



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 DICEMBRE 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 Dicembre 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 150 mm, con picchi che arrivano ai 300 mm rilevati prevalentemente nel bacino del Serchio. Risulta inoltre evidente, che tali piogge, ad esclusione di un evento intenso registrato nei giorni 14 e 15, sono cadute in maniera efficace poiché distribuite su un ampio numero di giorni del mese.

Dall'analisi degli elaborati prodotti, emerge che le piogge registrate nel mese di Dicembre possono essere considerate "normali" su gran parte della regione con cumulati in linea con la media mensile (v. anche mappa dell'indice SPI), mentre sulle porzioni centrali della regione (bacini del Valdarno medio e inferiore, bacino Toscana Costa e basso Serchio) le piogge risultano superiori rispetto al periodo medio di riferimento (anni 1996-2011) con un valore di surplus intorno al 25 % (corrispondenti a circa 50 mm di pioggia in più). Sui bacini idrografici dell'Albegna e sulla parte fociva dell'Ombrone Grossetano le piogge registrate risultano infine inferiori del 50% (circa 40 mm in meno) rispetto al periodo medio considerato.

Per quanto concerne il deficit idrico, si permane nella situazione di riduzione degli apporti meteorici per l'intero territorio regionale; dalle analisi eseguite per il periodo Settembre 2011 - Dicembre 2012 (in confronto con l'analogo periodo degli anni 1996-2011), il valore di deficit continua ad essere stazionario intorno al 10% (situazione analoga rispetto al periodo precedente Settembre 2011 - Novembre 2012).

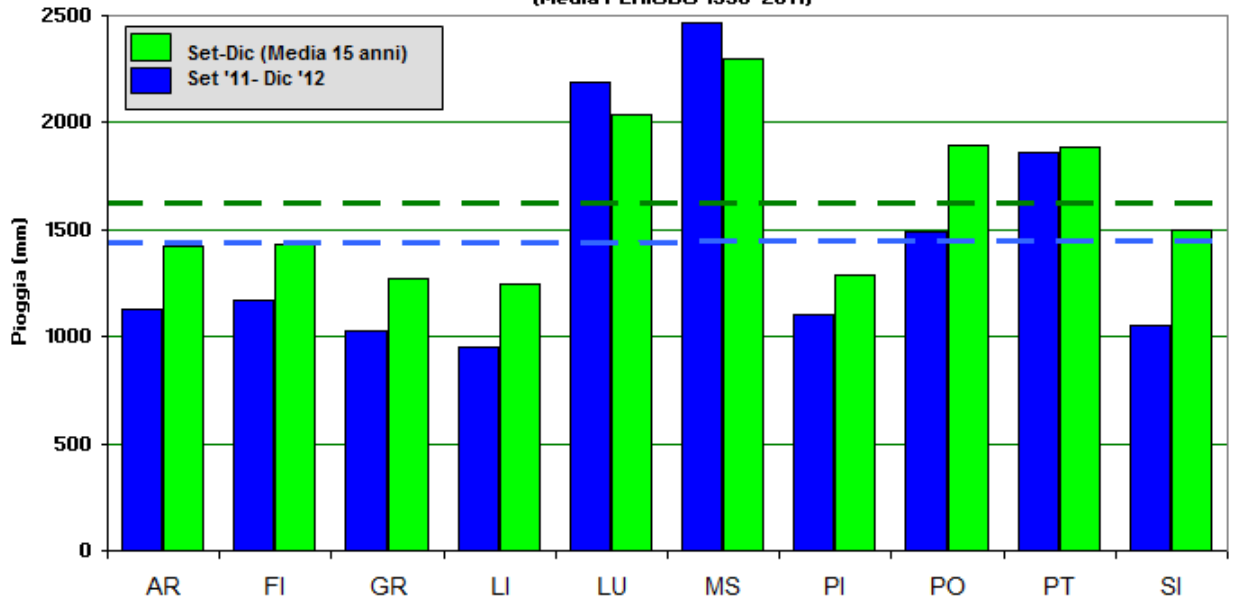
Per maggiori dettagli sui valori calcolati per singole province si vedano le tabelle 1, 2 e 3 ed il relativo grafico, che seguono.

MESI 2011-2012	TABELLA 1 - DATI DI PIOGGIA MENSILI IN MILLIMETRI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE 2011- DICEMBRE 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
DIC (2012)	92.2	137.9	62	119.1	223.8	171.5	148.3	190.8	213	74.8	143.3
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
TOTALE 11 (Set-Dic)	1130.4	1168.2	1029.6	953.9	2187.6	2464.5	1100.5	1488.2	1856.9	1056.2	1443.6

MESI PERIODO 1996-2011	TABELLA 2 - DATI MEDI DI PIOGGIA MENSILI IN MILLIMETRI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE-DICEMBRE 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
DIC (Media 15a)	113.0	119.3	104.6	96.2	205.8	196.7	103.7	161.7	192.8	98.9	139.3
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
TOTALE 11 (Set-Dic)	1420.4	1428.4	1273.3	1243.6	2033.0	2298.4	1291.7	1897.0	1888.9	1495.5	1627.0

DIFFERENZE	TABELLA 3 - DIFFERENZA TRA I DATI DEL PERIODO SETTEMBRE 2011-DICEMBRE 2012 E I DATI MEDI RELATIVI AL PERIODO SETTEMBRE-DICEMBRE 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
DELTA 11 (Set-Dic)	-20.4%	-18.2%	-19.1%	-23.3%	7.6%	7.2%	-14.8%	-21.6%	-1.7%	-29.4%	-11.3%
	-290.0	-260.2	-243.7	-289.7	154.6	166.1	-191.2	-408.8	-32.0	-439.3	-183.4

