

# ANALISI CLIMATICA DEL 2010

a cura di Roberto Barbiero e Elvio Panettieri

*Febbraio 2011*



**Dipartimento Protezione Civile e Infrastrutture**  
**Servizio Prevenzione Rischi**  
**Ufficio Previsioni e Pianificazione**  
Via Vannetti, 41 - 38100 Trento  
Tel. 0461/494877 – fax 0461/238305

Direttore:  
Alberto Trenti

# ANALISI CLIMATICA DEL 2010

## Nel mondo

L'analisi fornita dal National Oceanic and Atmospheric Administration (USA), evidenzia che il 2010 è stato con il 2005 l'anno più caldo dal 1880. La temperatura media globale superficiale del 2010 è stata di 0.62°C superiore alla media del 20° secolo.

Tale record delle temperature è stato riscontrato anche da altre analisi prodotte da Met Office Hadley Center in Gran Bretagna e dal Goddard Institute for Space Studies (GISS) della NASA.

In particolare nell'emisfero nord la temperatura media superficiale è stata la più calda in assoluto dal 1880 con circa 0,73°C sopra la media del 20° secolo, mentre nell'emisfero sud è risultato il sesto anno più caldo con circa 0,51°C sopra la media.

Il decennio 2001-2010 è stato il più caldo dal 1880, con una temperatura media globale superficiale di 0.56°C superiore alla media del 20° secolo.

Il 2010 è stato inoltre caratterizzato da diversi importanti eventi di temperatura estrema a livello globale dovuti anche ad un'intensa variazione della El Niño – Southern Oscillation (ENSO) cioè della fluttuazione periodica nella temperatura superficiale del mare (El Niño) e della pressione dell'aria dell'atmosfera sovrastante (Southern Oscillation) sull'area equatoriale dell'Oceano Pacifico, che ha influito sul tempo in molte aree del mondo.

Il 2010 è infatti iniziato con una fase calda di El Niño classificata tra moderata e forte e che si è protratta fino ad aprile. Dal mese di luglio è iniziata una fase fredda (La Niña) che ha determinato un progressivo e continuo calo delle temperature oceaniche. Tale fase fredda è attesa concludersi solo nei primi mesi del 2011.

In conseguenza a tali variazioni ad esempio l'emisfero nord ha registrato uno degli inverni più freddi e nevosi in molte aree dell'Europa, dell'Asia, e della parte orientale del Nord America mentre è stato tra i più caldi ad esempio in Canada e nella Tundra Artica.

Numerose ed eccezionali sono state le ondate di calore e senza dubbio tra esse merita di essere menzionata quella osservata in Russia tra giugno e agosto che ha fatto registrare il record di temperatura a Mosca, 38,2°C il 29 luglio, e ha causato numerosi decessi tra la popolazione.

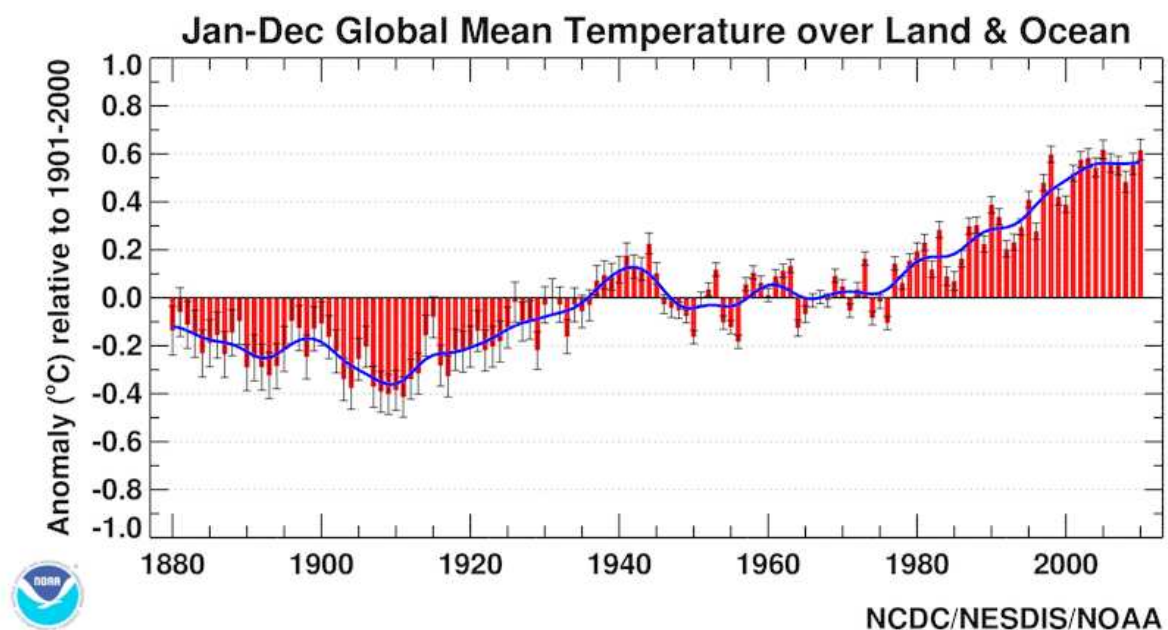


Fig.1 Anomalie della temperatura media globale su terra e oceani rispetto al periodo 1901-2000

## In Italia

Le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) pongono in evidenza che in Italia la temperatura media osservata nel 2010 è stata di circa  $+0,33^{\circ}\text{C}$  superiore alla media del periodo di riferimento 1971-2000, risultando il diciannovesimo anno più caldo dal 1800, non mostrando pertanto di essere un anno particolarmente caldo seppur ancora superiore alla media. Il segnale positivo è predominante nelle aree centrali e meridionali del Paese mentre a nord è prevalso un segnale leggermente negativo rispetto alle medie.

Non emergono particolari segnali anche a livello stagionale ad eccezione dell'estate. Leggermente più freddo della media è stato il periodo invernale (dicembre 2009-febbraio 2010), con  $-0,20^{\circ}\text{C}$  rispetto il periodo 1971-2000; più calda della media sia la primavera,  $+0,51^{\circ}\text{C}$ , e soprattutto l'estate con un segnale più evidente e pari a circa  $1^{\circ}\text{C}$  sopra la media. Infine il periodo autunnale è stato praticamente nella media. Il mese di dicembre 2010 è stato invece più freddo della media, specie nelle regioni del nord Italia.

Le precipitazioni sono state superiori alla media di circa il 15% tuttavia con importanti differenze nel Paese che evidenziano come l'anomalia positiva sia significativa perlopiù sulle regioni meridionali.

In generale tutte le stagioni hanno registrato incrementi nelle precipitazioni, più significativi in inverno con  $+43\%$  (da dicembre 2009 a febbraio 2010) e autunno con  $+35\%$  meno significativi in primavera ( $+11\%$ ) e soprattutto in estate ( $+6\%$ ). Il mese di dicembre 2010 è stato invece più piovoso della media specie nelle regioni del nord Italia.

