



ANALISI CLIMATICA DELL'AUTUNNO 2014



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

Direttore: Alberto Trenti
Hanno curato questo rapporto:
Roberto Barbiero
I.D. Programmazione di Protezione Civile
Elvio Panettieri
Ufficio Previsioni e Pianificazione

ANALISI CLIMATICA DELL'AUTUNNO 2014

L'autunno 2014 (trimestre settembre-ottobre-novembre) è stato tra i più caldi mai osservati sia nella nostra regione che in gran parte dell'Italia e dell'Europa grazie soprattutto al contributo di ottobre e novembre in molti casi risultati i più caldi in assoluto dall'analisi delle serie storiche di temperatura. Intense e abbondanti precipitazioni hanno inoltre distinto il mese di novembre risultato tra i più piovosi in assoluto nel nostro territorio.

Di seguito viene fornita l'analisi climatica ad iniziare dalle caratteristiche principali osservate a livello europeo e italiano per giungere al dettaglio del livello locale.

In Europa

L'analisi sinottica sull'Europa pone in evidenza come l'autunno 2014 sia stato interessato da un'anomalia termica positiva su gran parte dell'Europa (Fig.1a).

Come confermano le mappe di anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) rispetto al periodo di riferimento 1981-2010 (Fig.1b), la stagione è stata del resto caratterizzata dal prevalere di situazioni anticicloniche con anomalie più marcate sulle regioni scandinave

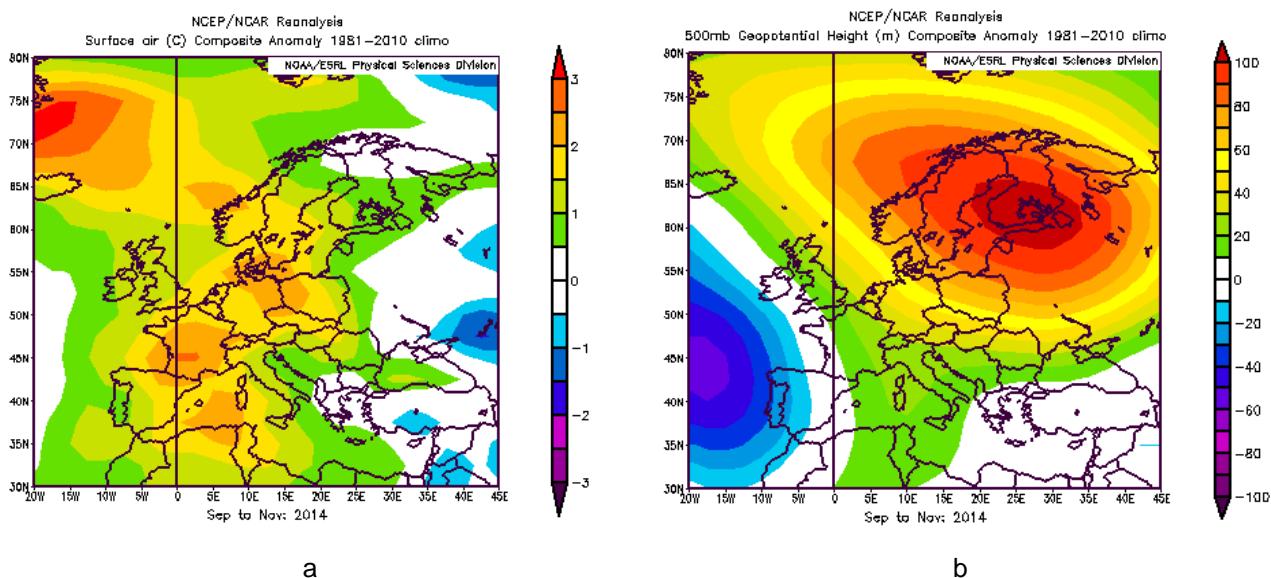


Fig.1 Anomalia della temperatura superficiale (a) e anomalia del geopotenziale a 500 hPa, circa 5500 m (b), rispetto al periodo 1981-2010 per l'autunno 2014 (settembre-novembre 2014) – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

