

AGGIORNAMENTO DELLA TESI :

“ASPETTI CLIMATICI E METEOROLOGICI DELLE ONDATE DI CALORE IN VENETO NEL PERIODO 1992-2010”.



- Definizione onda di calore:
 $T \geq 20^\circ$ e $\geq 30^\circ\text{C}$
per 3 giorni consecutivi

ONDATE DI CALORE 2011

Nel 2011 il tempo da maggio al giorno di ferragosto è stato prevalentemente variabile con frequenti episodi di instabilità, fenomeni temporaleschi e bruschi cali di temperatura, intervallati da situazioni di relativa stabilità con una ripresa anche sensibile dei valori termici. Dal 16 di agosto l'arrivo di un'area anticiclonica molto stabile ha mantenuto il tempo generalmente buono fino ai primi giorni di ottobre. Le fasi più calde sono state registrate dal 8 al 14 luglio, dal 10 al 26 agosto e nel mese di settembre fino al giorno 17. In base alla definizione di ondata di calore, indicata nella tesi "*Aspetti climatici e meteorologici delle ondate di calore in Veneto nel periodo 1992-2010*", (un periodo di almeno 3 giorni consecutivi con valori di temperatura minima oltre i 20°C e di temperatura massima di 30°C), mediando i dati di temperatura del periodo maggio-settembre 2011 di 29 stazioni di pianura (Tab. 1) distribuite in modo uniforme (Fig. 1), emerge che ci sono state due ondate di calore. La prima si è verificata in luglio dal giorno 12 al 14, l'altra in agosto dal giorno 20 al 26. L'ondata di calore di agosto è stata la più intensa, sia per quanto riguarda la durata, sia per le alte temperature raggiunte.

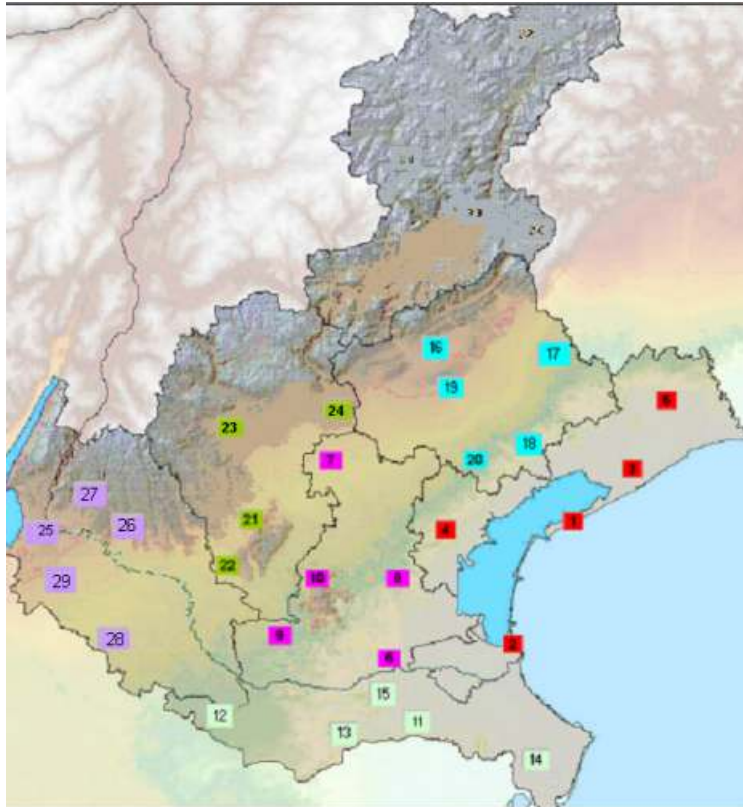


Fig. 1: Rete di stazioni agrometeorologiche ARPAV utilizzate per la serie 1992-2010

Elenco delle stazioni con le coordinate in vari sistemi di riferimento

Le colonne Gauss X e Gauss Y contengono le coordinate in metri secondo il sistema di riferimento Gauss Boaga fuso Ovest.

Le colonne Geo Long e Geo Lat contengono le coordinate in gradi secondo il sistema di riferimento Geografico.

Le colonne UTM32 X e UTM32 Y contengono le coordinate in metri secondo il sistema di riferimento UTM fuso 32.