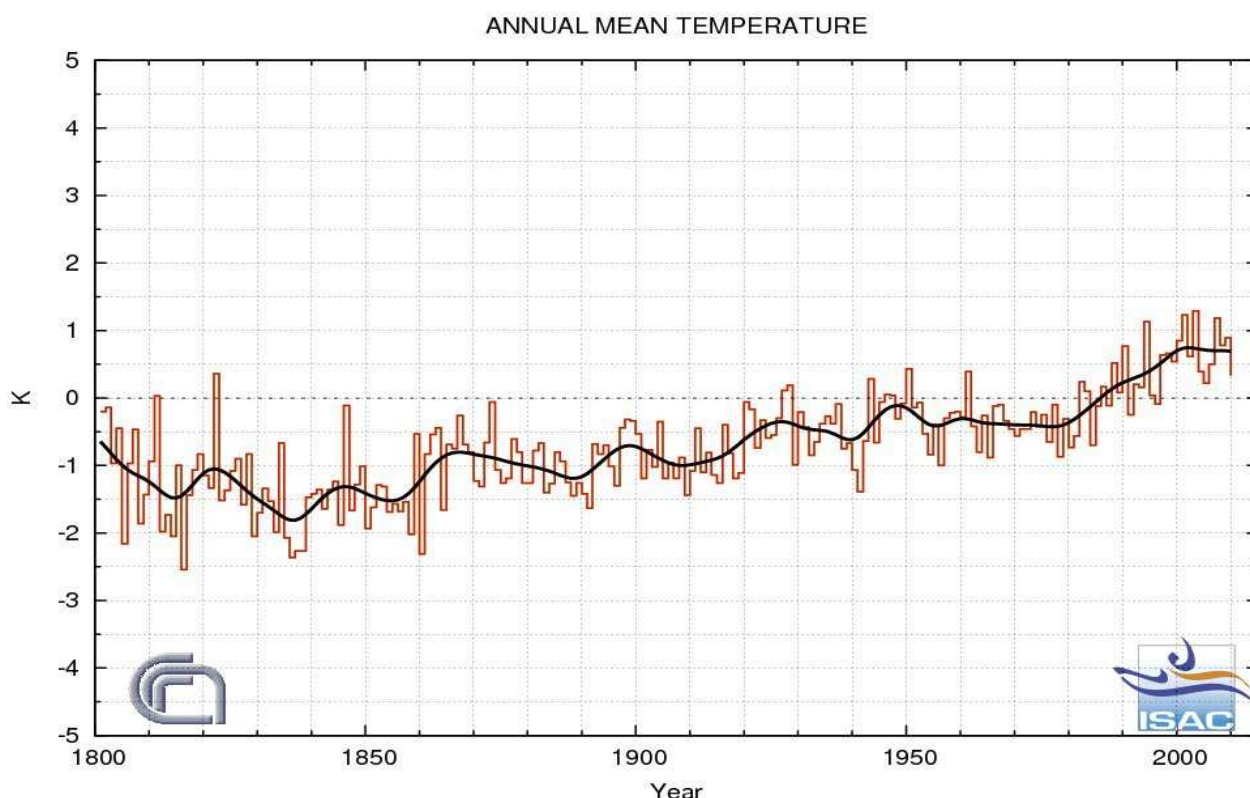


Fig.2 Anomalie della temperatura media in Italia rispetto al periodo 1971-2000

## In Trentino

### Le temperature

Le analisi per la nostra regione confermano, come emerso a livello nazionale per il nord Italia, che il 2010 è stato caratterizzato da temperature lievemente inferiori o poco distanti dalla media (tab.1). Tra le stazioni esaminate sembra infatti prevalere un segnale di lieve calo rispetto alla media del periodo 1978-2005, da -0,2°C di Pian Fedaia a -1,1°C di Careser, mentre per altre stazioni le temperature sono state nella media o di poco superiori (+0.7°C a Trento Roncafort). Per quanto riguarda il confronto rispetto al 1961-1990, di riferimento per la climatologia, non emerge un segnale preponderante.

Andando ad osservare il comportamento stagionale è possibile tuttavia evidenziare dei segnali differenziati. Per quanto riguarda l'**inverno** (dicembre 2009 - febbraio 2010) prevale un segnale di temperature inferiori alla media (tab.2). La **primavera** è risultata poco distante dalla media del periodo 1978-2005 mentre prevale una lieve anomalia positiva rispetto al periodo 1961-1990 (tab.2). Un segnale più significativo emerge in **estate** (tab.3) dove si osservano valori superiori alla media in tutte le stazioni con anomalie fino a 1,5°C (Folgaria e Trento Roncafort) rispetto al periodo 1978-2005 e fino a 2,4°C (Sant'Orsola e Folgaria) rispetto al periodo 1961-1990. Da evidenziare che per Folgaria si è trattata della quarta estate più calda dal 1931, per S.Massenza la quarta più calda dal 1975 e per Trento Roncafort la terza più calda dal 1977. Infine in **autunno** è prevalso un segnale di temperature inferiori alla media (tab.3) soprattutto grazie al contributo dei mesi di settembre e ottobre.

Da segnalare che anche nel mese di dicembre è prevalso un segnale di temperature inferiori alla media.

### Le precipitazioni

Il 2010 appare un anno con precipitazioni decisamente superiori alla media sia rispetto al periodo 1978-2005, da +21,4% di Passo Rolle a +77,0% di Lavarone, sia rispetto al periodo 1961-1990, di riferimento per la climatologia, da +20,3% di Cavalese a +67,7% sempre di Lavarone (tab.4). Anche il numero di giornate con precipitazioni ha osservato un significativo aumento in tutte le località esaminate (tab.4). Nel caso di Lavarone si è trattato dell'anno più piovoso dal 1921 e per S.Orsola del secondo più piovoso dal 1929.

Gli aumenti più importanti si sono registrati in particolare nella stagione invernale e in quella autunnale.

Gli incrementi osservati nell'**inverno** (tab.5) sono dovuti essenzialmente all'eccezionalità del mese di dicembre 2009 e in minor misura al febbraio 2010 mentre il mese di gennaio ha visto valori inferiori alla media.

In **primavera** i valori sono stati poco distanti dalla media con assenza di un segnale preponderante (tab.6). Un segnale di calo più significativo emerge nel caso di Zambana mentre un segnale positivo si evidenzia nel caso di Passo Rolle.

In **estate** sembra prevalere un segnale di aumento delle precipitazioni a fronte di un corrispondente calo del numero di giorni con precipitazioni (tab.7). La natura prevalentemente temporalesca degli eventi piovosi si evidenzia con significative differenze tra le varie località. Incrementi importanti delle precipitazioni si sono ad esempio osservati a Lavarone (+51,5%) e Sant'Orsola (+48,4%) rispetto al periodo 1978-2005.