Andamento pluviometrico - Set11-Dic12 vs Set-Dic
(Media PERIODO 1996-2011)





Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Dicembre 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	109.6	98.0	130.9	109.9	100.6	177.2	88.9	225.6	75.5	218.9
1997	109.0	96.1	123.5	113.3	74.8	189.4	80.7	249.4	74.3	245.0
1998	68.1	62.1	60.2	76.5	91.1	52.0	85.7	57.0	65.0	56.3
1999	113.2	108.4	133.9	108.1	71.8	195.7	68.6	235.9	88.9	264.4
2000	139.4	134.0	139.9	143.7	138.0	185.8	131.6	186.0	143.0	199.6
2001	62.8	62.1	75.8	57.7	26.8	36.3	28.7	94.8	34.6	80.4
2002	139.3	140.1	140.1	138.2	129.2	186.9	117.4	212.5	122.6	243.5
2003	72.3	73.9	91.4	62.6	82.4	176.8	57.3	182.1	57.8	182.8
2004	155.9	136.1	149.5	175.1	216.3	102.7	183.5	140.9	164.1	123.8
2005	130.0	120.9	132.3	136.7	128.5	201.9	113.0	207.7	122.2	247.3
2006	86.7	97.4	100.9	71.5	92.3	162.4	74.8	151.4	91.6	145.4
2007	58.2	61.7	65.9	52.0	31.0	57.0	35.0	96.9	42.6	106.2
2008	157.4	136.7	143.5	180.7	321.9	340.0	233.7	319.3	186.0	219.4
2009	178.1	160.8	211.1	178.0	198.1	503.1	134.5	453.8	136.9	404.4
2010	157.1	155.5	179.1	148.7	118.1	378.6	107.6	327.8	140.6	296.0
2011	101.1	92.4	115.1	102.1	46.4	193.7	75.2	219.1	57.7	211.2
2012	131.7	153.8	158.0	101.9	60.3	164.5	60.0	214.6	123.1	224.5
MEDIA 1996-2011	114.9	108.5	124.6	115.9	116.7	196.2	101.0	210.0	100.2	202.8

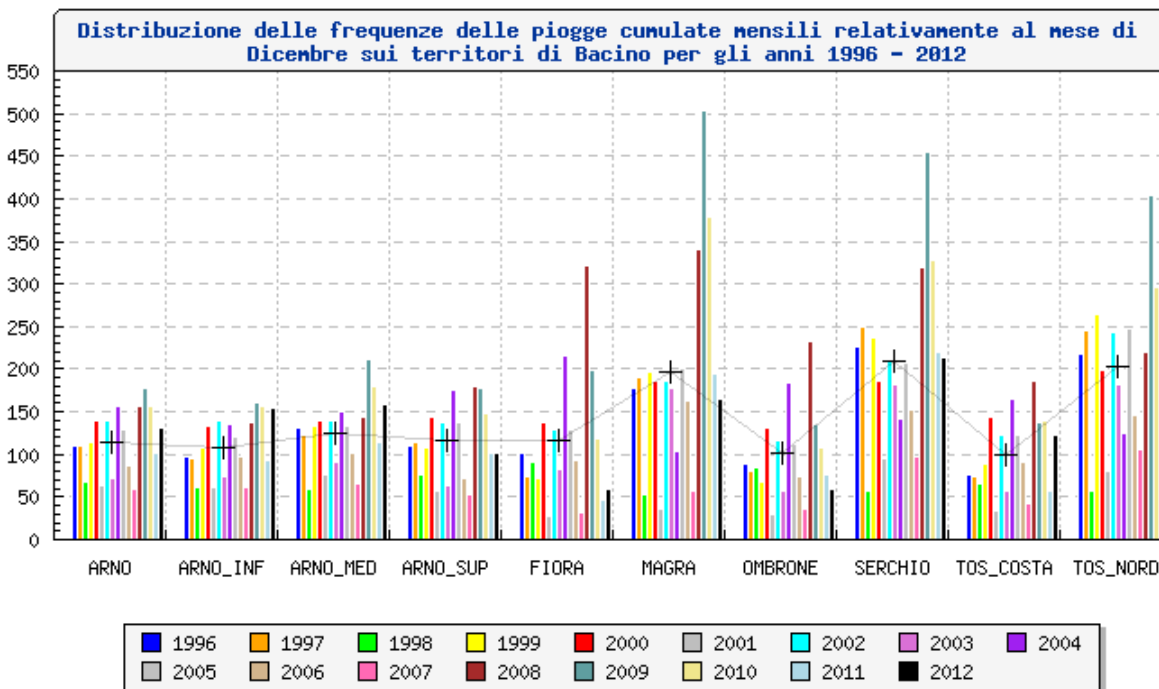
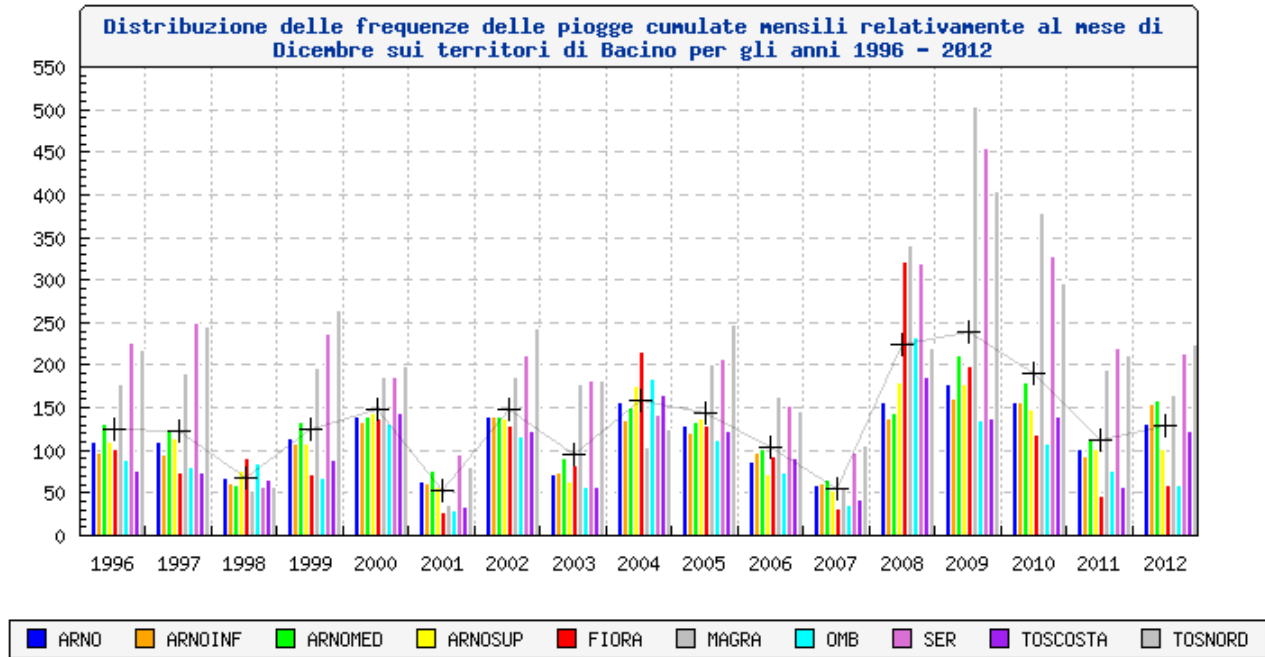




