



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 NOVEMBRE 2012



Commento generale

PREMESSA

Al fine di valutare l'entità gli 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 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 1996-2011.

ANALISI DEI DATI

Le precipitazioni mensili di Novembre 2012 registrate sulle stazioni in telemisura (utilizzando dati pre-validati) ricadenti sul territorio della Regione Toscana mostrano valori pluviometrici medi che si assestano intorno ai 260 mm, con picchi di oltre 600 rilevati nel bacino del Magra e del Serchio (a fronte di una piovosità media annuale, calcolata con le rilevazioni degli ultimi 15 anni, di oltre 1400 mm/anno), e di oltre 500 mm nel bacino dell'Ombrone Grossetano e dell'Albegna (con una piovosità media di circa 700 mm/anno).

Dall'analisi degli elaborati prodotti, emerge che la regione può essere suddivisa in tre zone geografiche, due delle quali (quella a nord e quella a sud) caratterizzate da piogge abbondanti e ben al di sopra dei valori medi, mentre quella centrale (Valdarno medio e inferiore e Toscana costa) contraddistinta da cumulati in linea con la media mensile (v. anche mappa dell'indice SPI). Risulta inoltre evidente, che tali piogge, a parte quelle registrate durante gli eventi dei giorni 10-11-12 e 13 e quelle dei giorni 27 e 28, sono cadute in maniera efficace poiché spalmate su un gran numero di giorni del mese.

Per quanto concerne il deficit idrico, si permane nella situazione di riduzione degli apporti meteorici per l'intero territorio regionale, anche se, dalle analisi eseguite per il periodo Settembre 2011 - Novembre 2012 (in confronto con l'analogo periodo degli anni 1996-2011), il valore di deficit è sceso intorno al 10 % (recuperando quindi un ulteriore 10% rispetto al periodo precedente Settembre 2011 - Ottobre 2012); nelle province di Lucca e Massa-Carrara si assiste ad un'inversione di tendenza tant'è che il valore del periodo Settembre 2011 - Novembre 2012 è addirittura superiore a quello medio.

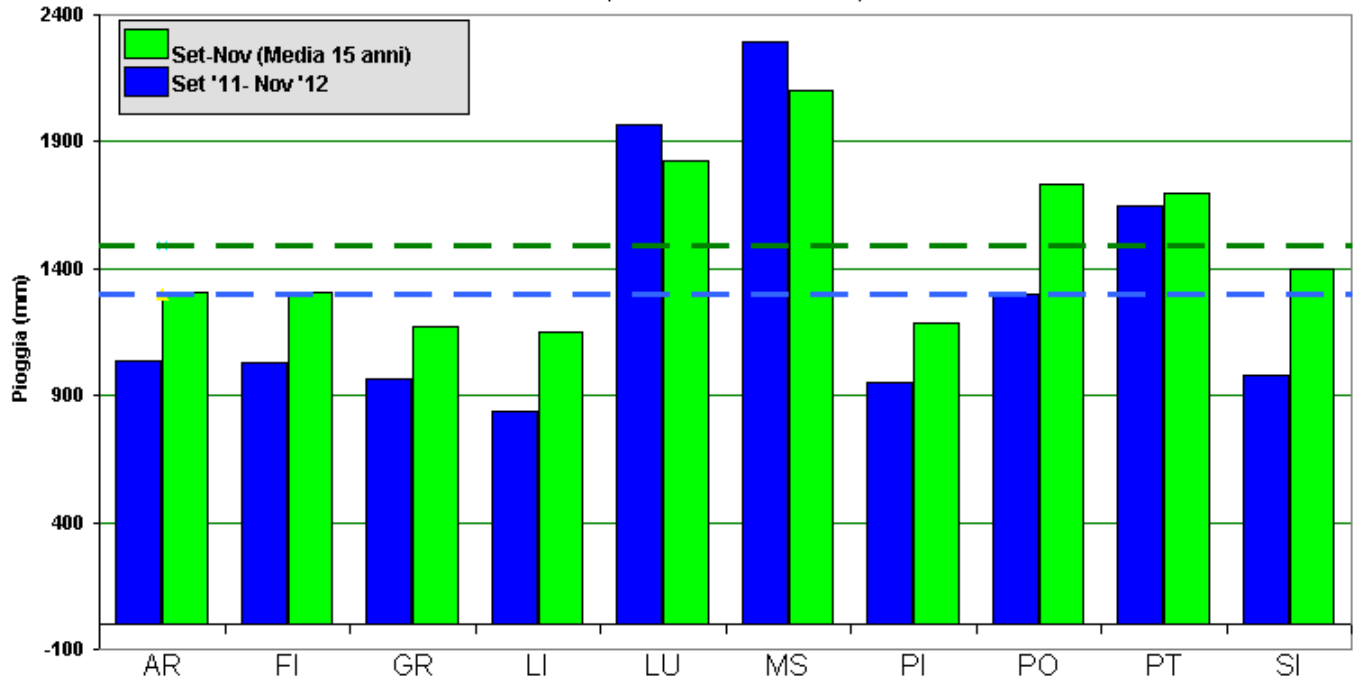
Per maggiori dettagli sui valori calcolati per singole province si vedano le tabelle 1, 2 e 3 ed il relativo grafico, che seguono.