Particolarmente piovoso è stato l'**autunno** con apporti superiori alla media in tutti i suoi mesi e contribuendo in termini quantitativi in modo determinante al bilancio dell'anno 2010 (tab.8). Per Lavarone si è trattato dell'autunno più piovoso dal 1921, per Rovereto del terzo più piovoso dal 1921 e per Zambana del terzo più piovoso dal 1935. Anche il numero di giornate con precipitazioni è stato elevato, poco più di un mese su tre ha osservato precipitazioni, con un significativo incremento rispetto alla media.

Infine da segnalare che anche il mese di dicembre 2010 è stato caratterizzato da precipitazioni superiori alla media contribuendo quindi al bilancio finale del 2010.

		Temperature (°C)		
Stazione	Quota	Media annuale 2010	Anomalia 1978-2005	Anomalia 1961-1990
Pieve Tesino (O.P. Enel)	775	8,8	-0,1	0,3
Lavarone	1155	7,3	-0,3	0,0
Careser (Diga)	2600	-1,7	-1,1	-0,4
Pian Fedaia (Diga)	2040	2,2	-0,2	0,3
Paganella	2125	1,1	-0,8	-0,6
Passo Rolle	1995	2,4	-0,5	0,0
Cavalese	1000	7,6	-1,0	-0,4
Trento (Laste)	312	12,3	0,0	0,0
Trento (Roncafort)	194	12,6	0,7	--
Sant'Orsola	930	10,0	0,0	0,9
Rovereto	203	12,4	-0,5	-0,1
Tione	575	10,1	-0,4	--
Santa Massenza	245	12,2	0,1	--
Folgaria	1140	8,3	0,5	0,3

Tab.1 Temperature medie annuali e anomalia rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Temperature (°C)					
		Inverno			Primavera		
		Media stagionale	Anomalia	Anomalia	Media stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990	2010	1978-2005	1961-1990
Pieve Tesino	775	0,1	-0,8	-0,4	8,4	0,2	0,8
Lavarone	1155	-1,9	-1,5	-1,5	7,1	0,6	1,2
Careser (Diga)	2600				-3,3	-0,6	0,3
Pian Fedaia (Diga)	2040	-6,6	-1,5	-1,1	1,0	0,2	1,1
Paganella	2125	-7,1	-2,2	-1,9	-0,3	-0,3	0,2
Passo Rolle	1995	-5,6	-1,6	-0,7	1,3	0,2	0,9
Cavalese	1000	-1,6	-2,0	-1,2	7,8	-0,1	0,6
Trento (Laste)	312	2,4	0,1	0,2	12,7	-0,5	-0,1
Trento (Roncafort)	194	2,5	0,4	--	13,2	0,7	--
Sant'Orsola	930	0,7	-0,9	0,1	10,1	0,6	1,7
Rovereto	203	1,9	-1,1	-0,8	12,8	-0,2	0,2
Tione	575	0,2	-1,1	--	10,4	-0,1	--
Santa Massenza	245	3,8	-0,3	--	12,1	0,6	--
Folgaria	1140	-0,6	-0,8	-1,5	7,8	0,8	1,2

Tab.2 Temperature medie invernali e primaverili e anomalia rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Temperature (°C)					
		Estate			Autunno		
		Media stagionale	Anomalia	Anomalia	Media stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990	2010	1978-2005	1961-1990
Pieve Tesino (O.P. Enel)	775	18,1	0,9	1,7	8,9	-0,7	0,5
Lavarone	1155	17,2	0,9	2,0	7,3	-1,0	-2,0
Careser (Diga)	2600	7,1	0,4	1,4	-0,8	-1,7	-1,2
Pian Fedaia (Diga)	2040	11,5	1,2	1,9	3,2	-0,4	-0,5
Paganella	2125	10,4	0,6	1,1	1,8	-1,3	-1,4
Passo Rolle	1995	11,5	0,9	1,5	3,0	-1,1	-1,2
Cavalese	1000	17,6	0,5	1,3	7,3	-1,8	-1,6
Trento (Laste)	312	22,8	0,7	0,9	11,9	0,1	-0,3
Trento (Roncafort)	194	23,0	1,5	--	12,3	0,3	--
Sant'Orsola	930	19,9	1,2	2,4	9,8	-0,7	0,0
Rovereto	203	23,2	0,4	1,2	12,2	-0,8	-0,5
Tione	575	20,1	0,5	--	10,1	-0,4	--
Santa Massenza	245	21,1	1,0	--	12,5	-0,3	--
Folgaria	1140	18,2	1,5	2,4	8,1	-0,6	-0,7

Tab.3 Temperature medie estive e autunnali e anomalia rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Precipitazione (mm)		
		Totale annuo	Anomalia (%)	Anomalia (%)
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	2194	77,0	67,7
Mezzana	905	1209	37,2	36,9
Male'	735	1226	39,4	35,2
Zambana	201	1352	38,4	39,5
Passo Rolle	1995	1479	21,4	41,4
Cavalese	1000	987	22,8	20,3
Trento (Laste)	312	1339	45,2	43,9
Sant'Orsola	930	1410	46,3	53,8
Rovereto	203	1308	39,8	34,3
Folgaria	1140	1781	45,6	44,2

		Giorni piovosi (n°)		
		Totale annuo	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2009	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	123	23,6	21,6
Mezzana	905	108	22,3	26,3
Male'	735	99	12,9	14,0
Zambana	201	99	17,7	16,0
Passo Rolle	1995	131	21,9	19,3
Cavalese	1000	100	12,3	10,6
Trento (Laste)	312	95	13,0	12,2
Sant'Orsola	930	112	22,1	30,0
Rovereto	203	102	17,6	15,5
Folgaria	1140	112	13,8	15,4

Tab.4 Precipitazione totale annua e numero di giorni piovosi con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Inverno		
		Precipitazione (mm)		
		Totale stagionale	Anomalia (%)	Anomalia (%)
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	380	85,1	56,5
Mezzana	905	235	75,9	53,9
Male'	735	279	95,6	83,6
Zambana	201	328	111,4	103,3
Passo Rolle	1995	234	67,3	79,8
Cavalese	1000	162	69,7	49,6
Trento (Laste)	312	260	83,8	64,5
Sant'Orsola	930	236	82,0	90,2
Rovereto	203	309	90,5	72,9
Folgaria	1140	369	77,0	79,1

		Inverno		
		Giorni piovosi (n°)		
		Totale stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	27	10,4	7,7
Mezzana	905	21	8,9	7,2
Male'	735	21	7,5	7,5
Zambana	201	25	12,2	10,5
Passo Rolle	1995	24	8,0	5,2
Cavalese	1000	20	8,3	5,9
Trento (Laste)	312	23	10,4	8,6
Sant'Orsola	930	26	11,9	12,4
Rovereto	203	26	12,3	10,2
Folgaria	1140	28	11,7	11,2