Grafico relativo alla distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Dicembre sui territori di bacino per gli anni 1996 - 2012





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

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1996	103.3	119.6	85.3	73.3	216.6	185.0	84.9	192.7	223.1	92.5
1997	110.0	117.1	80.8	72.5	242.9	196.8	85.3	161.4	219.8	76.2
1998	78.3	64.7	85.2	57.9	56.4	52.1	63.9	59.3	61.7	83.0
1999	101.4	124.4	64.7	82.7	234.6	205.5	100.4	176.1	211.9	81.8
2000	142.3	143.9	136.4	142.3	185.9	188.0	139.7	156.4	166.1	125.9
2001	49.1	73.2	28.0	37.9	95.9	40.4	52.7	93.5	106.9	30.4
2002	144.4	133.0	118.2	118.1	215.0	193.3	138.5	162.6	195.7	119.1
2003	56.1	81.6	67.2	58.8	179.1	176.7	65.9	139.6	166.0	44.6
2004	184.2	150.5	192.6	157.0	136.4	104.8	138.7	169.0	169.3	172.3
2005	133.4	138.2	115.1	114.1	208.2	209.9	119.3	144.2	164.9	120.0
2006	64.6	86.3	84.4	86.4	150.4	159.9	98.0	135.7	152.8	65.1
2007	43.2	68.5	37.8	47.1	99.3	63.2	58.5	84.9	92.4	29.5
2008	191.4	136.1	256.4	188.5	304.6	320.0	134.9	193.5	270.8	197.1
2009	173.4	195.7	150.5	128.5	437.0	489.0	150.3	330.3	390.3	130.2
2010	141.8	164.9	108.0	126.7	315.0	367.4	151.8	236.0	306.4	130.2
2011	91.8	110.5	63.0	47.1	214.9	195.6	76.0	151.3	186.5	83.8
2012	92.2	137.9	62.0	119.1	223.8	171.5	148.3	190.8	213.0	74.8
MEDIA 1996-2011	113.0	119.3	104.6	96.2	205.8	196.7	103.7	161.7	192.8	98.9