MESI 2011-2012	TABELLA 1 - DATI DI PIOGGIA MENSILI IN MILLIMETRI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE 2011-NOVEMBRE 2012										
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	REGIONE
SET (2011)	52,4	36,6	30,0	30,8	126,8	189,8	37,6	65,2	84,0	29,0	68,2
OTT (2011)	57,9	86,7	49,5	62,6	199,8	289,9	56,0	114,3	145,2	55,7	111,8
NOV (2011)	17,7	21,7	53,8	53,2	102,0	123,5	29,4	39,3	76,6	25,6	54,3
DIC (2011)	91,8	110,5	63,0	47,1	214,9	195,6	76,0	151,3	186,5	83,8	122,1
GEN (2012)	24,3	23,6	19,3	23,6	42,9	60,3	24,4	24,7	32,6	21,1	29,7
FEB (2012)	17,0	18,0	14,1	18,9	35,8	44,4	34,0	34,1	31,7	50,5	29,9
MAR (2012)	10,6	16,9	6,3	15,7	36,9	40,6	15,7	27,1	28,6	5,3	20,4
APR (2012)	125,8	132,8	78,7	102,1	238,5	286,6	112,1	169,8	216,0	101,8	156,4
MAG (2012)	91,4	107,6	79,0	71,4	123,0	103,2	90,2	122,4	140,4	88,8	101,7
GIU (2012)	25,4	30,6	5,4	5	39,8	39,6	12,6	31,8	29,8	12,8	23,3
LUG (2012)	7,1	3,1	2,7	0,2	6,4	7,9	0,1	2,1	4,4	2,5	3,7
AGO (2012)	59,4	24,3	18,2	25,8	63,2	66,4	49,0	32,0	52,2	45,6	43,6
SET (2012)	74,9	112,8	82,2	128,0	117,8	134,4	105,8	101,0	106,9	94,2	105,8
OTT (2012)	153,8	138,4	113,3	119,5	256,8	284,6	169,7	166,4	201,8	148,1	175,2
NOV (2012)	228,7	166,7	352,1	130,9	359,2	426,2	139,6	215,9	307,2	216,6	254,3
TOTALE 1 (Ott-Mar)	219,3	277,4	206,0	221,1	632,3	754,3	235,5	390,8	501,2	242,0	368,0
TOTALE 2 (Ott-Apr)	345,1	410,2	284,7	323,2	870,8	1040,9	347,6	560,6	717,2	343,8	524,4
TOTALE 3 (Ott-Mag)	436,5	517,8	363,7	394,6	993,8	1144,1	437,8	683,0	857,6	432,6	626,2
TOTALE 4 (Ott-Giu)	461,9	548,4	369,1	399,6	1033,6	1183,7	450,4	714,8	887,4	445,4	649,4
TOTALE 5 (Ott-Lug)	469,0	551,5	371,8	399,8	1040,0	1191,6	450,5	716,9	891,8	447,9	653,1
TOTALE 6 (Ott-Ago)	528,4	575,8	390,0	425,6	1103,2	1258,0	499,5	748,9	944,0	493,5	696,7
TOTALE 7 (Set-Ago)	580,8	612,4	420,0	456,4	1230,0	1447,8	537,1	814,1	1028,0	522,5	764,9
TOTALE 8 (Set-Set)	655,7	725,2	502,2	584,4	1347,8	1582,2	642,9	915,1	1134,9	616,7	870,7
TOTALE 9 (Set-Ott)	809,5	863,6	615,5	703,9	1604,6	1866,8	812,6	1081,5	1336,7	764,8	1046,0
TOTALE 10 (Set-Nov)	1038,2	1030,3	967,6	834,8	1963,8	2293,0	952,2	1297,4	1643,9	981,4	1300,3

MESI PERIODO 1996-2011	TABELLA 2 - DATI MEDI DI PIOGGIA MENSILI IN MILLIMETRI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE-NOVEMBRE PER GLI ANNI 1996-2011										
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	REGIONE
SET (Media 15a)	87,9	82,9	72,7	84,4	128,5	148,5	89,2	92,3	111,2	76,3	97,4
OTT (Media 15a)	105,9	104,7	83,0	87,7	185,8	189,6	101,0	132,1	166,4	86,3	124,3
NOV (Media 15a)	131,2	141,2	126,1	133,5	234,6	227,5	142,7	176,7	222,5	122,0	165,8
DIC (Media 15a)	118,2	122,8	115,8	106,3	214,1	212,5	110,9	168,9	201,6	103,8	147,5
GEN (Media 15a)	78,0	83,4	67,2	71,4	139,3	133,7	79,8	109,9	132,4	65,8	96,1
FEB (Media 15a)	71,3	66,7	75,2	72,0	66,5	97,8	58,6	105,4	58,4	111,5	78,3
MAR (Media 15a)	70,7	77,3	65,3	58,7	127,6	121,2	66,5	101,0	119,9	65,6	87,4
APR (Media 15a)	80,7	81,6	60,1	56,0	106,7	110,6	65,5	89,5	100,5	65,7	81,7
MAG (Media 15a)	70,2	70,2	55,8	52,2	86,6	83,6	60,8	73,5	84,1	61,3	69,8
GIU (Media 15a)	56,2	50,2	38,9	36,1	76,0	74,3	41,4	50,6	61,5	49,3	53,5
LUG (Media 15a)	39,3	34,6	25,5	18,0	45,1	43,7	25,2	33,0	40,4	28,9	33,4
AGO (Media 15a)	51,5	51,6	40,4	36,6	64,7	64,3	38,8	54,1	57,9	43,0	50,3
SET (Media 15a)	93,7	88,2	79,1	87,5	128,7	147,6	93,4	96,2	114,1	82,8	101,1
OTT (Media 15a)	104,5	104,4	108,4	102,9	90,6	209,2	87,6	197,6	91,6	200,8	129,8
NOV (Media 15a)	148,1	149,3	155,2	144,1	132,4	237,6	126,6	254,5	133,6	233,5	171,5
TOTALE 1 (Ott-Mar)	575,3	596,1	532,6	529,6	967,9	982,3	559,5	794,0	901,2	555,0	699,4
TOTALE 2 (Ott-Apr)	656,0	677,7	592,7	585,6	1074,6	1092,9	625,0	883,5	1001,7	620,7	781,0
TOTALE 3 (Ott-Mag)	726,2	747,9	648,5	637,8	1161,2	1176,5	685,8	957,0	1085,8	682,0	850,9
TOTALE 4 (Ott-Giu)	782,4	798,1	687,4	673,9	1237,2	1250,8	727,2	1007,6	1147,3	731,3	904,3
TOTALE 5 (Ott-Lug)	821,7	832,7	712,9	691,9	1282,3	1294,5	752,4	1040,6	1187,7	760,2	937,7
TOTALE 6 (Ott-Ago)	873,2	884,3	753,3	728,5	1347,0	1358,8	791,2	1094,7	1245,6	803,2	988,0
TOTALE 7 (Set-Ago)	961,1	967,2	826,0	812,9	1475,5	1507,3	880,4	1187,0	1356,8	879,5	1085,4
TOTALE 8 (Set-Set)	1054,8	1055,4	905,1	900,4	1604,2	1654,9	973,8	1283,2	1470,9	962,3	1186,5
TOTALE 9 (Set-Ott)	1159,3	1159,8	1013,5	1003,3	1694,8	1864,1	1061,4	1480,8	1562,5	1163,1	1316,3
TOTALE 10 (Set-Nov)	1307,4	1309,1	1168,7	1147,4	1827,2	2101,7	1188,0	1735,3	1696,1	1396,6	1487,8