Questa configurazione media presenta tuttavia delle significative differenze nei singoli mesi (Fig.2). Nel mese di settembre è prevalsa un'anomalia verso maggiori situazioni di alta pressione sul nord Europa, con corrispondenti anomalie positive di temperatura in particolare in Scandinavia, e maggiori situazioni cicloniche sull'Atlantico e sulle regioni balcaniche con relative anomalie

negative di temperatura. In Gran Bretagna è stato il settembre più secco dal 1910 e il quarto più caldo. Tra i più caldi settembre registrati si è osservato anche in Francia, Germania, Danimarca e Austria.

Nel mese di ottobre emerge l'anomalia che ha favorito le condizioni antecycloniche su gran parte dell'Europa con anomalie termiche positive ad eccezione della Scandinavia settentrionale e della Russia. In molti paesi è stato l'ottobre tra i più caldi del secolo: il secondo per la Danimarca dal 1874, il terzo per la Germania dal 1881 e il quarto dell'ultimo secolo per la Francia e la Svizzera.

Nel mese di novembre si osserva invece su gran parte dell'Europa centrale e settentrionale una marcata anomalia positiva del geopotenziale come conseguenza del prevalere di aree antecycloniche mentre sull'Atlantico è evidente un'anomalia negativa che ha favorito il persistere di basse pressioni e condizioni di maltempo anche sull'Italia centro settentrionale. Ad essa sono associate anomalie termiche positive su gran parte dell'Europa e più marcate sull'area Alpina e sulla Francia. Austria, Svizzera e Italia hanno osservato ad esempio il novembre più caldo degli ultimi duecento anni circa e cioè dall'inizio delle rilevazioni.

