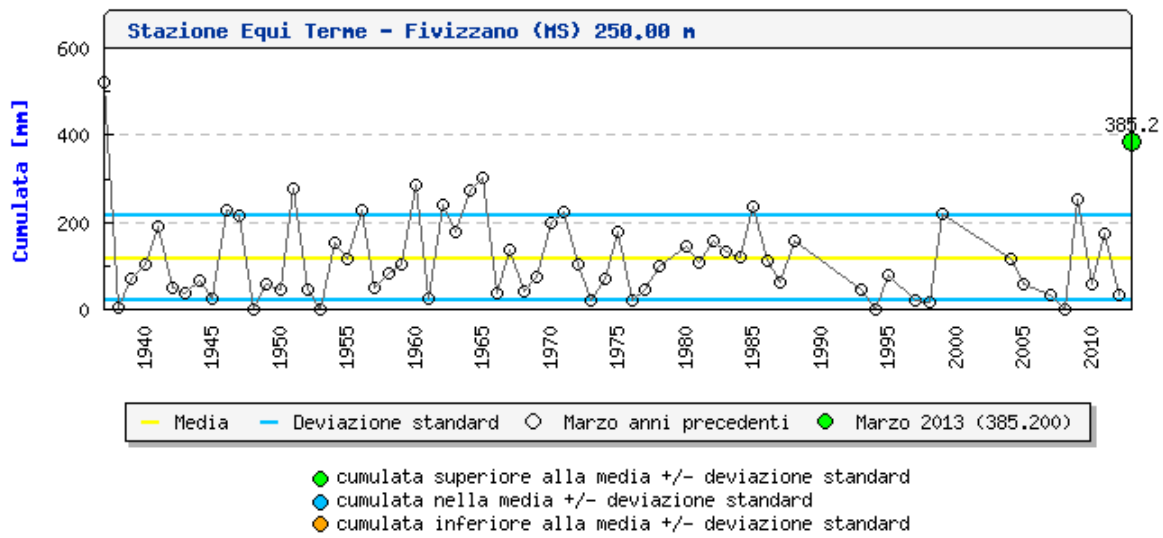


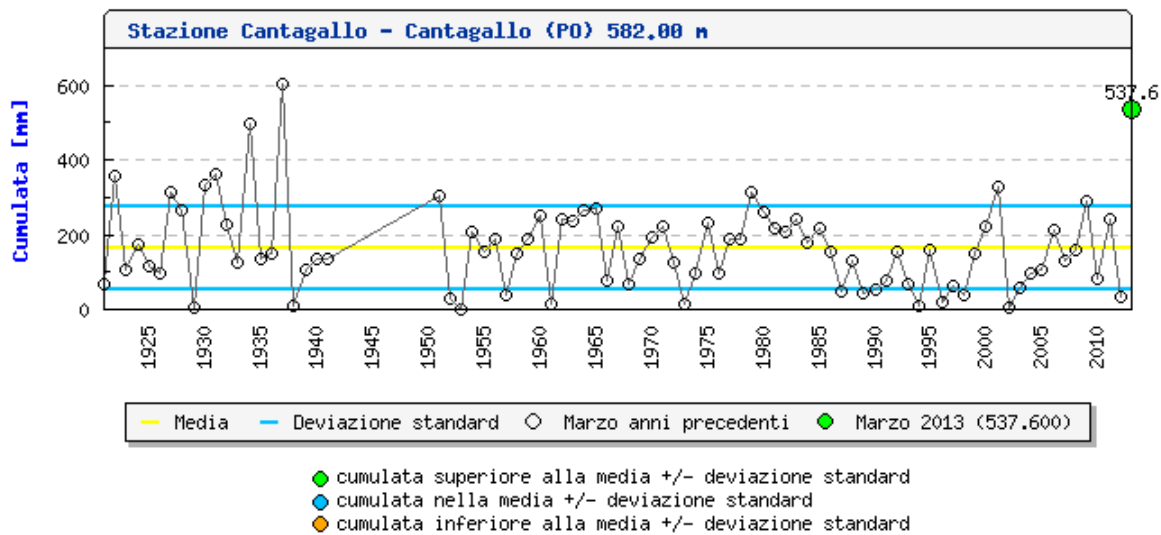
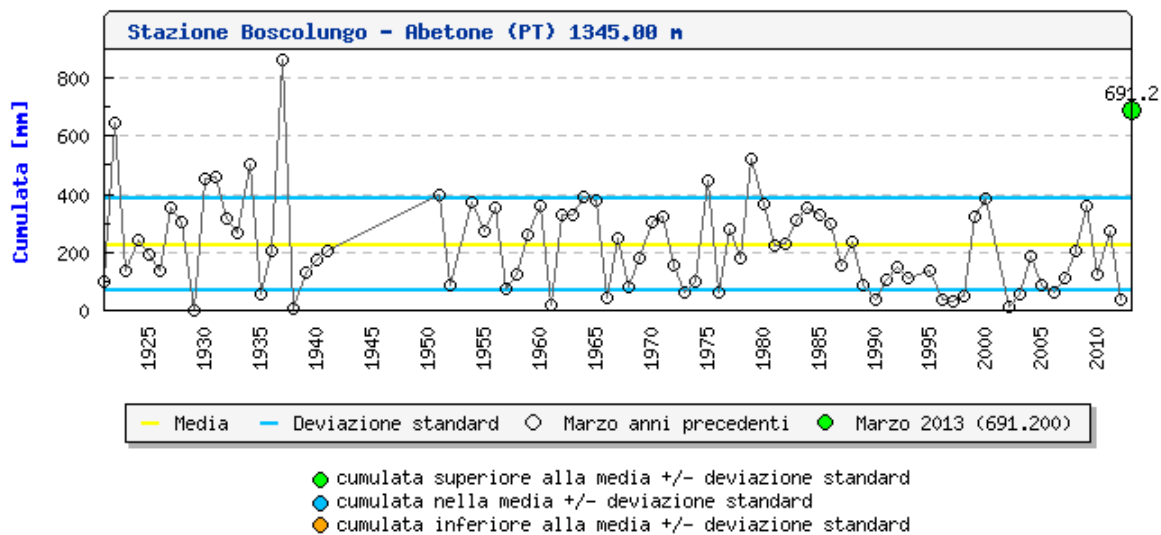
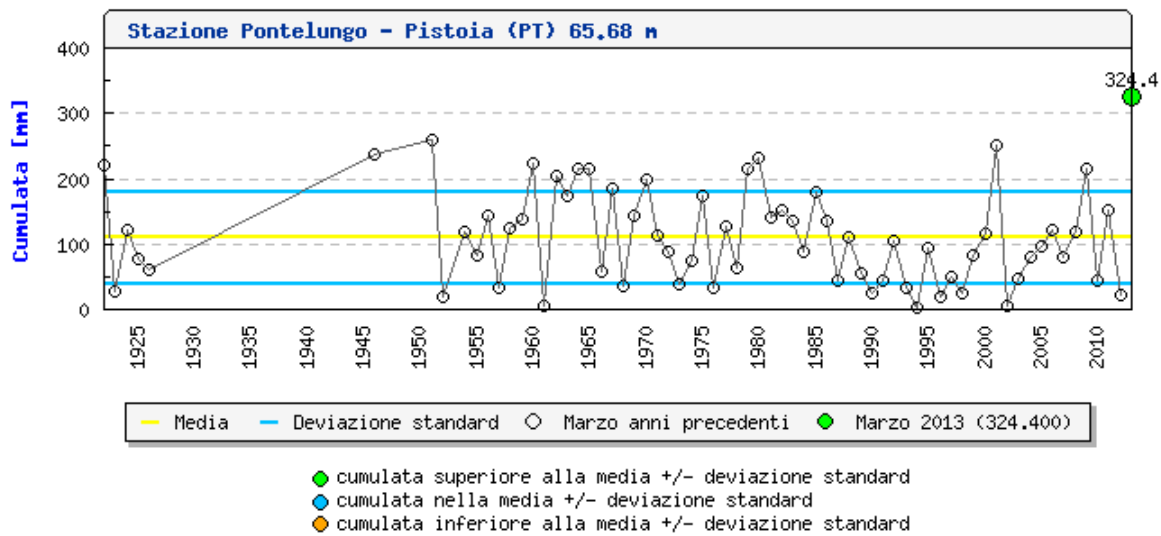
Fig. 6 - Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) al mese di marzo 2013













Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	377
Valore minimo (*)	40 mm (Monte San Savino - AR)
Valore massimo (*)	926.6 mm (Campagrina - LU)

Misure di tendenza centrale

Media	256.1 mm
-------	----------

Misure di posizione relativa

I-quartile	140 mm
Mediana	201.4 mm
III-quartile	347.8 mm

Misure di dispersione

Varianza	25536.04
Dev. Standard	159.8
Skewness	1.231
Kurtosis	4.25

(*) 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