DIFFERENZE	TABELLA 3 - DIFFERENZA TRA I DATI DEL PERIODO SETTEMBRE 2011-NOVEMBRE 2012 E I DATI MEDI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE-NOVEMBRE PER GLI ANNI 1996-2011										
	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI	REGIONE
DELTA 1 (Ott-Mar)	-61,9%	-53,5%	-61,3%	-58,3%	-34,7%	-23,2%	-57,9%	-50,8%	-44,4%	-56,4%	-47,4%
	-356,0	-318,7	-326,6	-308,5	-335,6	-228,0	-324,0	-403,2	-400,0	-313,0	-331,4
DELTA 2 (Ott-Apr)	-47,4%	-39,5%	-52,0%	-44,8%	-19,0%	-4,8%	-44,4%	-36,5%	-28,4%	-44,6%	-32,9%
	-310,9	-267,5	-308,0	-262,4	-203,8	-52,0	-277,4	-322,9	-284,5	-276,9	-256,6
DELTA 3 (Ott-Mag)	-39,9%	-30,8%	-43,9%	-38,1%	-14,4%	-2,8%	-36,2%	-28,6%	-21,0%	-36,6%	-26,4%
	-289,7	-230,1	-284,8	-243,2	-167,4	-32,4	-248,0	-274,0	-228,2	-249,4	-224,7
DELTA 4 (Ott-Giu)	-41,0%	-31,3%	-46,3%	-40,7%	-16,5%	-5,4%	-38,1%	-29,1%	-22,7%	-39,1%	-28,2%
	-320,5	-249,7	-318,3	-274,3	-203,6	-67,1	-276,8	-292,8	-259,9	-285,9	-254,9
DELTA 5 (Ott-Lug)	-42,9%	-33,8%	-47,8%	-42,2%	-18,9%	-7,9%	-40,1%	-31,1%	-24,9%	-41,1%	-30,4%
	-352,7	-281,2	-341,1	-292,1	-242,3	-102,9	-301,9	-323,7	-295,9	-312,3	-284,6
DELTA 6 (Ott-Ago)	-39,5%	-34,9%	-48,2%	-41,6%	-18,1%	-7,4%	-36,9%	-31,6%	-24,2%	-38,6%	-29,5%
	-344,8	-308,5	-363,3	-302,9	-243,8	-100,8	-291,7	-345,8	-301,6	-309,7	-291,3
DELTA 7 (Set-Ago)	-39,6%	-36,7%	-49,2%	-43,9%	-16,6%	-3,9%	-39,0%	-31,4%	-24,2%	-40,6%	-29,5%
	-344,8	-308,5	-363,3	-302,9	-243,8	-100,8	-291,7	-345,8	-301,6	-309,7	-320,5
DELTA 8 (Set-Set)	-37,8%	-31,3%	-44,5%	-35,1%	-16,0%	-4,4%	-34,0%	-28,7%	-22,8%	-35,9%	-26,6%
	-399,1	-330,2	-402,9	-316,0	-256,4	-72,7	-330,9	-368,1	-336,0	-345,6	-315,8
DELTA 9 (Set-Ott)	-30,2%	-25,5%	-39,3%	-29,8%	-5,3%	0,1%	-23,4%	-27,0%	-14,5%	-34,2%	-20,5%
	-349,8	-296,2	-398,0	-299,4	-90,2	2,7	-248,8	-399,3	-225,8	-398,3	-270,3
DELTA 10 (Set-Nov)	-20,6%	-21,3%	-17,2%	-27,2%	7,5%	9,1%	-19,8%	-25,2%	-3,1%	-29,7%	-12,6%
	-269,2	-278,8	-201,1	-312,6	136,6	191,3	-235,8	-437,9	-52,2	-415,2	-187,5

Andamento pluviometrico - Set11-Ott12 vs Set-Ott
(Media PERIODO 1996-2011)





Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Novembre sui territori di bacino per gli anni 1996 - 2012

BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1996	183.8	186.7	191.6	177.9	129.4	266.6	126.5	305.6	137.1	284.3
1997	177.8	145.3	178.0	204.7	235.1	280.9	246.4	317.5	179.6	289.1
1998	79.8	66.8	87.0	87.3	40.7	123.6	46.3	135.3	44.5	110.0
1999	172.3	171.7	179.1	169.9	155.9	169.3	157.4	225.9	153.1	200.5
2000	321.3	334.2	346.4	299.5	172.2	541.3	181.6	591.5	226.0	519.9
2001	83.9	90.4	81.9	79.3	90.8	126.9	76.4	178.2	69.4	188.8
2002	140.4	152.0	141.0	130.5	120.4	281.9	131.5	268.5	124.1	254.9
2003	194.1	209.8	221.8	168.8	157.0	282.1	157.6	359.3	179.0	308.4
2004	100.3	100.2	94.9	102.8	78.7	125.2	60.4	143.7	69.4	117.8
2005	213.2	189.8	209.2	234.2	243.5	169.5	215.3	225.2	199.2	197.8
2006	97.1	109.9	112.2	80.0	24.8	161.0	32.5	172.5	63.7	137.1
2007	40.8	49.6	39.9	33.9	38.5	150.1	41.6	100.5	67.3	90.4
2008	183.8	201.6	191.4	165.9	157.1	322.5	176.2	352.9	237.4	376.2
2009	104.4	102.5	115.7	101.1	140.1	266.9	106.3	227.1	100.6	242.9
2010	252.3	246.8	265.0	251.4	306.6	403.0	225.0	358.4	237.5	345.6
2011	24.9	31.3	27.4	18.4	27.1	131.6	44.6	110.4	49.8	72.8
2012	186.6	161.4	184.2	208.6	495.7	420.4	297.9	372.3	144.8	380.7
MEDIA 1996-2011	148.1	149.3	155.2	144.1	132.4	237.6	126.6	254.5	133.6	233.5