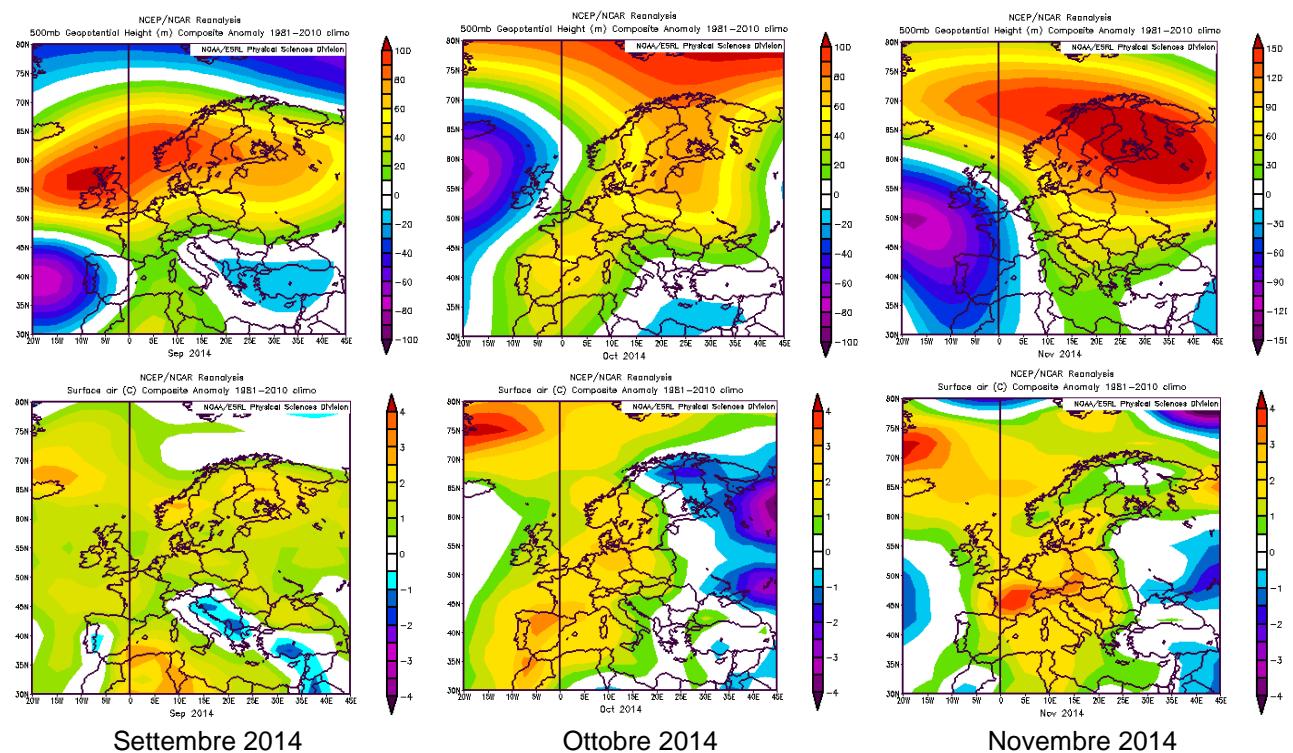


Fig.2 Anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5500 m) e anomalia della temperatura superficiale rispetto al periodo 1981-2010 per settembre, ottobre e novembre 2014 – Dati forniti dal National Oceanic and Atmospheric Administration – Earth System Research Laboratory - USA

In Italia

Secondo le analisi fornite dall'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) l'autunno 2014 è stato il più caldo dal 1800 con un'anomalia di ben +2.1°C rispetto alla media del periodo 1971-2000 e con valori superiori alla media su tutto il territorio.

Le precipitazioni sono state superiori del 6% alla media del periodo 1971-2000 ma con significative differenze a livello regionale. Valori superiori alla media si sono infatti osservati sul nord Italia e sulle regioni adriatiche mentre valori inferiori alla media si sono osservati sulle regioni tirreniche centrali e meridionali e su Sardegna e Sicilia.

Mentre il mese di settembre è stato sostanzialmente nella media con temperature di poco superiori ai valori di riferimento, sono stati i mesi di ottobre e novembre ad assumere il carattere di eccezionalità. Entrambi i mesi sono stati infatti i più caldi dal 1800 con valori superiori alla media di circa 3°C.

Anche per le precipitazioni il mese di settembre si è scostato poco dalla media con un +6% rispetto al 1971-2000 seppur con valori superiori alla media sui settori nordorientali, sull'area adriatica e a sud, e con valori inferiori invece sulle regioni nord occidentali, su Toscana, Lazio e isole.

Nel mese di ottobre le precipitazioni sono state complessivamente inferiori alla media di circa il 32%, tuttavia con episodi alluvionali locali come nel caso di Genova e del Gargano.

Il mese di novembre si è distinto per le precipitazioni complessivamente superiori alla media del 74%, ma con significative differenze regionali. Sulle regioni centrali e settentrionali le piogge sono state decisamente superiori con valori in alcuni casi nel nord Italia che hanno superato di quattro o cinque volte la media del periodo e con frequenti episodi alluvionali. Le precipitazioni delle regioni meridionali sono state invece inferiori alla media.

In Trentino

Anche per la nostra provincia si ha conferma di una stagione autunnale che è stata estremamente calda grazie al contributo di ottobre e in particolare di novembre che si è distinto anche per le abbondanti e frequenti precipitazioni.

Le temperature

I dati osservati (Tab.1) mostrano come la temperatura dell'autunno 2014 sia stata superiore di circa 2-3°C sia alla media del periodo 1978-2005 che a quella del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990. Osservando le serie più lunghe si è trattato ad esempio dell'autunno più caldo dal 1920 a Trento Laste e il terzo più caldo dal 1925 a Lavarone.

Si sono osservate tuttavia significative differenze stagionali (Tab.2). Il mese di settembre infatti è risultato di poco più caldo della media mentre i mesi ottobre e soprattutto novembre hanno assunto un carattere eccezionale.