Tab.5 Precipitazione totale annua invernale e numero di giorni piovosi con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Primavera		
		Precipitazione (mm)		
		Totale stagionale	Anomalia (%)	Anomalia (%)
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	339	4,8	-2,8
Mezzana	905	218	-1,6	-9,1
Male'	735	215	-8,2	-13,4
Zambana	201	202	-24,2	-21,9
Passo Rolle	1995	304	13,1	36,7
Cavalese	1000	198	3,4	-3,0
Trento (Laste)	312	230	4,0	-2,1
Sant'Orsola	930	247	3,7	2,0
Rovereto	203	195	-13,8	-19,9
Folgaria	1140	309	-2,6	-7,9

		Primavera		
		Giorni piovosi (n°)		
		Totale stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	34	3,9	3,9
Mezzana	905	26	1,9	3,0
Male'	735	20	-4,5	-3,5
Zambana	201	19	-4,8	-4,2
Passo Rolle	1995	33	1,7	2,4
Cavalese	1000	23	-2,0	-2,4
Trento (Laste)	312	20	-3,2	-3,4
Sant'Orsola	930	29	2,9	4,9
Rovereto	203	21	-3,4	-3,9
Folgaria	1140	30	0,4	0,9

Tab.6 Precipitazione totale annua primaverile e numero di giorni piovosi con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990



		Estate		
		Precipitazione (mm)		
		Totale stagionale	Anomalia (%)	Anomalia (%)
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	511	51,5	44,3
Mezzana	905	308	24,9	23,0
Male'	735	335	37,4	29,3
Zambana	201	254	-3,4	-1,5
Passo Rolle	1995	401	-3,6	-2,0
Cavalese	1000	284	1,2	-5,6
Trento (Laste)	312	295	16,2	11,7
Sant'Orsola	930	445	48,4	47,0
Rovereto	203	272	6,5	-5,8
Folgaria	1140	384	21,0	7,2

		Estate		
		Giorni piovosi (n°)		
		Totale stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	25,0	-3,8	-5,7
Mezzana	905	28,0	0,4	1,4
Male'	735	28,0	-0,3	-1,3
Zambana	201	20,0	-4,9	-5,6
Passo Rolle	1995	35,0	-3,3	-4,1
Cavalese	1000	25,0	-4,7	-6,0
Trento (Laste)	312	21,0	-4,0	-5,1
Sant'Orsola	930	22,0	-5,3	-4,3
Rovereto	203	22,0	-2,5	-4,6
Folgaria	1140	21,0	-7,4	-8,7

Tab.7 Precipitazione totale annua estiva e numero di giorni piovosi con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

		Autunno		
		Precipitazione (mm)		
		Totale stagionale	Anomalia (%)	Anomalia (%)
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	918	147,1	149,6
Mezzana	905	505	82,9	108,8
Male'	735	479	87,3	92,3
Zambana	201	625	121,4	113,1
Passo Rolle	1995	525	27,7	81,7
Cavalese	1000	362	55,5	74,0
Trento (Laste)	312	581	91,9	109,9
Sant'Orsola	930	522	76,3	111,2
Rovereto	203	571	95,4	115,8
Folgaria	1140	758	110,2	126,2

		Autunno		
		Giorni piovosi (n°)		
		Totale stagionale	Anomalia	Anomalia
Stazione	Quota	2010	1978-2005	1961-1990
Lavarone	1155	35	12,5	13,1
Mezzana	905	33	11,6	14,4
Male'	735	29	9,0	10,0
Zambana	201	34	14,6	14,2
Passo Rolle	1995	37	11,5	13,2
Cavalese	1000	34	12,8	14,8
Trento (Laste)	312	31	10,0	12,0
Sant'Orsola	930	34	12,1	15,9
Rovereto	203	34	12,3	14,6
Folgaria	1140	33	10,2	11,7

Tab.8 Precipitazione totale annua autunnale e numero di giorni piovosi con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

# Grafici

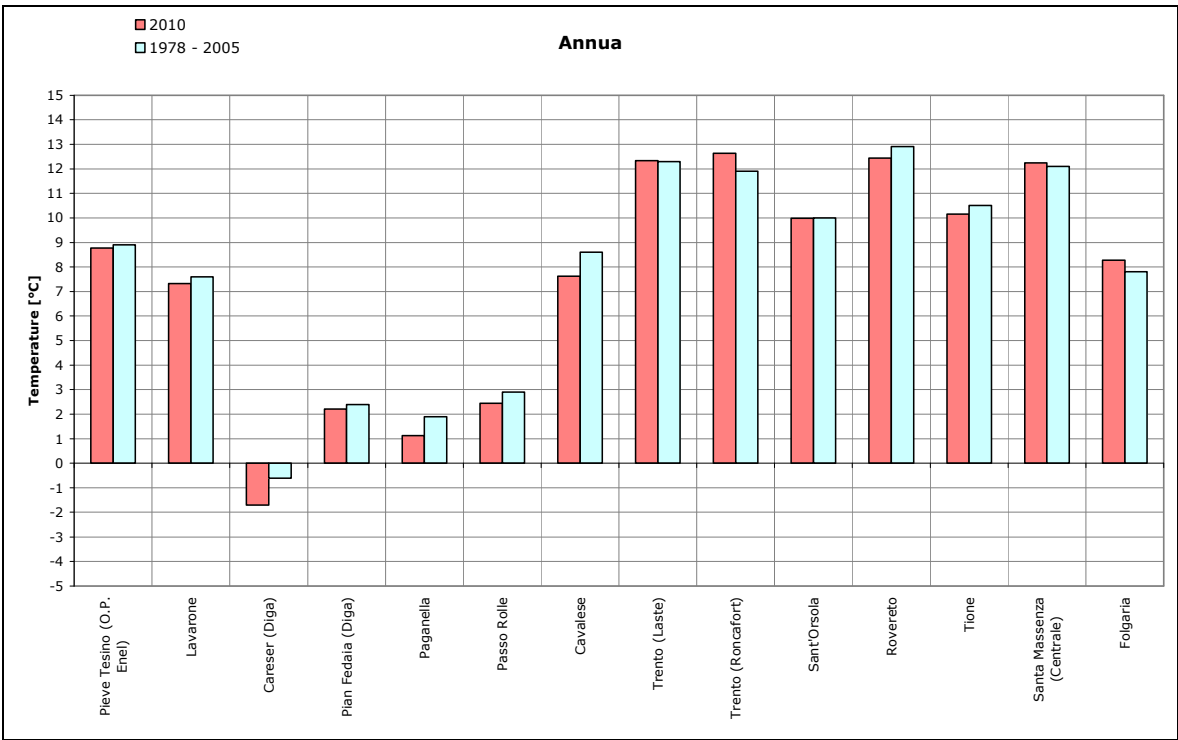


Fig.1 Temperature medie annuali del 2010 a confronto con quella del periodo 1978-2005