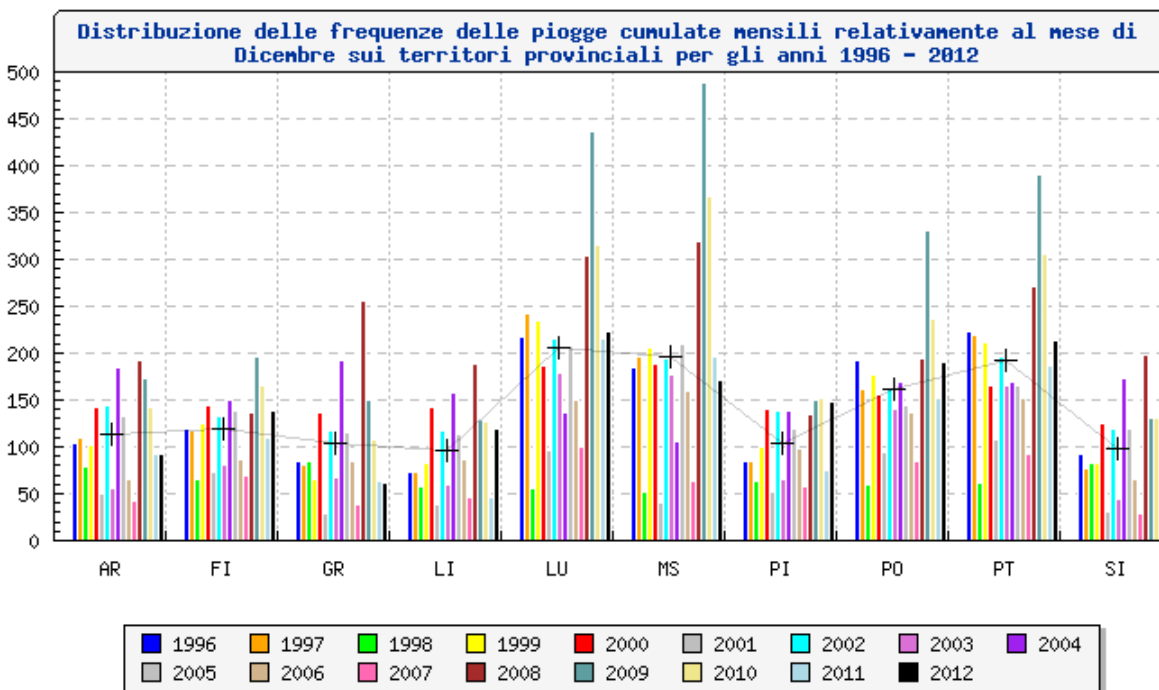
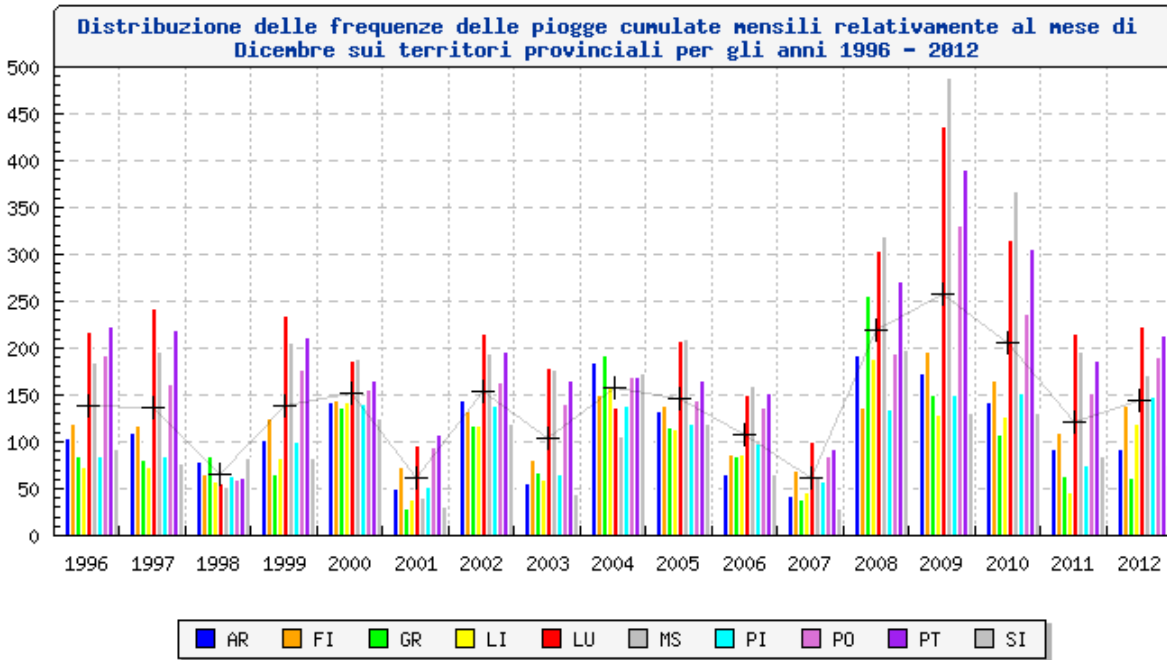