Nel mese di ottobre le temperature sono state di circa 1.5/3°C superiori alla media 1961-1990 e nel mese di novembre sono state fino a 3.5/4.5°C superiori alla media 1961-1990 facendo del novembre 2014 il più caldo mai osservato in molte località.

Come si può osservare dall'andamento giornaliero della temperatura osservata presso la stazione di Trento Laste (fig.3), espressa come scostamento rispetto alla media di riferimento, si ha conferma che per gran parte della stagione autunnale i valori sono stati superiori alla media specie ad ottobre e novembre e in quest'ultimo mese i valori sono stati spesso ben superiori alla media mobile dei valori massimi di riferimento.

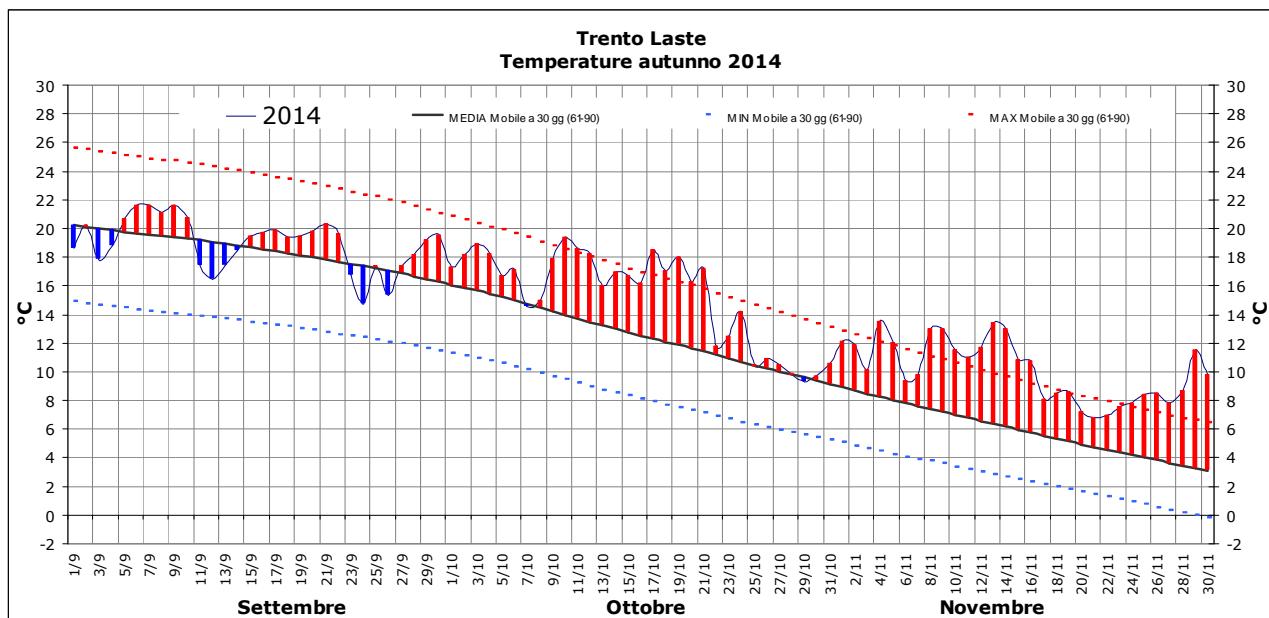


Fig.3 Andamento della temperatura giornaliera (°C) per la stazione di Trento Laste (settembre-novembre 2014) espressa come anomalia rispetto alla media del periodo 1961-1990

Le precipitazioni

Gli apporti stagionali dell'autunno 2014 sono stati superiori sia rispetto alla media del periodo 1978-2005 che alla media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990 (Tab.3) grazie in particolare al contributo del mese di novembre caratterizzato da frequenti condizioni di maltempo. Dall'analisi dei singoli mesi (Tab.4) si osserva che il mese di settembre è stato caratterizzato da apporti variabili che sono risultati di poco superiori alla media in località dove i fenomeni temporaleschi sono stati più intensi, come ad esempio a Trento Laste e Cavalese mentre in altre località sono state perlopiù inferiori alla media come nel caso di Malè, Tione e Pieve Tesino.