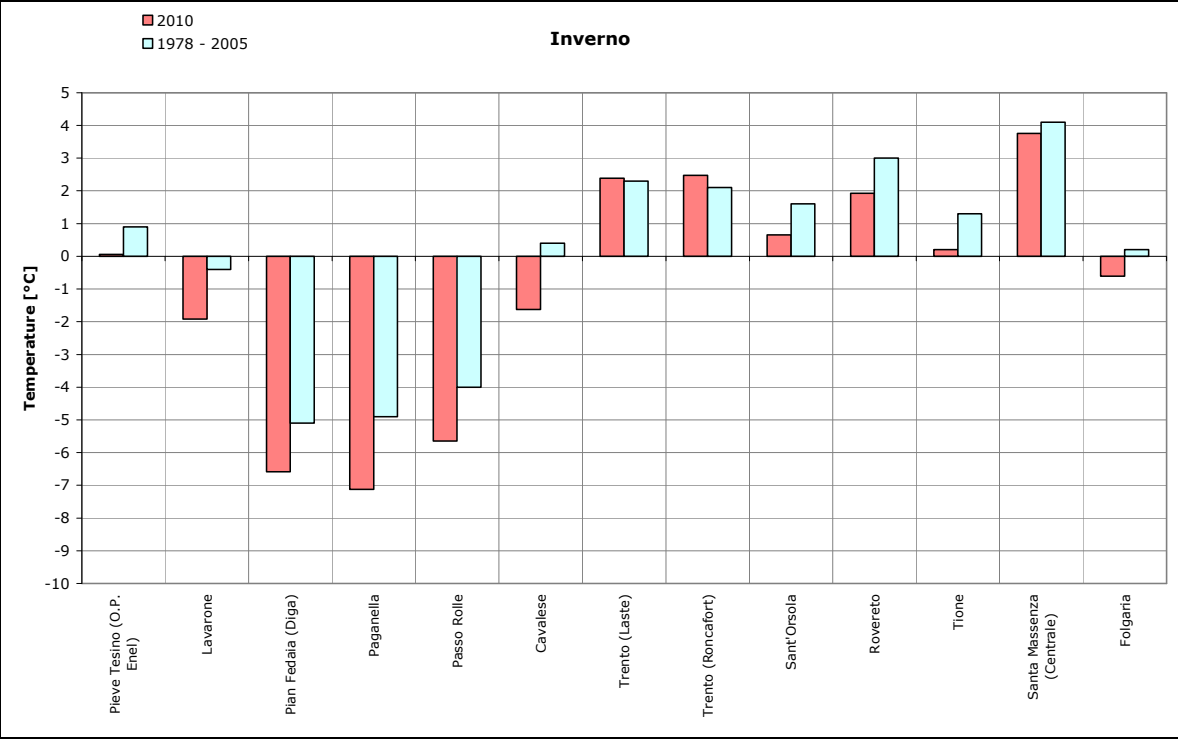


Fig.2 Temperature medie invernali del 2010 a confronto con quella del periodo 1978-2005

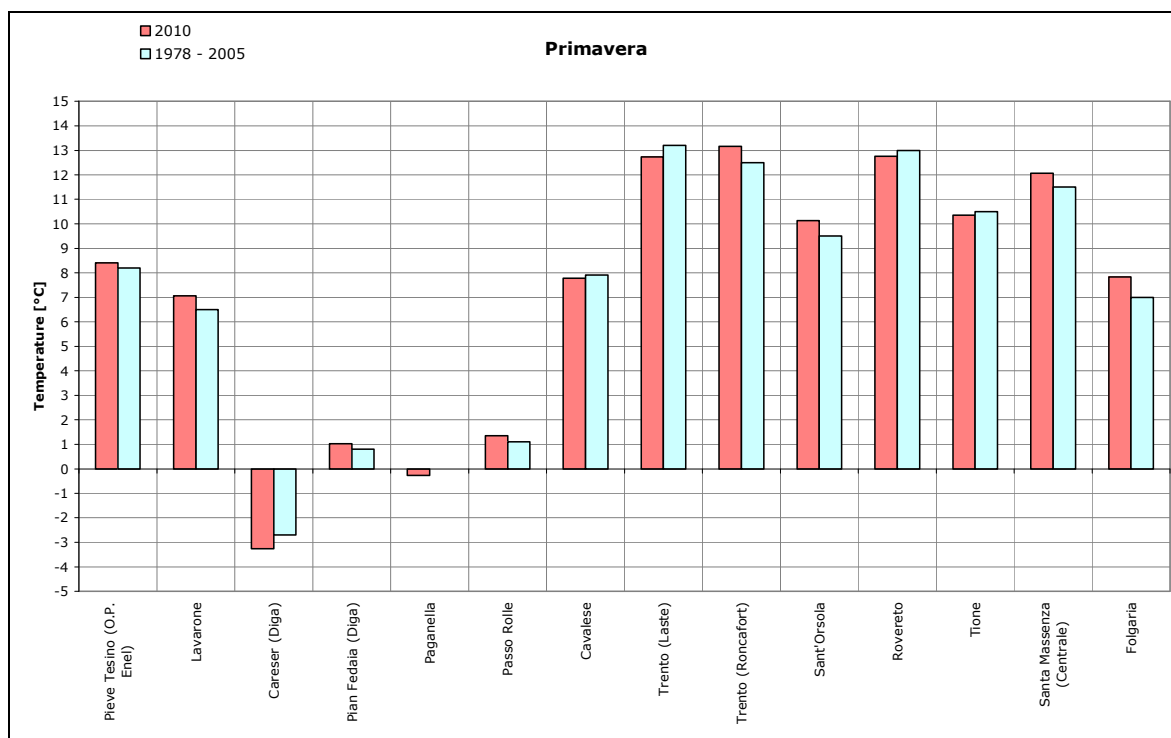


Fig.3 Temperature medie primaverili del 2010 a confronto con quella del periodo 1978-2005