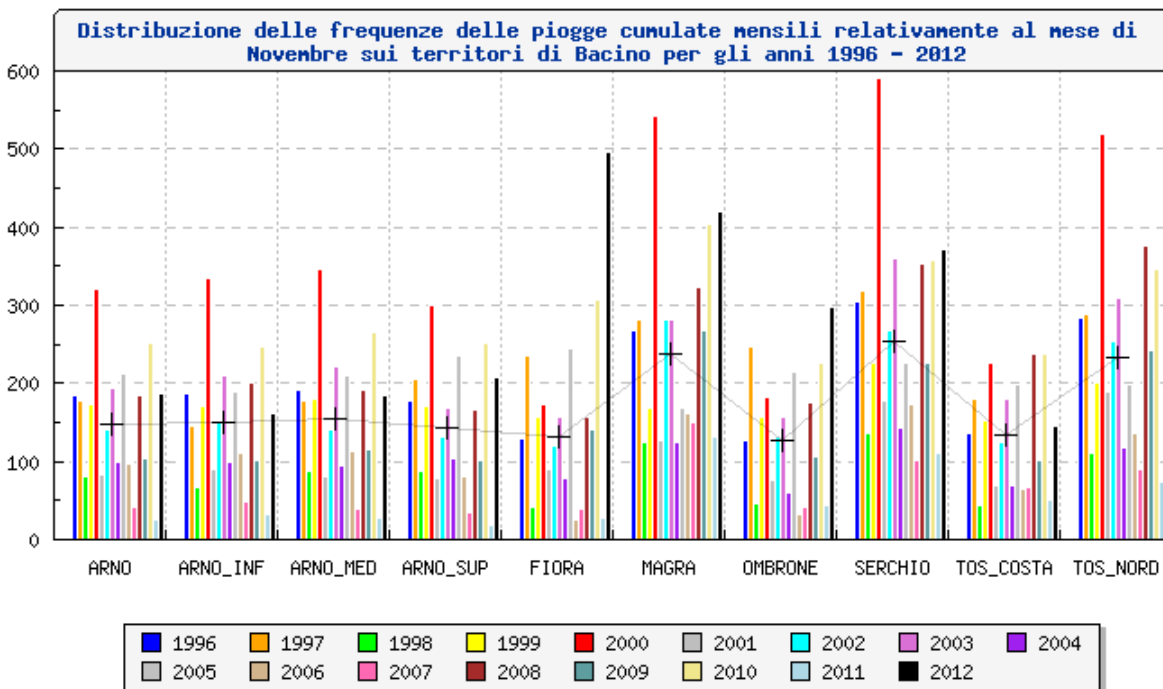
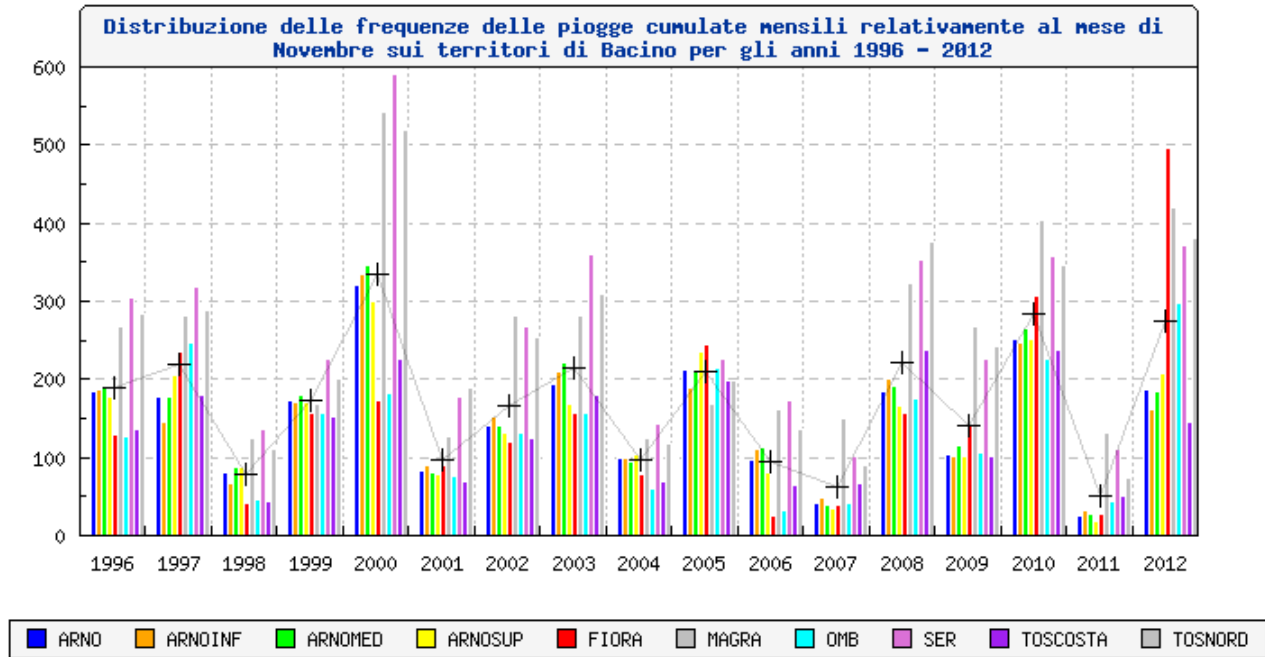




Grafico relativo alla distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Novembre sui territori di bacino per gli anni 1996 - 2012





Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Novembre sui territori provinciali per gli anni 1996 - 2012

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1996	172.9	191.4	122.4	127.6	296.8	270.1	182.6	237.1	265.5	136.7
1997	204.4	184.4	265.8	158.8	298.5	282.7	145.3	205.0	257.8	198.0
1998	81.8	93.0	39.5	41.9	130.7	120.9	58.9	112.6	114.6	57.8
1999	167.1	174.8	160.5	149.7	224.8	171.2	164.9	210.1	240.8	149.4
2000	282.4	328.0	168.4	216.1	577.6	532.8	309.0	418.6	563.1	218.4
2001	78.0	76.3	76.3	81.3	180.0	133.2	85.5	105.3	142.9	76.4
2002	130.9	126.3	129.3	120.9	261.9	280.3	140.3	173.7	258.0	127.7
2003	149.9	208.9	165.5	159.7	349.6	282.2	199.2	289.7	360.2	154.8
2004	102.6	97.7	57.0	73.5	139.9	123.6	97.9	117.1	143.4	71.3
2005	241.9	213.1	214.9	183.7	220.8	172.1	186.1	225.8	243.9	221.6
2006	68.6	102.5	28.6	63.2	168.5	157.0	99.0	134.8	167.8	48.7
2007	31.9	37.2	46.1	72.3	95.9	142.7	56.0	47.0	78.0	37.7
2008	161.1	178.2	188.9	259.2	350.0	326.0	213.3	236.3	302.2	163.2
2009	98.3	107.6	117.2	105.0	227.2	262.2	98.7	153.2	189.7	93.9
2010	248.4	264.5	237.6	216.4	352.6	395.6	251.1	284.1	339.0	224.6
2011	17.7	21.7	53.8	53.2	102.0	123.5	29.4	39.3	76.6	25.6
2012	228.7	166.7	352.1	130.9	359.2	426.2	139.6	215.9	307.2	216.6
MEDIA 1996-2011	139.9	150.3	129.5	130.2	248.5	236.0	144.8	186.9	234.0	125.4