Nel mese di ottobre gli apporti sono stati in prevalenza inferiori alla media mentre apporti ben superiori con valori triplicati rispetto alla media si sono osservati nel mese di novembre.

Spicca inoltre la frequenza delle giornate caratterizzate da precipitazioni (>1mm/giorno) che complessivamente nella stagione sono state superiori di circa 8-13 giornate alla media del periodo di riferimento per la climatologia 1961-1990 (Tab.5) e grazie in particolare ai frequenti eventi nel mese di novembre che in molte località ha visto in genere raddoppiare il numero di giornate piovose.

L'andamento delle precipitazioni giornaliere e del valore cumulato autunnale per la stazione di Trento Laste (Fig.4) conferma lo scostamento marcato dalla cumulata media che è avvenuto nel mese di novembre grazie a frequenti e intense precipitazioni che in quattro giornate hanno superato i 40 mm in 24 ore con un massimo osservato nella giornata del 6 novembre pari a 68 mm.

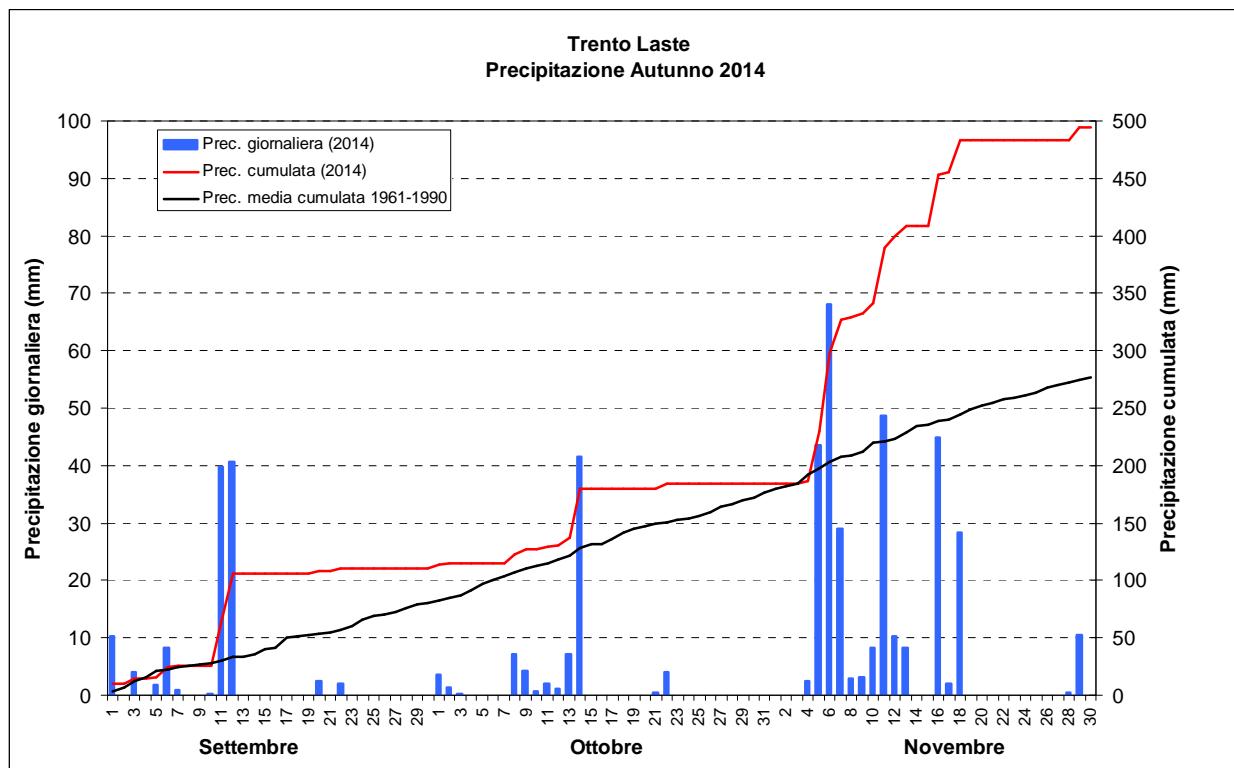


Fig.4 Andamento delle precipitazioni giornaliere per la stazione di Trento Laste e del valore cumulato autunnale, pari a 494.0 mm, a confronto con la cumulata media del periodo 1961-1990, pari a 276,9 mm.