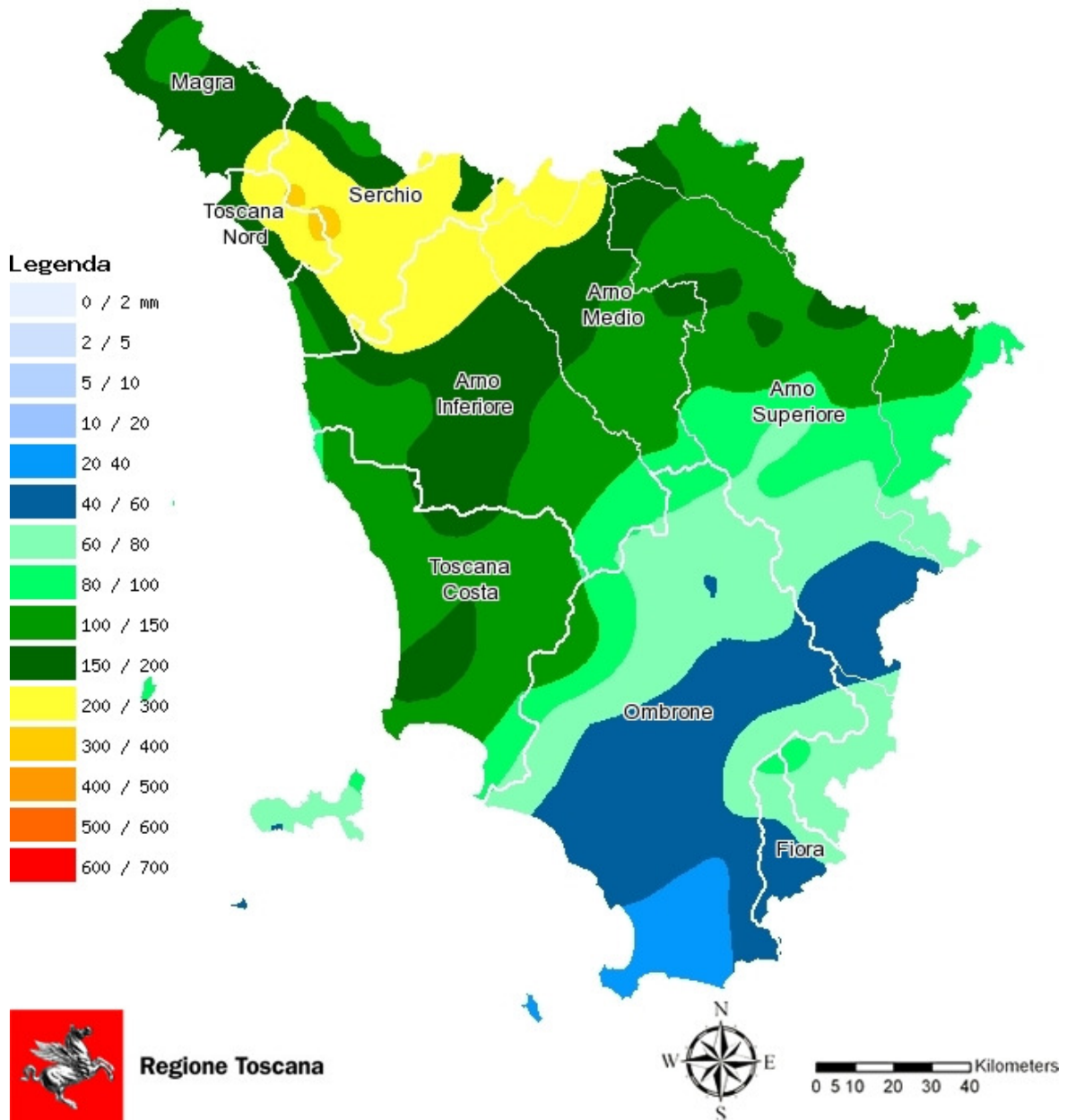


Grafico relativo alla distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Dicembre sui territori provinciali per gli anni 1996 - 2012