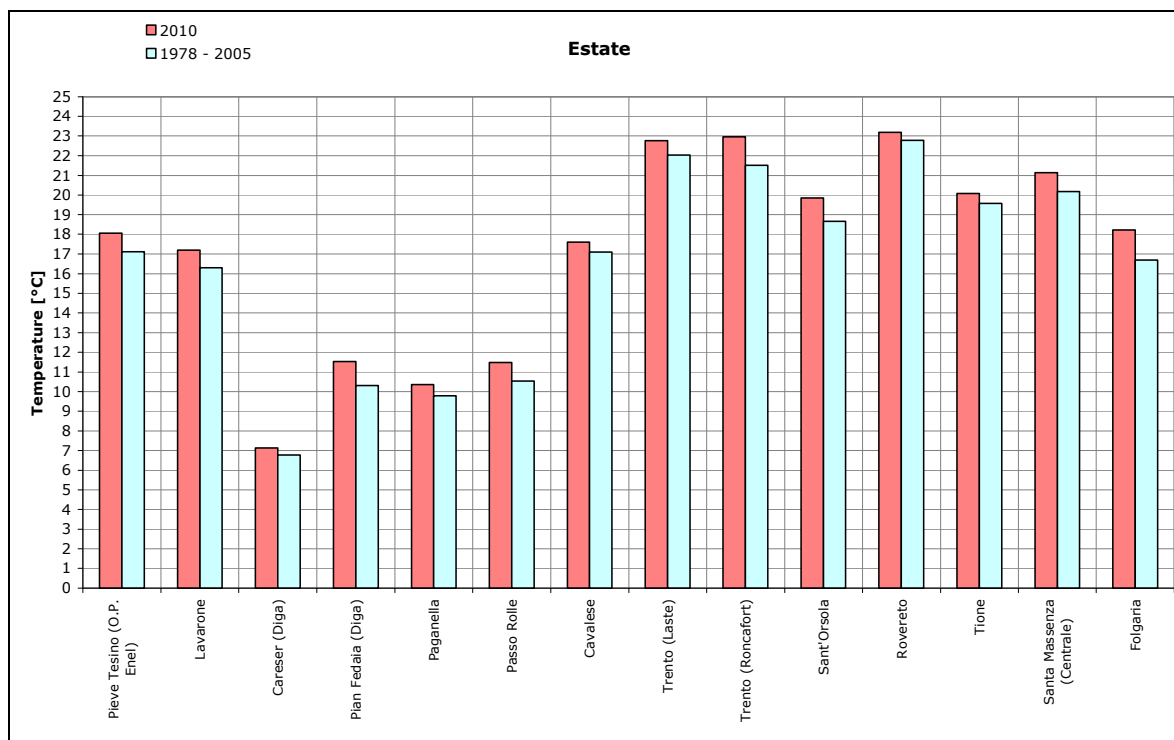


Fig.4 Temperature medie estive del 2010 a confronto con quella del periodo 1978-2005

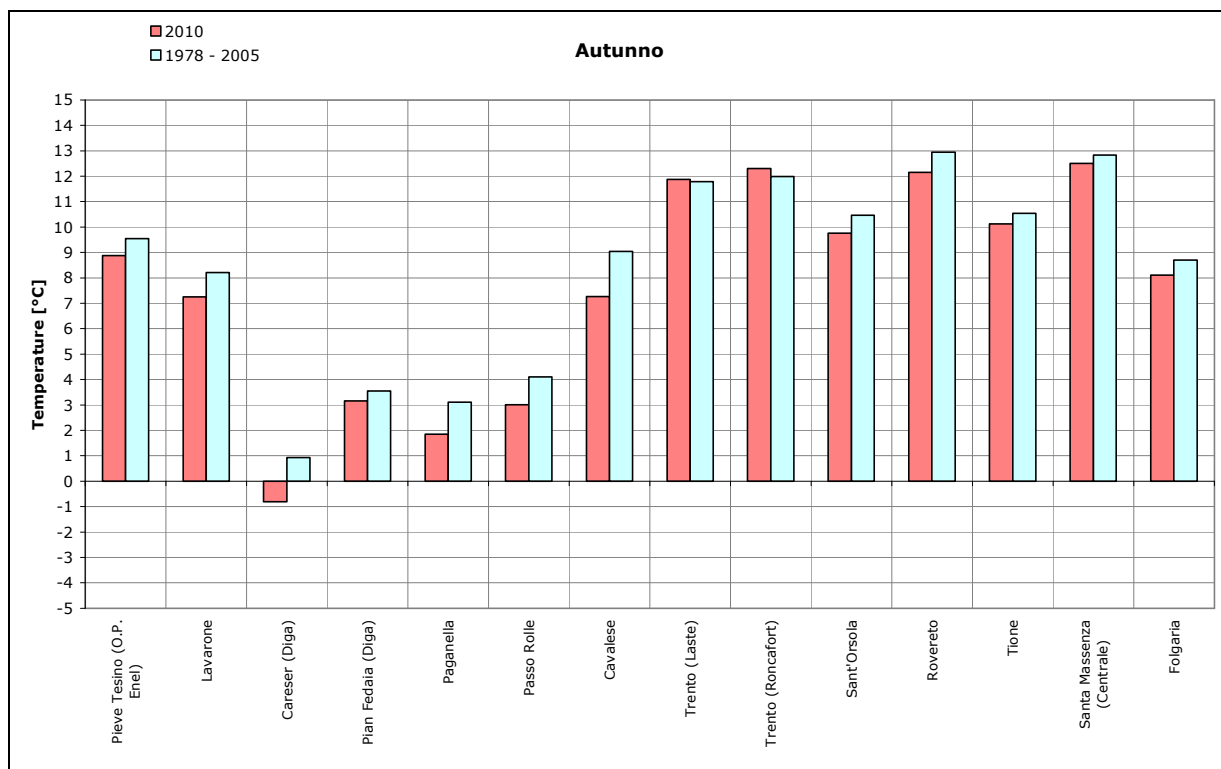


Fig.5 Temperature medie autunnali del 2010 a confronto con quella del periodo 1978-2005

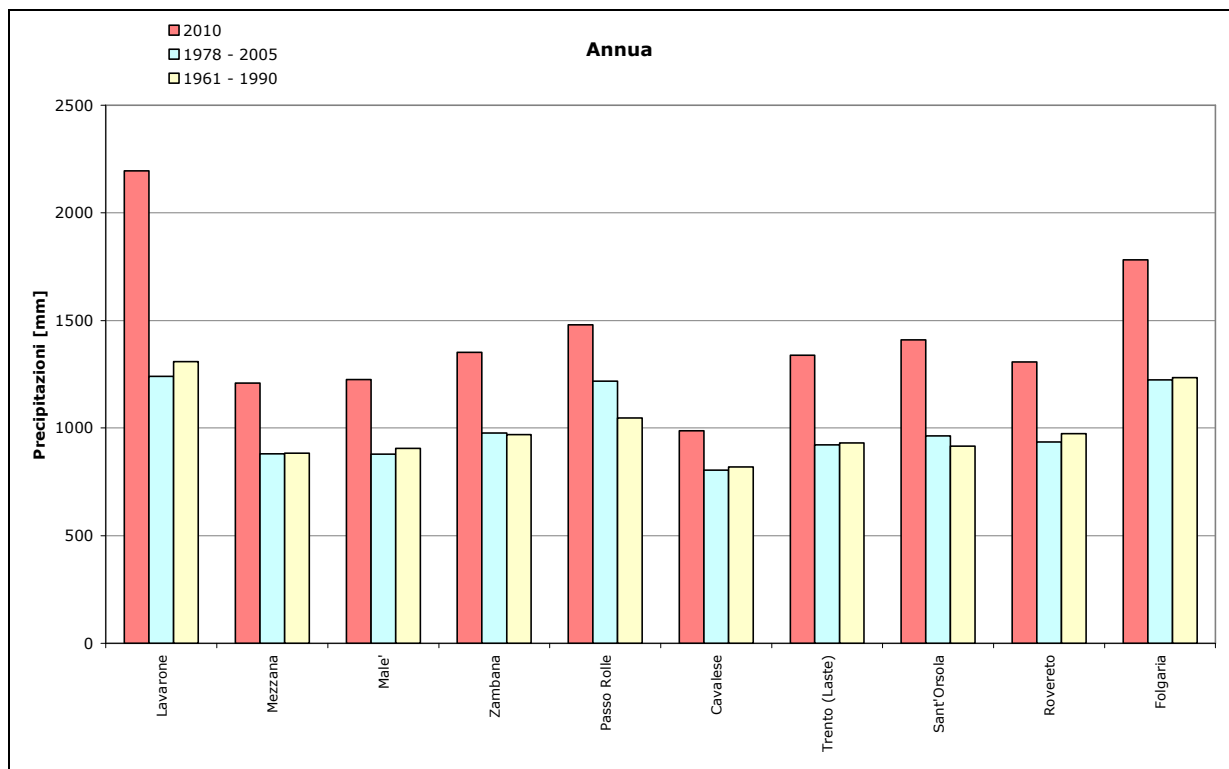


Fig.6 Precipitazione totale annua con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