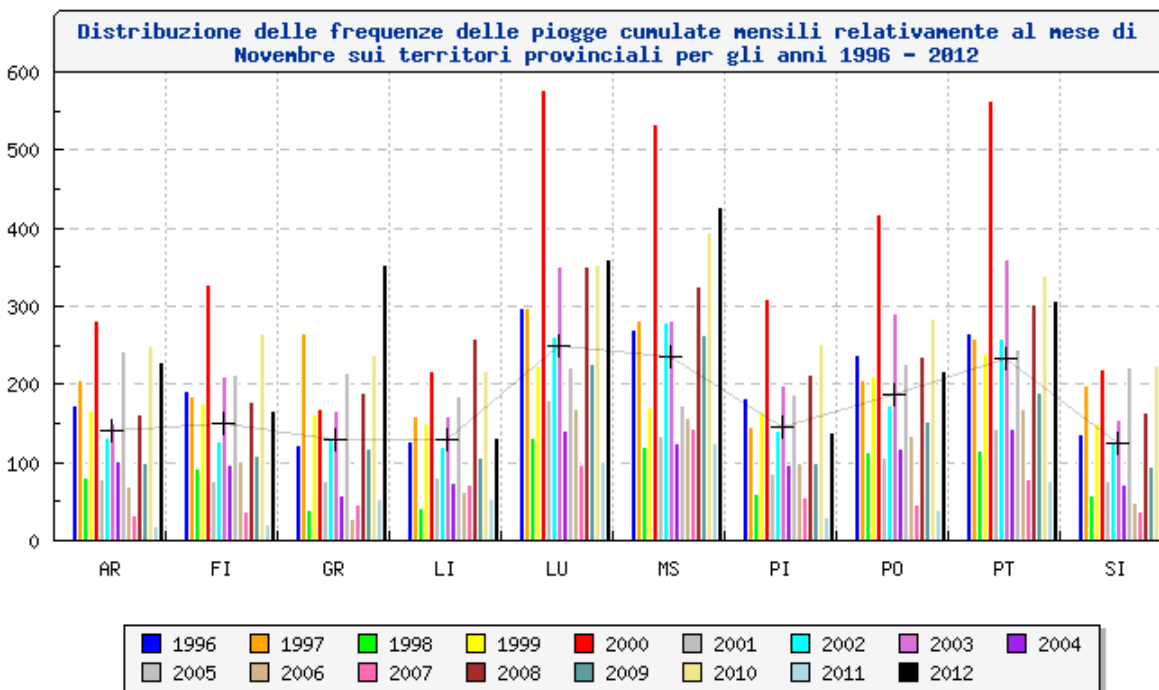
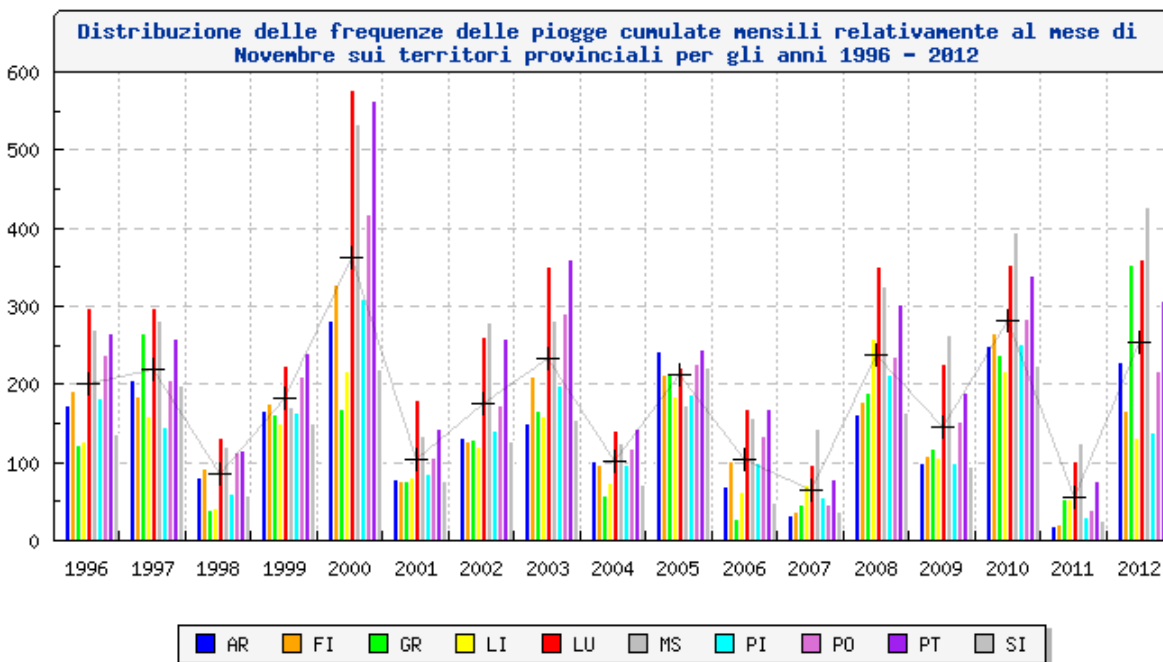


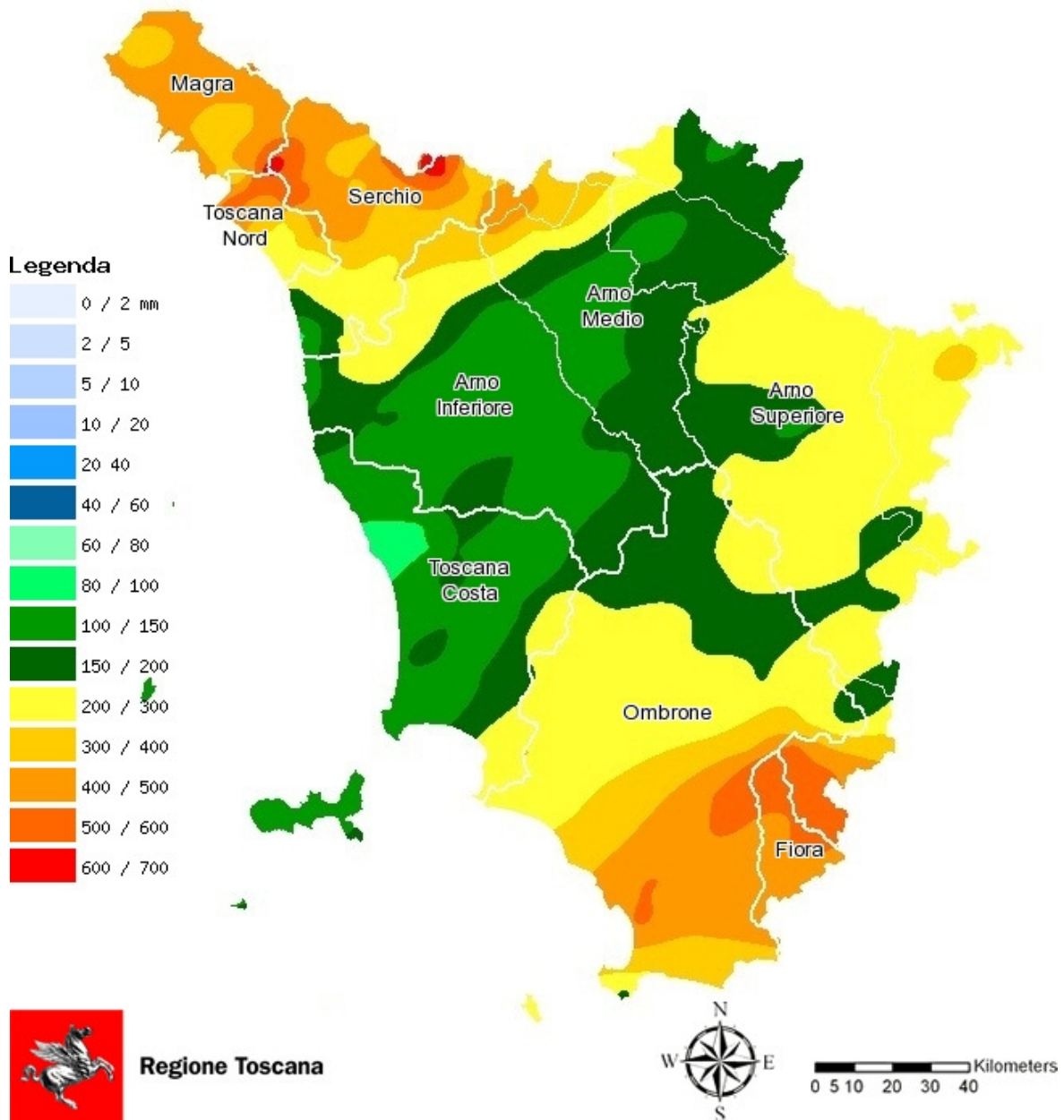


Grafico relativo alla distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Novembre sui territori provinciali per gli anni 1996 - 2012