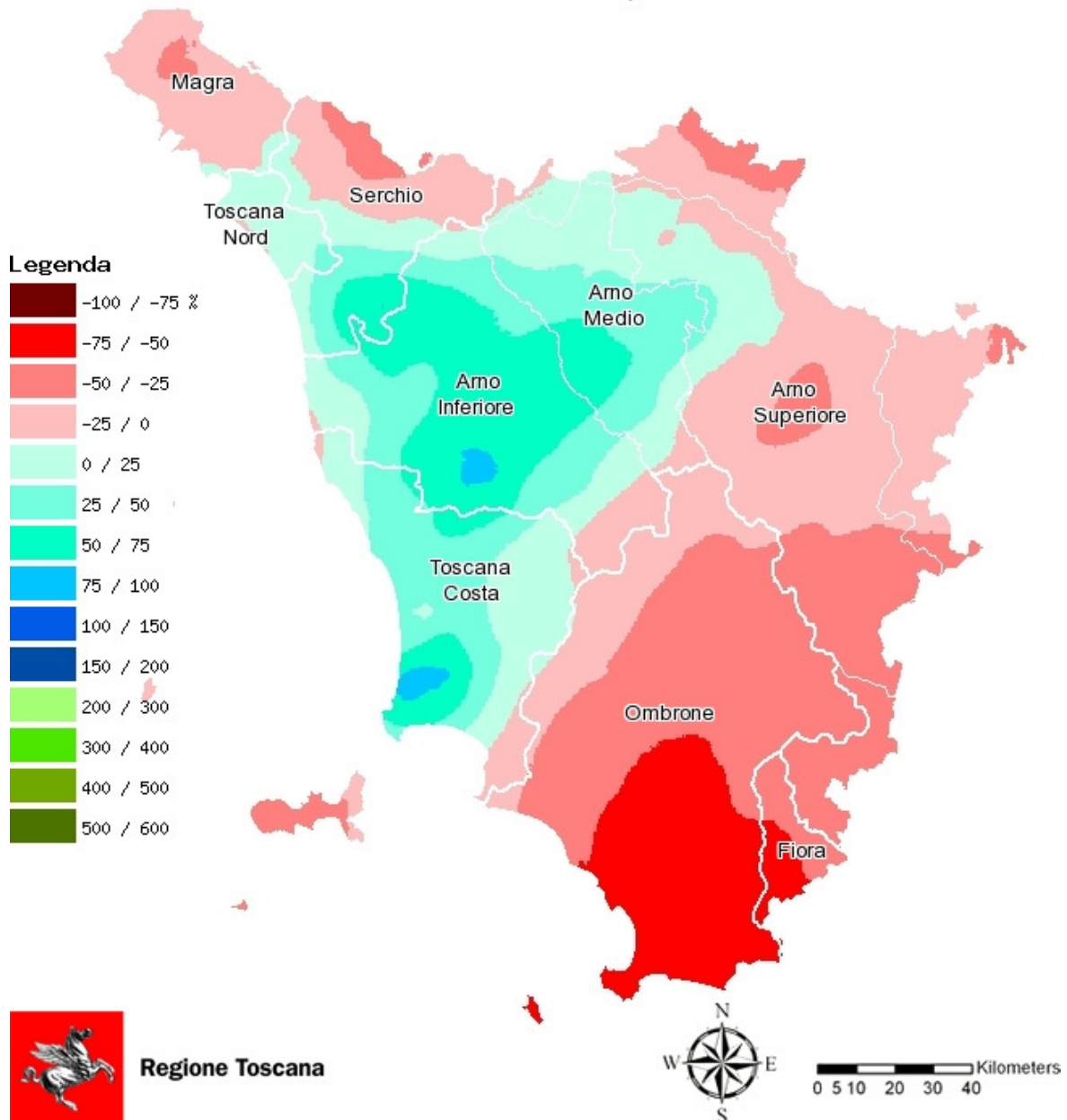


Distribuzione delle piogge del mese di dicembre 2012



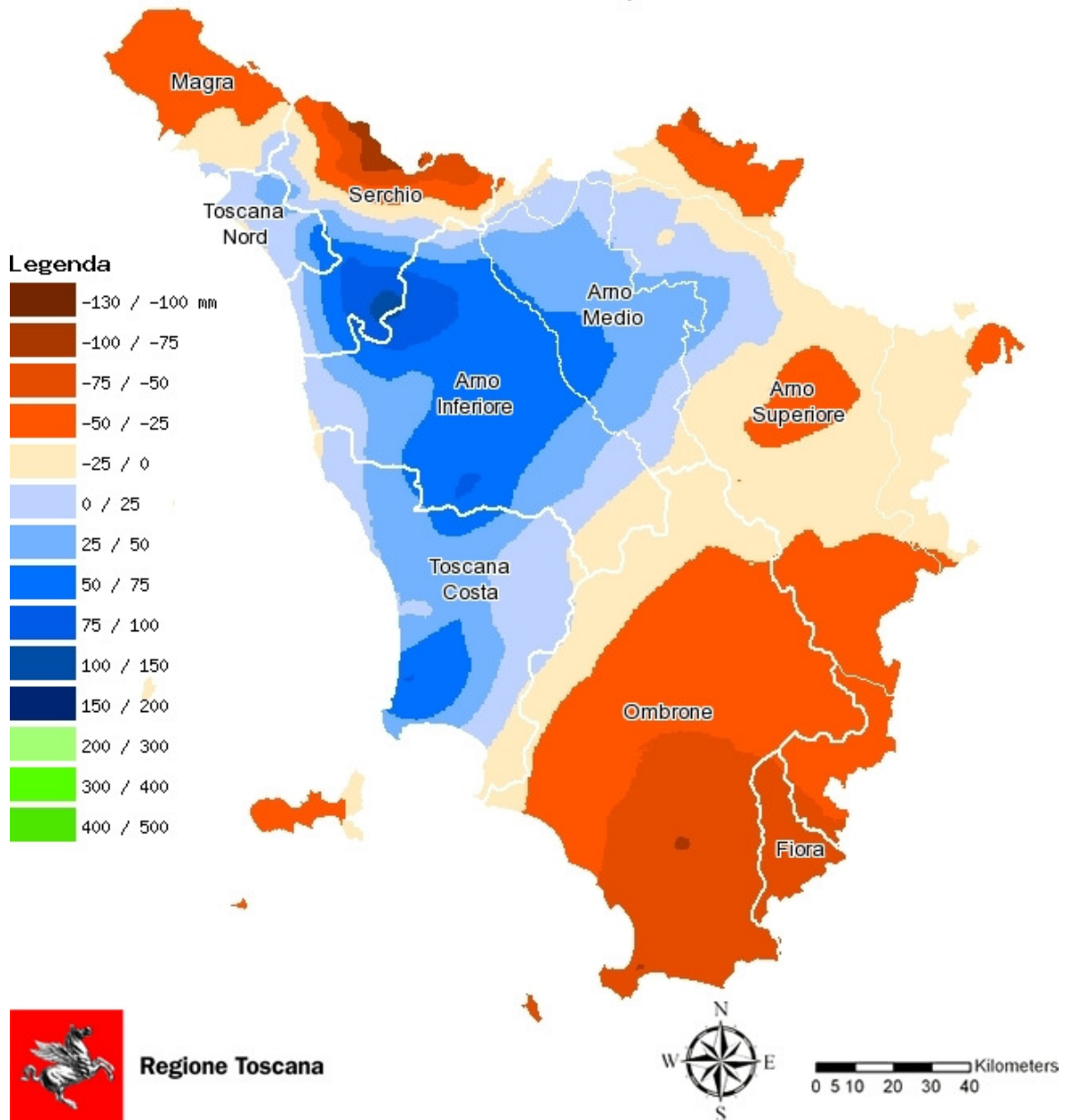


**Confronto tra le precipitazioni (%) di dicembre 2012
con le medie di dicembre del periodo 1996-2011**



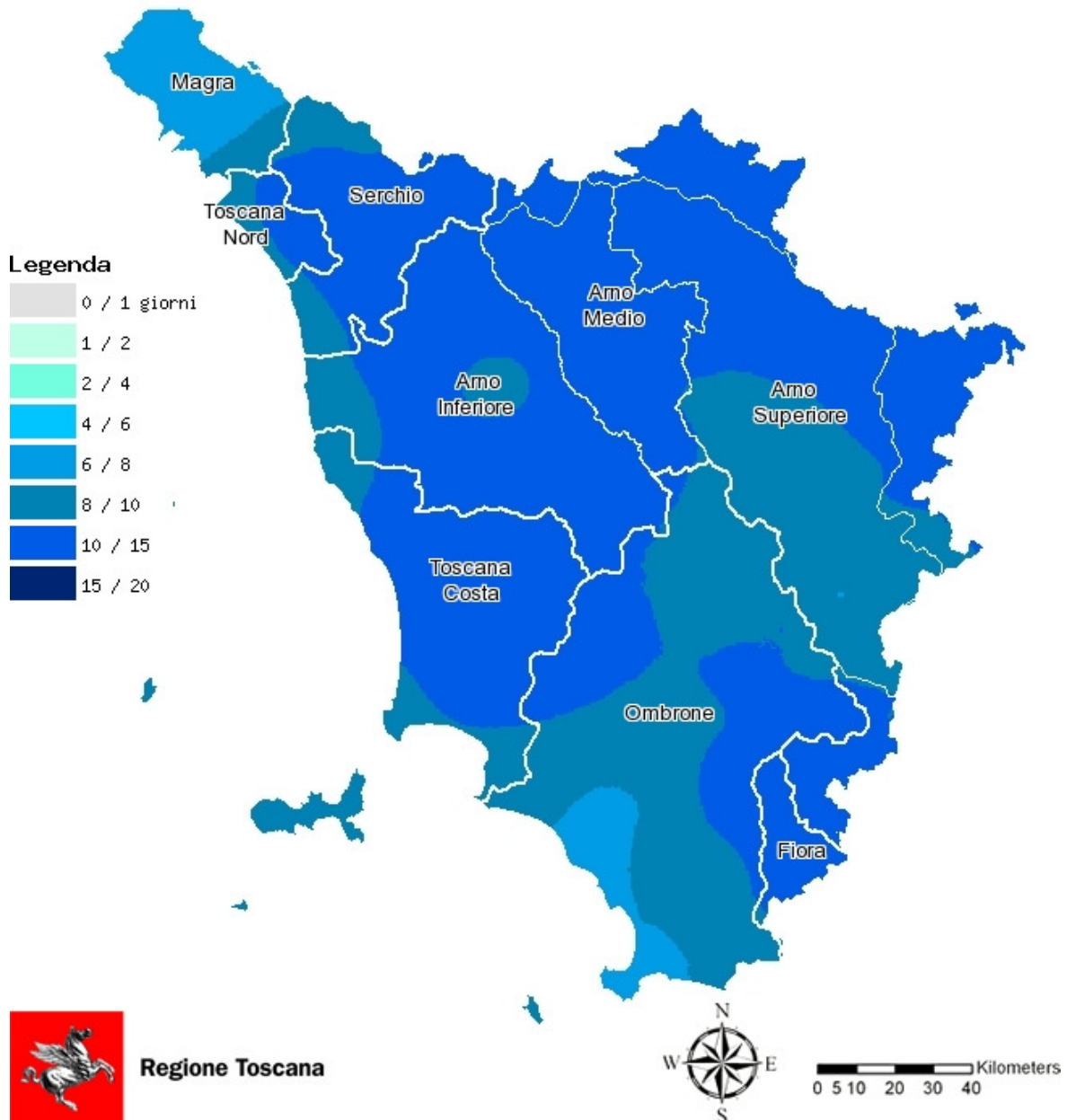


**Confronto tra le precipitazioni (mm) di dicembre 2012
con le medie di dicembre nel periodo 1996-2011**