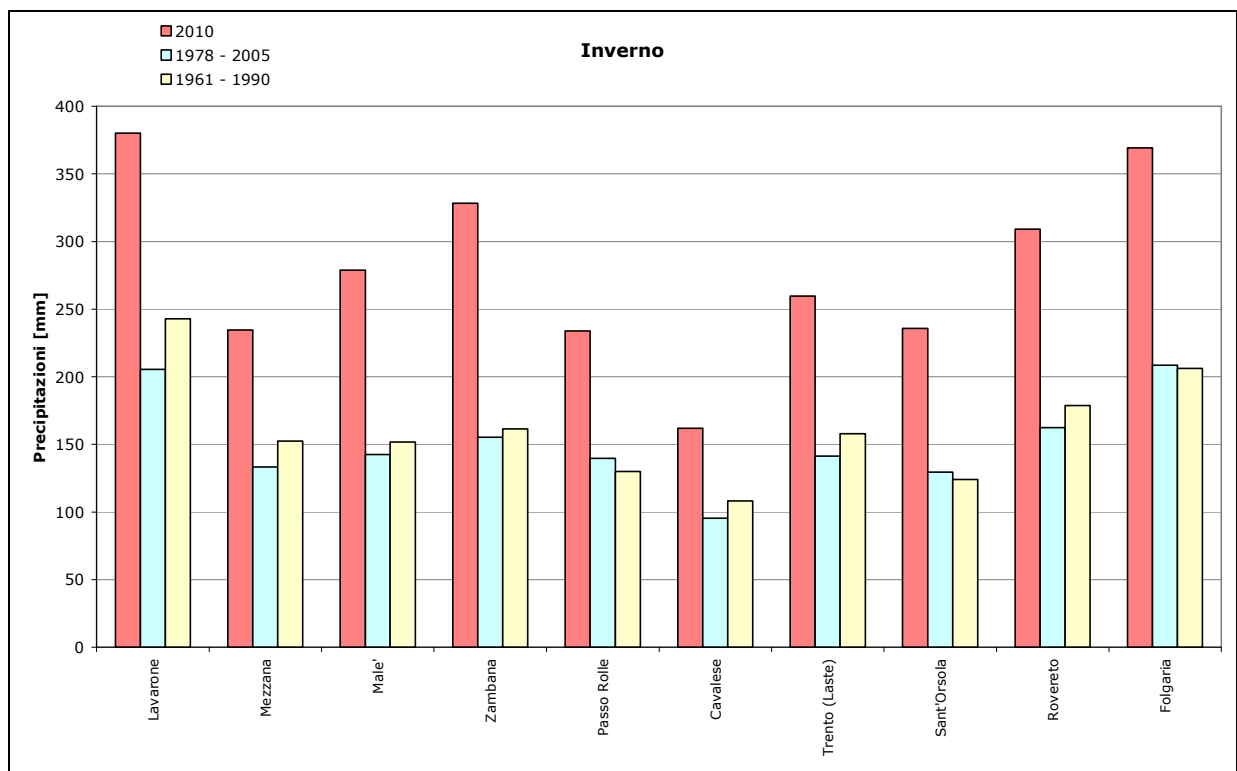


Fig.7 Precipitazione totale annua invernale con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

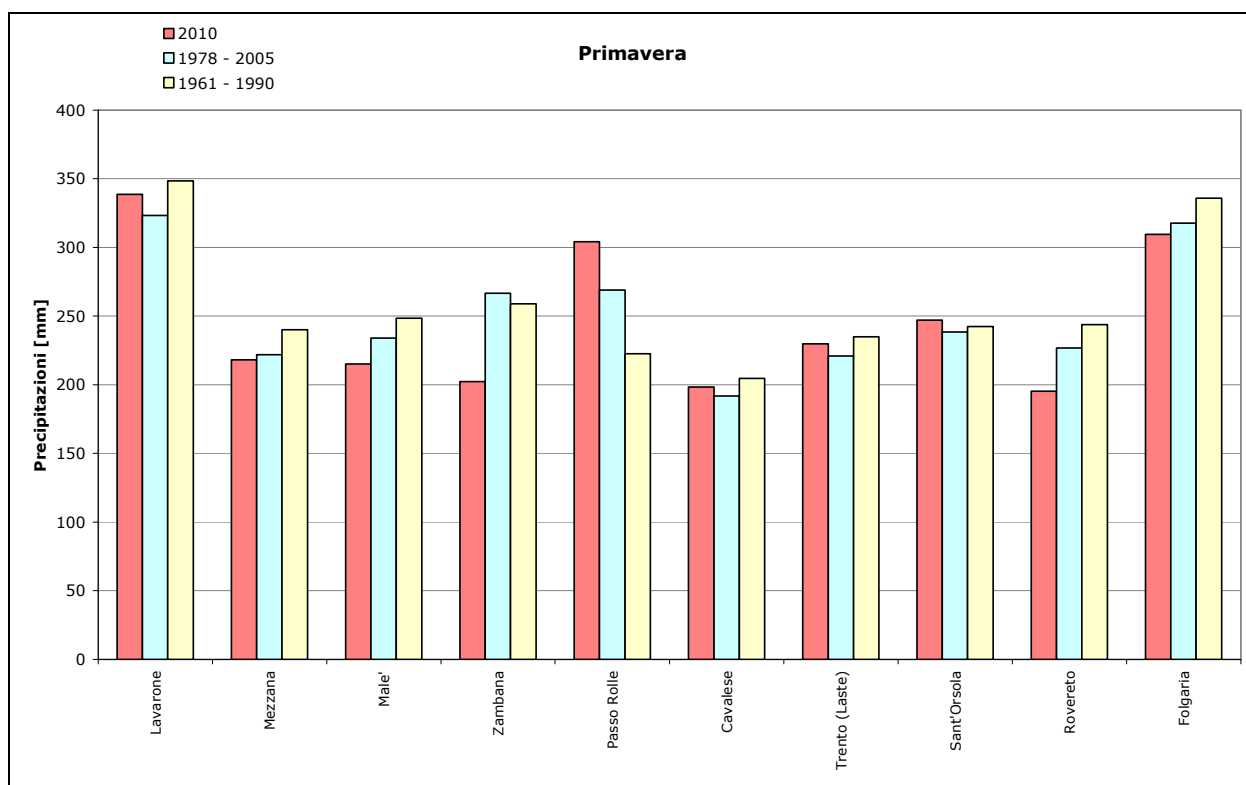


Fig.8 Precipitazione totale annua primaverile con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