Tabelle di temperatura

Autunno	2014	Temperatura [°C]			Rank	Eventi estremi MAX [°C]		Rank	Eventi estremi MIN [°C]		
Nome	Quota m	Anno inizio	Media stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1978-2005	Superiore	Tmax	Anno	Inferiore	Tmin	Anno
Pieve Tesino ¹	775	1955	11.5	2.2	1.9	1/60	11.5	2014	60/60	6.8	1955
Lavarone	1155	1925	10.0	1.8	1.8	3/90	10.8	2011	88/90	4.6	1952
Trento (Laste)	312	1920	14.8	2.6	2.9	1/93	14.8	2014	93/93	10.1	1972
Cavalese	1000	1935	10.7	1.8	1.6	3/80	11.0	2006	78/80	4.9	1952
Tione	575	1975	13.0	--	2.4	2/37	13.0	1982	36/37	8.8	1978

Tab.1 Temperatura media estiva osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Temperatura media stagionale e anomalia rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1978-2005
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente calda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la media stagionale di 14,8°C si colloca alla prima posizione nella classifica costituita da 93 osservazioni risultando quindi il massimo osservato dal 1920
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente fredda, indica la posizione del valore osservato di temperatura media stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Cavalese la media stagionale di 10,7°C si colloca alla posizione 78° nella classifica costituita da 80 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 4,9°C osservato nel 1952

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di temperatura

Nome	Quota m	Anno inizio	Valore	Settembre °C	Ottobre °C	Novembre °C	Autunno °C
Pieve Tesino¹	775	1955	Temperatura media	14.7	11.8	7.9	11.5
			Anomalia 1961 - 1990	0.6	2.2	3.7	2.2
			Anomalia 1978 - 2005	0.4	2.0	3.5	1.9
Lavarone	1155	1925	Temperatura media	13.3	10.2	6.6	10.0
			Anomalia 1961 - 1990	0.5	1.5	3.5	1.8
			Anomalia 1978 - 2005	0.2	1.7	3.5	1.8
Trento (Laste)	312	1920	Temperatura media	19.0	15.3	10.1	14.8
			Anomalia 1961 - 1990	0.4	2.9	4.5	2.6
			Anomalia 1978 - 2005	1.1	3.1	4.5	2.9
Cavalese	1000	1935	Temperatura media	14.2	10.9	6.9	10.7
			Anomalia 1961 - 1990	0.3	1.6	3.5	1.8
			Anomalia 1978 - 2005	0.2	1.4	3.2	1.6
Tione	575	1975	Temperatura media	16.6	13.6	8.7	13.0
			Anomalia 1961 - 1990	-	-	-	-
			Anomalia 1978 - 2005	0.8	2.5	4.0	2.4

Tab.2 Temperatura media stagionale e per i singoli mesi autunnali osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Valore della temperatura media mensile e stagionale osservata e relative anomalie rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1978-2005

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Autunno	2014	Precipitazione [mm]			Rank	Eventi estremi MAX [mm]		Rank	Eventi estremi MIN [mm]		
Nome	Quota m	Anno inizio	Cumulata stagionale	Anomalia 1961-1990	Anomalia 1978-2005	Superiore	P max	Anno	Inferiore	P min	Anno
Pieve Tesino ¹	775	1942	535.4	65%	44%	7/69	719.2	1976	63/69	120.0	1954
Lavarone	1155	1921	556.2	51%	50%	20/94	988.1	1960	75/94	25.0	1921
Male'	735	1921	342.2	37%	34%	34/94	634.6	1960	61/94	26.3	1921
Trento (Laste)	312	1921	494.0	79%	63%	10/94	732.4	2000	85/94	13.6	1921
Tione	575	1921	499.6	38%	35%	23/94	1098.8	1976	72/94	42.3	1921
Cavalese	1000	1921	377.0	81%	62%	8/94	577.7	2000	87/94	73.2	1977