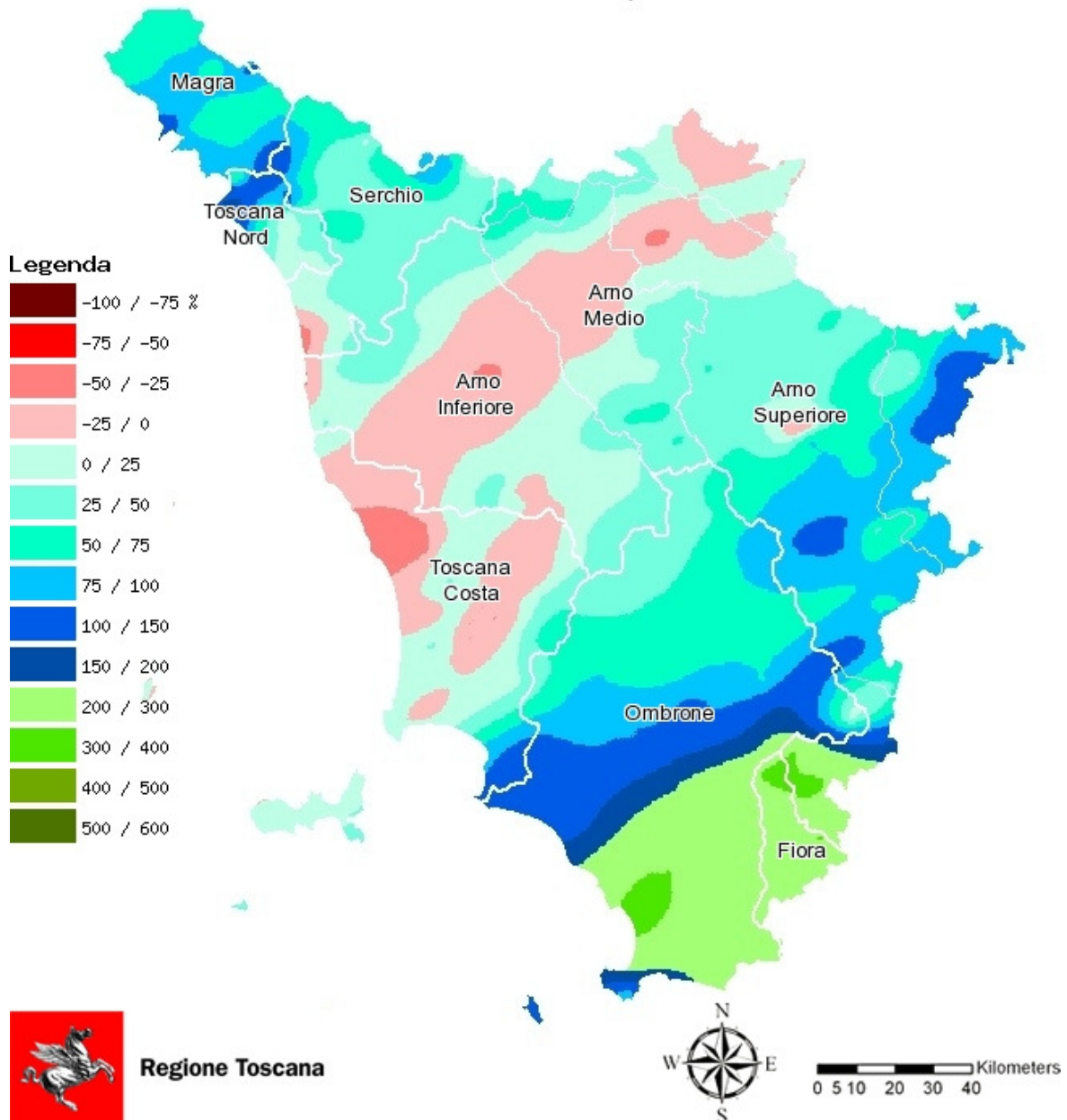


Distribuzione delle piogge del mese di novembre 2012



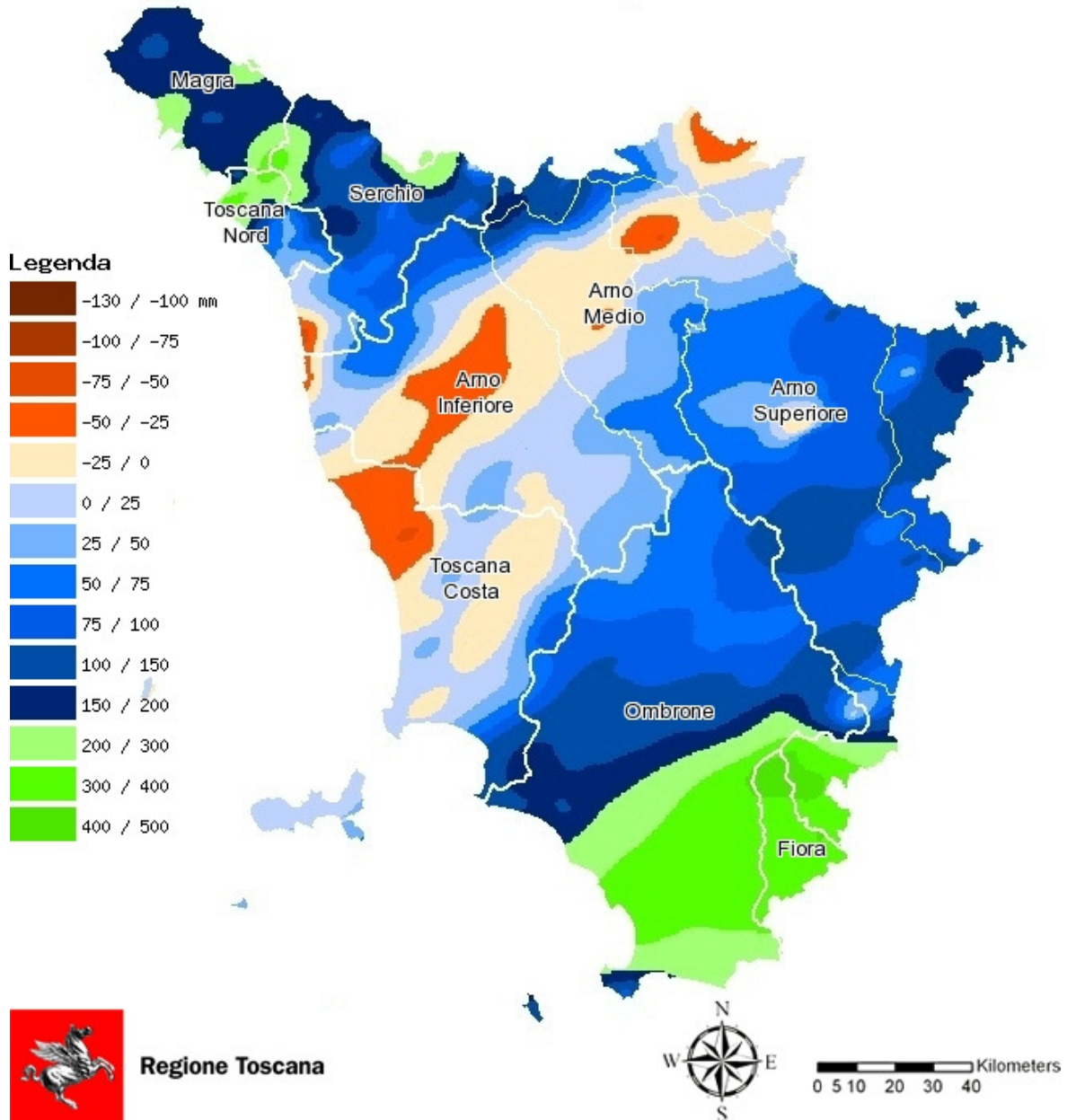


**Confronto tra le precipitazioni (%) di novembre 2012
con le medie di novembre del periodo 1996-2011**



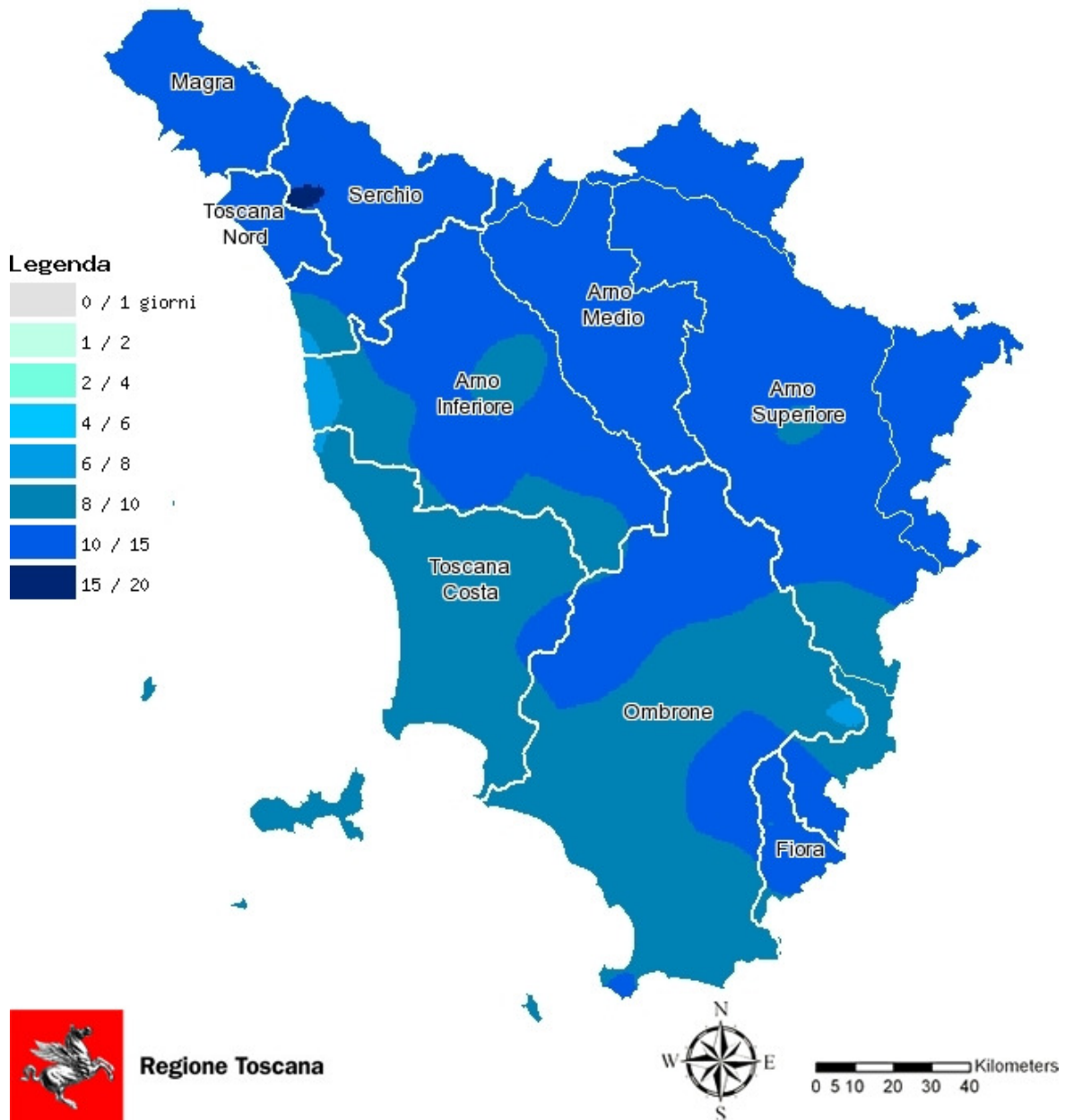


**Confronto tra le precipitazioni (mm) di novembre 2012
con le medie di novembre nel periodo 1996-2011**