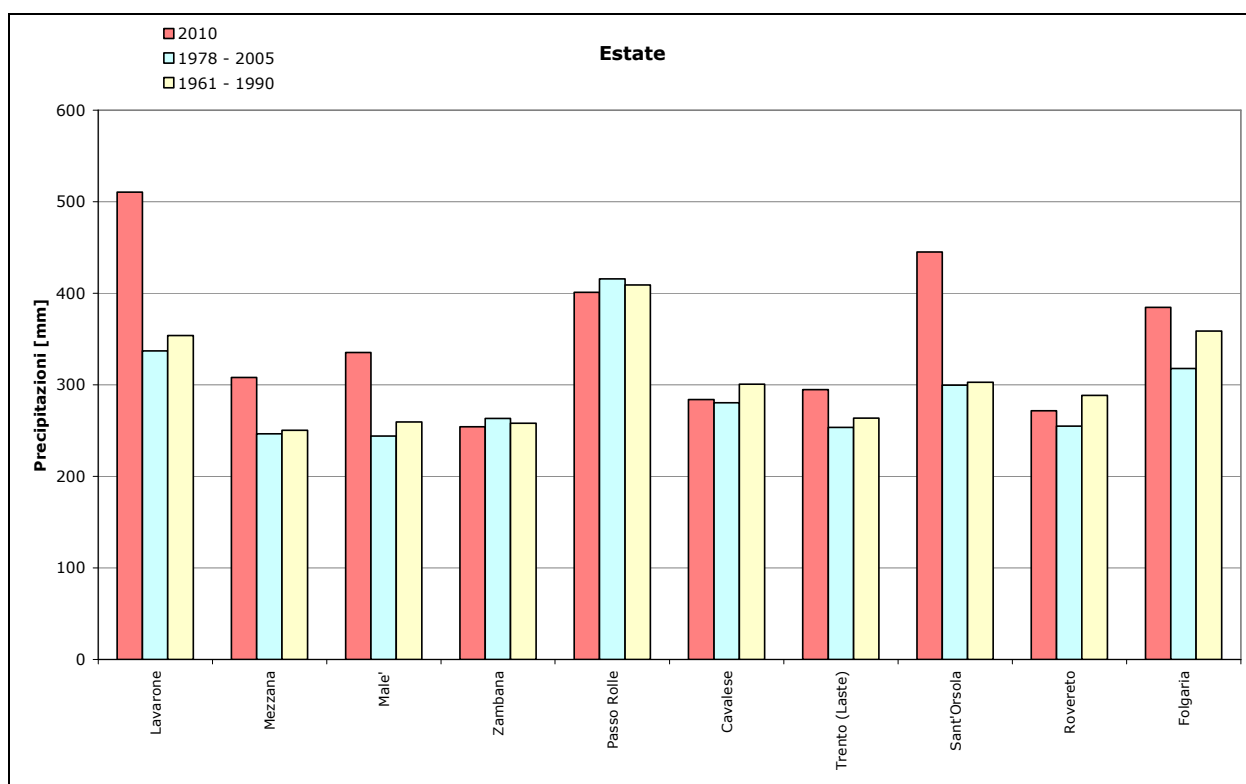


Fig.9 Precipitazione totale annua estiva con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990

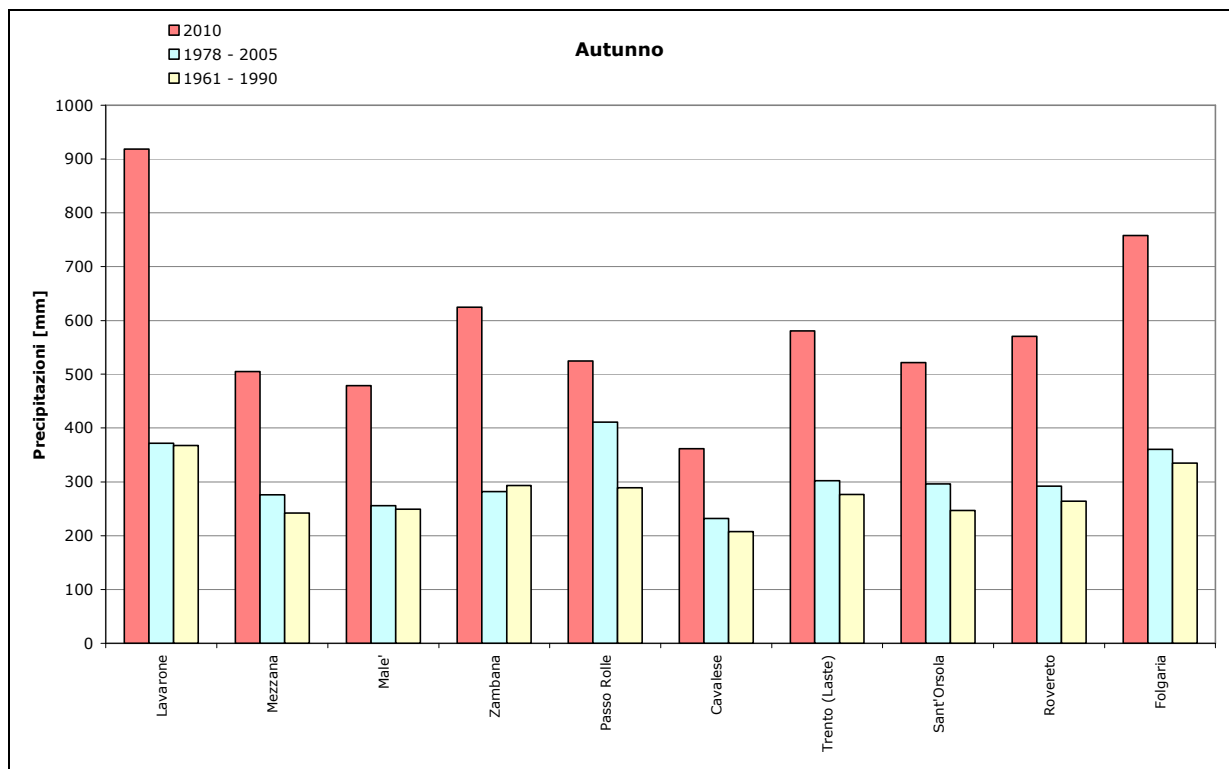


Fig.10 Precipitazione totale annua autunnale con relative anomalie rispetto al periodo 1978-2005 e 1961-1990