Tab.3 Precipitazione totale autunnale osservata per alcune stazioni di riferimento con relative anomalie climatiche e *rank*

Le informazioni contenute nella tabella:

- Nome della località in esame con relativa quota sul livello del mare e anno di inizio dei rilevamenti
- Precipitazione cumulata stagionale e anomalia, intesa come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto alla media del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e rispetto al periodo più recente 1978-2005
- Il *rank* superiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente piovosa, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo decrescente la serie in esame dal suo valore massimo a quello minimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 494,0 mm si colloca alla posizione 10° nella classifica costituita da 94 osservazioni che vede come massimo valore quello pari a 732.4 mm osservato nel 2000
- Il *rank* inferiore, che ha lo scopo di individuare l'eventuale segnale di una stagione particolarmente secca, indica la posizione del valore osservato di precipitazione cumulata stagionale nella sequenza che si ottiene ordinando in modo crescente la serie in esame dal suo valore minimo a quello massimo nel periodo di riferimento: ad esempio nel caso di Trento Laste la cumulata stagionale di 494,0 mm si colloca alla posizione 85° nella classifica costituita da 94 osservazioni che vede come minimo valore quello pari a 13.6 mm osservato nel 1921

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Nome	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno
Pieve Tesino¹	Cumulata	77.0	89.2	369.2	535.4	Cumulata	77.0	89.2	369.2	535.4
	Valore medio 1961 - 1990	99.3	112.4	113.4	325.1	Anomalia 1961 - 1990	-22%	-21%	226%	65%
	Valore medio 1978 - 2005	113.7	152.4	104.4	371.1	Anomalia 1978 - 2005	-32%	-41%	254%	44%
Lavarone	Cumulata	100.2	75.8	380.2	556.2	Cumulata	100.2	75.8	380.2	556.2
	Valore medio 1961 - 1990	92.5	139.0	136.3	367.9	Anomalia 1961 - 1990	8%	-45%	179%	51%
	Valore medio 1978 - 2005	107.6	175.3	94.8	371.5	Anomalia 1978 - 2005	-7%	-57%	301%	50%
Male'	Cumulata	29.6	78.6	234.0	342.2	Cumulata	29.6	78.6	234.0	342.2
	Valore medio 1961 - 1990	75.2	83.7	90.2	249.1	Anomalia 1961 - 1990	-61%	-6%	160%	37%
	Valore medio 1978 - 2005	76.9	106.5	79.9	255.7	Anomalia 1978 - 2005	-62%	-26%	193%	34%
Trento (Laste)	Cumulata	110.2	73.6	310.2	494.0	Cumulata	110.2	73.6	310.2	494.0
	Valore medio 1961 - 1990	79.6	96.8	100.2	276.6	Anomalia 1961 - 1990	38%	-24%	210%	79%
	Valore medio 1978 - 2005	79.6	128.2	94.7	302.5	Anomalia 1978 - 2005	38%	-43%	228%	63%
Tione	Cumulata	61.6	83.4	354.6	499.6	Cumulata	61.6	83.4	354.6	499.6
	Valore medio 1961 - 1990	102.2	122.7	135.9	360.8	Anomalia 1961 - 1990	-40%	-32%	161%	38%
	Valore medio 1978 - 2005	101.8	145.9	128.1	370.8	Anomalia 1978 - 2005	-39%	-43%	177%	35%
Cavalese	Cumulata	123.8	64.8	188.4	377.0	Cumulata	123.8	64.8	188.4	377.0
	Valore medio 1961 - 1990	70.3	70.9	66.6	207.8	Anomalia 1961 - 1990	76%	-9%	183%	81%
	Valore medio 1978 - 2005	75.2	94.0	61.7	232.5	Anomalia 1978 - 2005	65%	-31%	205%	62%