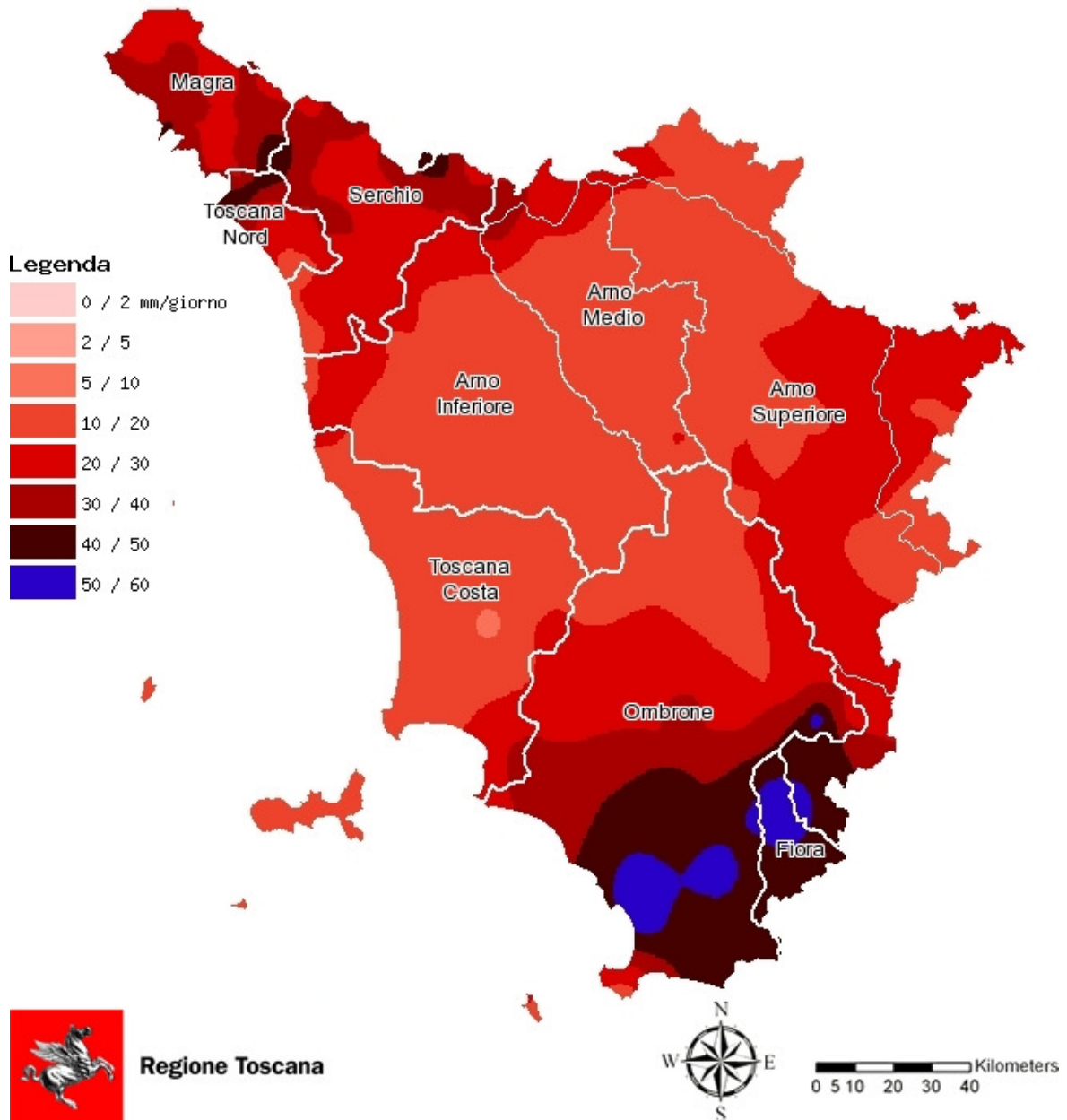


Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1mm$) del mese di novembre 2012



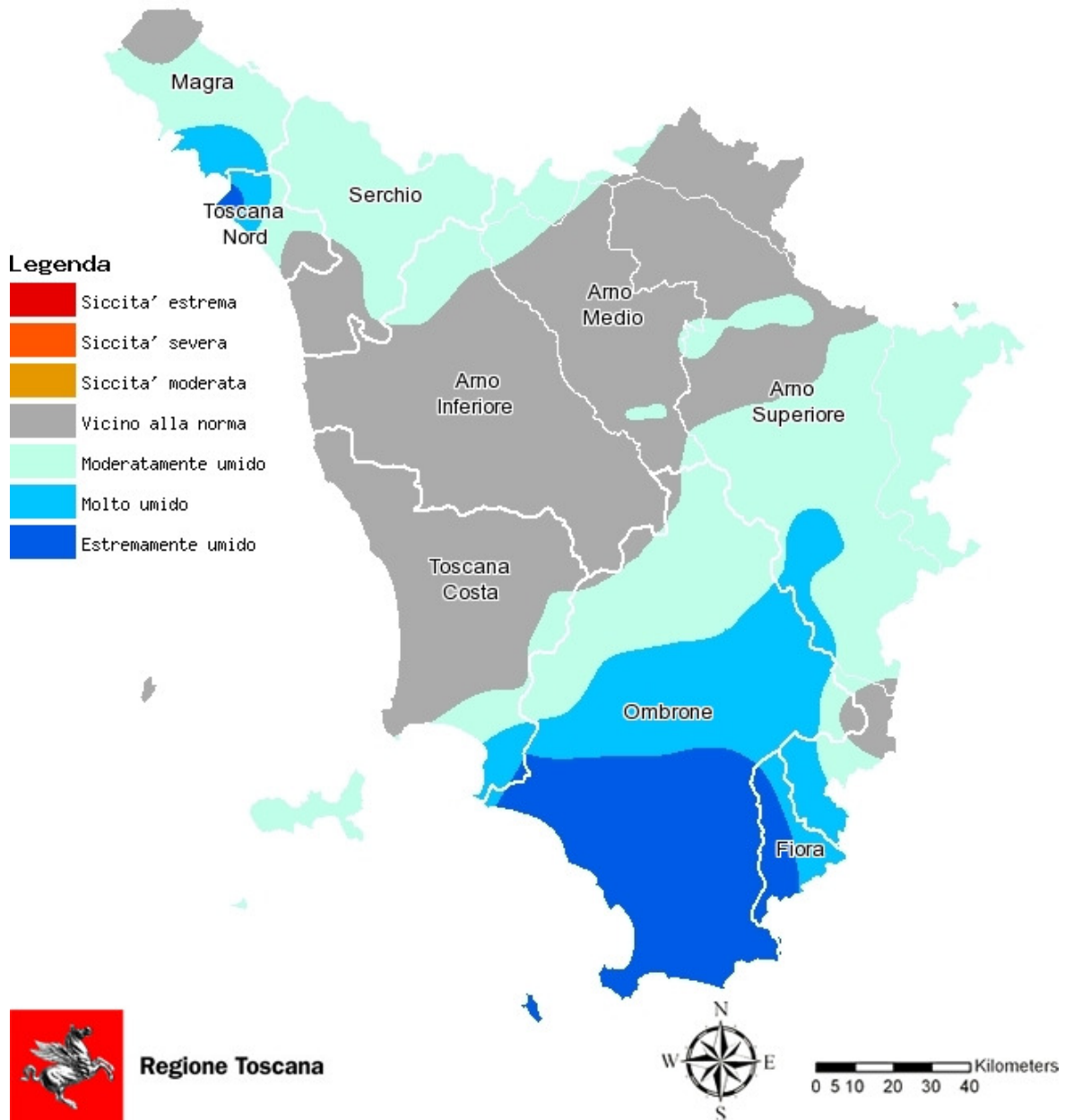


Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di novembre 2012





Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index) al mese di novembre 2012





Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	387
Valore minimo (*)	27.8 mm (Pratomagno - AR)
Valore massimo (*)	721 mm (Campagrina - LU)

Misure di tendenza centrale

Media	260.8 mm
-------	----------

Misure di posizione relativa

I-quartile	155.9 mm
Mediana	221.2 mm
III-quartile	250.2 mm

Misure di dispersione

Varianza	17982.81
Dev. Standard	134.1
Skewness	0.91
Kurtosis	3.2

(*) 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