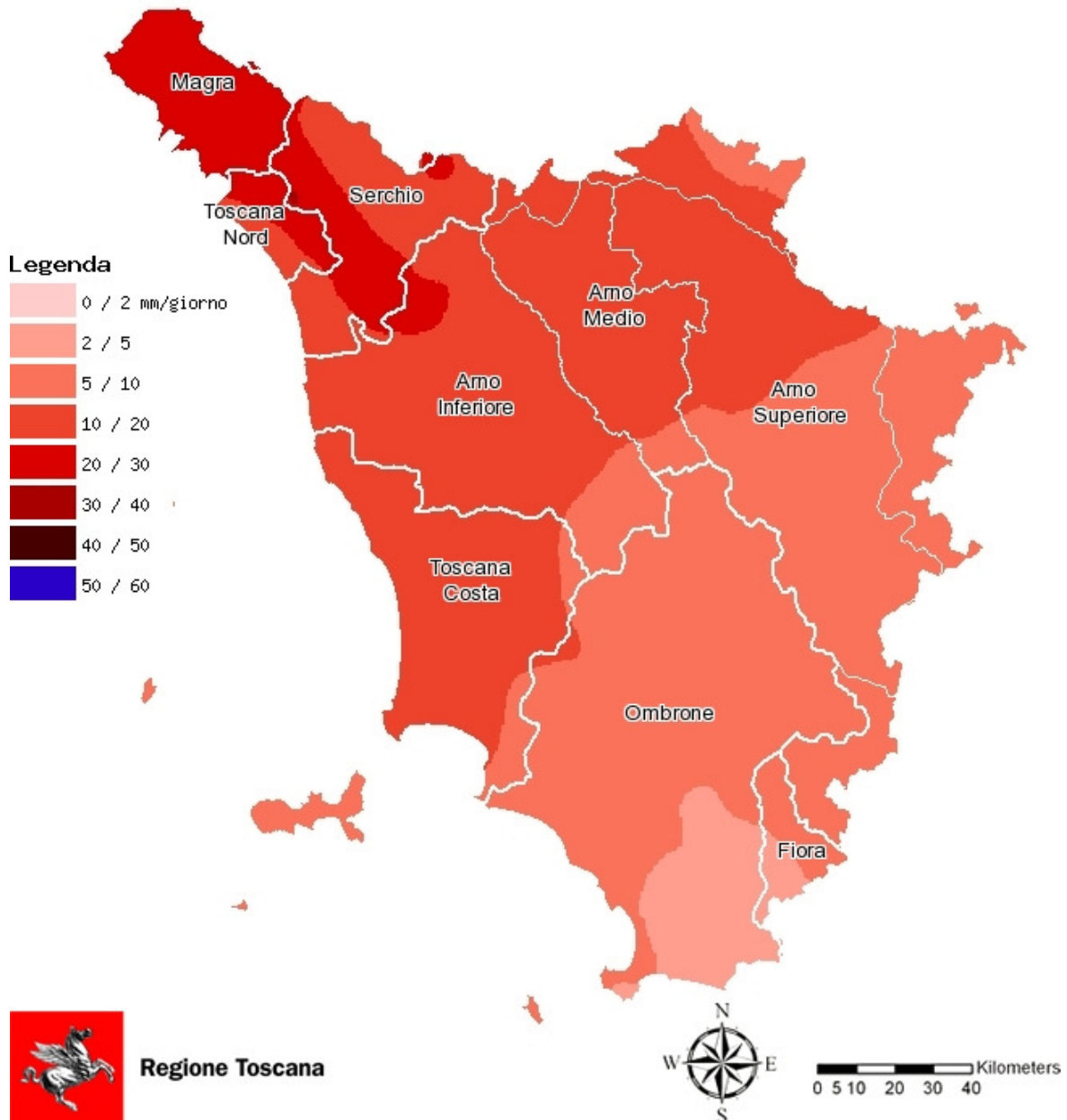


Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1mm$) del mese di dicembre 2012



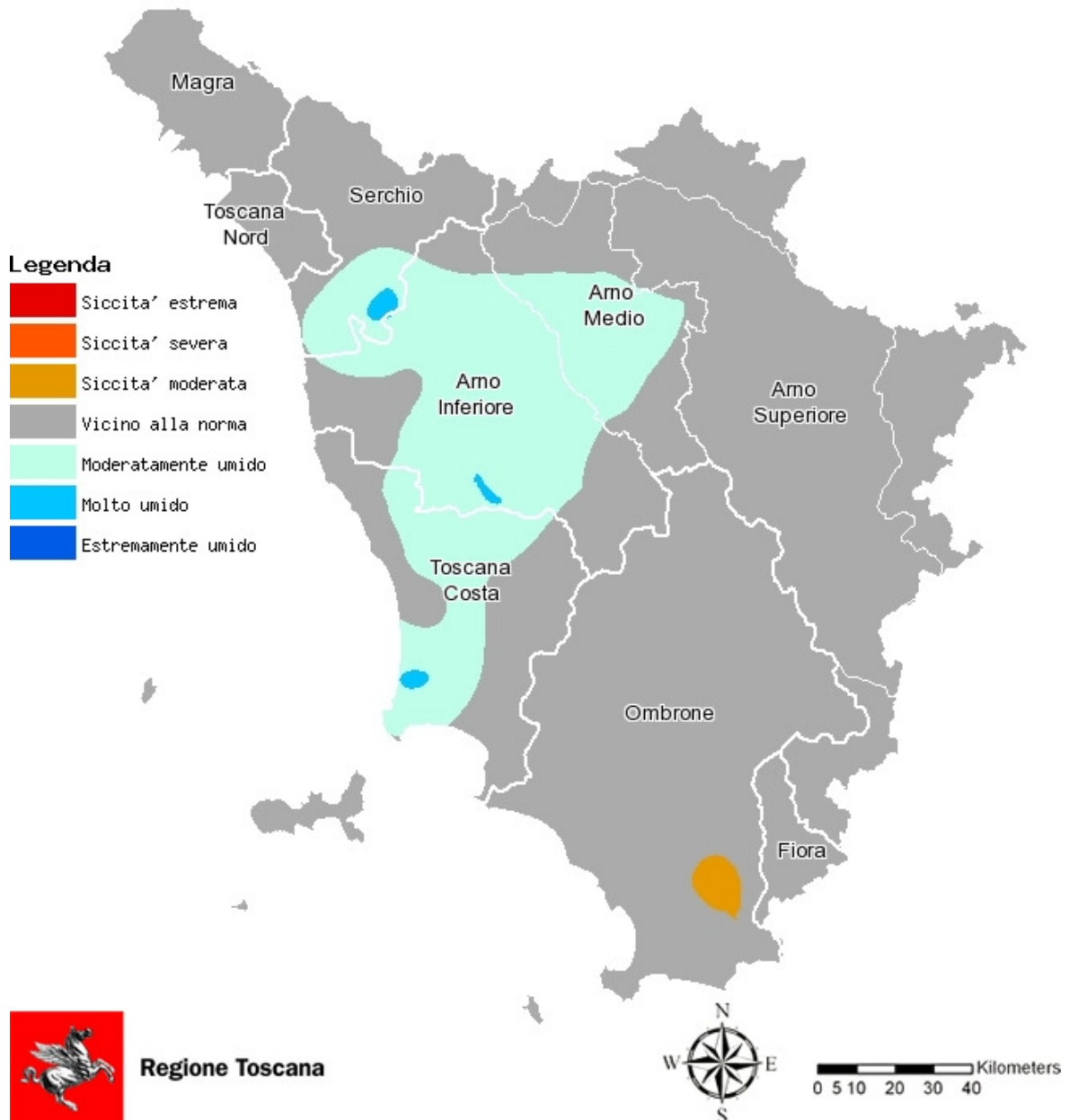


Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di dicembre 2012





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





Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	387
Valore minimo (*)	13 mm (Torricelle - GR)
Valore massimo (*)	535.6 mm (Campagrina - LU)

Misure di tendenza centrale

Media	145.3 mm
-------	----------

Misure di posizione relativa

I-quartile	92.6 mm
Mediana	140.2 mm
III-quartile	182.2 mm

Misure di dispersione

Varianza	5461.21
Dev. Standard	73.9
Skewness	1.07
Kurtosis	5.41

(*) 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