Tab.4 Precipitazione cumulata per i singoli mesi autunnali e stagionale (mm), con relative anomalie climatiche (%), per alcune stazioni di riferimento

Le informazioni contenute nella tabella:

- Precipitazione cumulata per i singoli mesi autunnali e stagionale messa in relazione con i valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1978-2005 (sinistra)
- Precipitazione cumulata per i singoli mesi autunnali e stagionale messa in relazione con i valori di anomalia, intesi come deficit in % (-) o surplus in % (+), rispetto ai valori cumulati medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1978-2005 (destra)

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale

Tabelle di precipitazione

Nome	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno	Valore	Set	Ott	Nov	Autunno
Pieve Tesino¹	Numero giorni piovosi	10	10	14	34	Numero giorni piovosi	10	10	14	34
	Valore medio 1961 - 1990	7	7	8	22	Anomalia 1961 - 1990	3	3	6	12
	Valore medio 1978 - 2005	8	8	7	23	Anomalia 1978 - 2005	2	2	7	11
Lavarone	Numero giorni piovosi	7	12	13	32	Numero giorni piovosi	7	12	13	32
	Valore medio 1961 - 1990	6	8	8	22	Anomalia 1961 - 1990	1	4	5	10
	Valore medio 1978 - 2005	7	9	7	23	Anomalia 1978 - 2005	0	3	6	9
Male'	Numero giorni piovosi	8	8	11	27	Numero giorni piovosi	8	8	11	27
	Valore medio 1961 - 1990	7	6	6	19	Anomalia 1961 - 1990	2	2	5	8
	Valore medio 1978 - 2005	7	8	6	20	Anomalia 1978 - 2005	1	0	5	7
Trento (Laste)	Numero giorni piovosi	8	9	14	31	Numero giorni piovosi	8	9	14	31
	Valore medio 1961 - 1990	6	6	7	19	Anomalia 1961 - 1990	2	3	7	12
	Valore medio 1978 - 2005	7	8	6	21	Anomalia 1978 - 2005	2	1	8	10
Tione	Numero giorni piovosi	13	6	16	35	Numero giorni piovosi	13	6	16	35
	Valore medio 1961 - 1990	7	7	8	22	Anomalia 1961 - 1990	6	-1	8	13
	Valore medio 1978 - 2005	7	9	7	23	Anomalia 1978 - 2005	6	-3	9	12
Cavalese	Numero giorni piovosi	10	8	13	31	Numero giorni piovosi	10	8	13	31
	Valore medio 1961 - 1990	6	6	7	19	Anomalia 1961 - 1990	4	2	6	12
	Valore medio 1978 - 2005	7	8	6	21	Anomalia 1978 - 2005	3	0	7	10

Tab.5 Numero di giorni piovosi (precipitazione > 1 mm) per i singoli mesi autunnali e stagionale, con relative anomalie climatiche, per alcune stazioni di riferimento

Le informazioni contenute nella tabella:

- Numero di giorni piovosi (precipitazione > 1 mm) per i singoli mesi autunnali e stagionale messa in relazione con i valori medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1978-2005 (sinistra)
- Numero di giorni piovosi (precipitazione > 1 mm) per i singoli mesi autunnali e stagionale messa in relazione con i valori di anomalia, intesi come superiori o inferiori, rispetto ai valori medi del periodo di riferimento per la climatologia, 1961-1990, e del periodo più recente 1978-2005 (destra)

¹ A partire da giugno 2012 la stazione di Pieve Tesino, essendo stata dismessa, viene sostituita dalla nuova stazione di Castello Tesino e sono state effettuate le necessarie verifiche perchè i relativi dati possano garantire la continuità alla serie storica originale