N.	Nome	Pr.	Inizio validità	Quota metri	Gauss		Geo		UTM32		Geo					
					X	Y	Long	Lat	X	Y	Long			Lat		
											q	p	s	q	p	s
1	Cavallino (Treporti)	Ve	01/02/1992	1	1772595	5039845	1.248.642	4.545.805	772582	5039750	12	29	11	45	27	29
2	Chioggia (Sant'Anna)	Ve	01/02/1992	-1	1757563	5004263	1.227.600	4.514.400	757551	5004170	12	16	34	45	8	38
3	Eraclea	Ve	01/02/1992	-1	1789122	5056679	1.270.730	4.560.261	789109	5056584	12	42	26	45	36	9
4	Mira	Ve	01/02/1992	5	1743864	5036132	1.211.769	4.543.530	743853	5036037	12	7	4	45	26	7
5	Portogruaro Lison	Ve	01/02/1992	2	1792604	5072676	1.276.147	4.574.482	792590	5072580	12	45	41	45	44	41
6	Agna	Pd	02/02/1992	2	1732500	5004921	1.195.798	4.515.861	732489	5004828	11	57	29	45	9	31
7	Grantorto	Pd	01/12/1991	31	1714504	5052654	1.175.003	4.559.346	714494	5052559	11	45	0	45	35	36
8	Legnaro	Pd	01/07/1991	8	1731296	5025799	1.195.239	4.534.669	731285	5025705	11	57	9	45	20	48
9	Montagnana	Pd	01/11/1990	13	1693723	5012987	1.146.828	4.524.286	693714	5012893	11	28	6	45	14	34
10	Teolo	Pd	02/02/1992	158	1709767	5024532	1.167.737	4.534.206	709757	5024438	11	40	39	45	20	31
11	Adria Bellombra	Ro	01/02/1992	1	1737013	4989122	1.200.784	4.501.509	737002	4989029	12	0	28	45	0	54
12	Castelnuovo Bariano	Ro	01/03/1992	9	1681389	4989028	1.130.257	4.503.066	681381	4988935	11	18	9	45	1	50
13	Frassinelle Polesine	Ro	01/02/1992	4	1711195	4985401	1.167.902	4.498.979	711185	4985308	11	40	44	44	59	23
14	Pradon Porto Tolle	Ro	04/01/1989	-3	1765952	4979306	1.236.932	4.491.663	765940	4979213	12	22	10	44	54	60
15	Villadose	Ro	01/03/1992	0	1730075	4995054	1.192.263	4.507.070	730064	4994961	11	55	21	45	4	15
16	Farra di Soligo	Tv	01/02/1992	172	1740846	5087888	1.210.480	4.590.150	740835	5087792	12	6	17	45	54	5
17	Gaiarine	Tv	01/02/1992	18	1771060	5088027	1.249.369	4.589.151	771047	5087931	12	29	37	45	53	29
18	Roncade	Tv	01/02/1992	6	1764703	5059832	1.239.647	4.564.067	764691	5059737	12	23	47	45	38	26
19	Volpago del Montello	Tv	01/02/1992	125	1742000	5074920	1.211.314	4.578.455	741989	5074824	12	6	47	45	47	4
20	Zero Branco	Tv	01/02/1992	12	1747685	5053500	1.217.524	4.559.004	747673	5053405	12	10	31	45	35	24
21	Brendola	Vi	01/12/1991	147	1693183	5038765	1.147.148	4.547.482	693174	5038670	11	28	17	45	28	29
22	Lonigo	Vi	01/11/1990	28	1686304	5029116	1.137.990	4.538.992	686295	5029022	11	22	48	45	23	24
23	Malo	Vi	01/02/1992	99	1692000	5060290	1.146.482	4.566.871	691991	5060195	11	27	53	45	40	7
24	Rosa'	Vi	01/11/1991	85	1716095	5066330	1.177.648	4.571.592	716085	5066235	11	46	35	45	42	57
25	Castelnuovo G.	Vr	01/12/1991	120	1638607	5035006	1.077.261	4.545.398	638601	5034912	10	46	21	45	27	14
26	Grezzana	Vr	01/02/1992	156	1657307	5041581	1.101.372	4.550.916	657300	5041486	11	0	49	45	30	33
27	Marano di Valpolicella	Vr	01/11/1991	296	1650168	5045646	1.092.363	4.554.730	650161	5045551	10	55	25	45	32	50
28	Sorga'	Vr	01/03/1992	24	1657750	5009143	1.100.903	4.521.726	657743	5009049	11	0	33	45	13	2
29	Villafranca Veronese	Vr	02/11/1990	66	1643529	5025977	1.083.289	4.537.175	643522	5025883	10	49	58	45	22	18

Tab. 1: elenco delle stazioni termometriche di ARPAV utilizzate per la serie 1992-2010

In luglio, dopo che i primi giorni sono trascorsi all'insegna dell'instabilità, dal giorno 5 il tempo ha iniziato a migliorare a causa dello spostamento verso nord-est di un profondo minimo depressionario europeo. L'allontanamento di questa depressione verso le latitudini settentrionali ha determinato sia il rinforzo dell'anticiclone africano, che si è potuto estendere dal Nord Africa al Mar Nero sia l'avvezione di correnti sudoccidentali di aria sempre più calda e umida verso la regione, realizzando i presupposti per l'arrivo dell'onda di calore (Fig. 2 e Fig. 3). La condizione di disagio fisico è gradualmente peggiorata diventando intensa per la maggior parte della giornata in tutta la pianura a partire dal giorno 8. La fase di caldo afoso ha raggiunto il picco massimo il 14 luglio, quando lo zero termico nella libera atmosfera è salito fino a quota 4500 m s.l.m.. Dal 12 al 14 luglio le stazioni agrometeorologiche di telemisura hanno misurato in pianura temperature minime oltre i 20°C e temperature massime oltre i 30°C in quasi tutte le località.

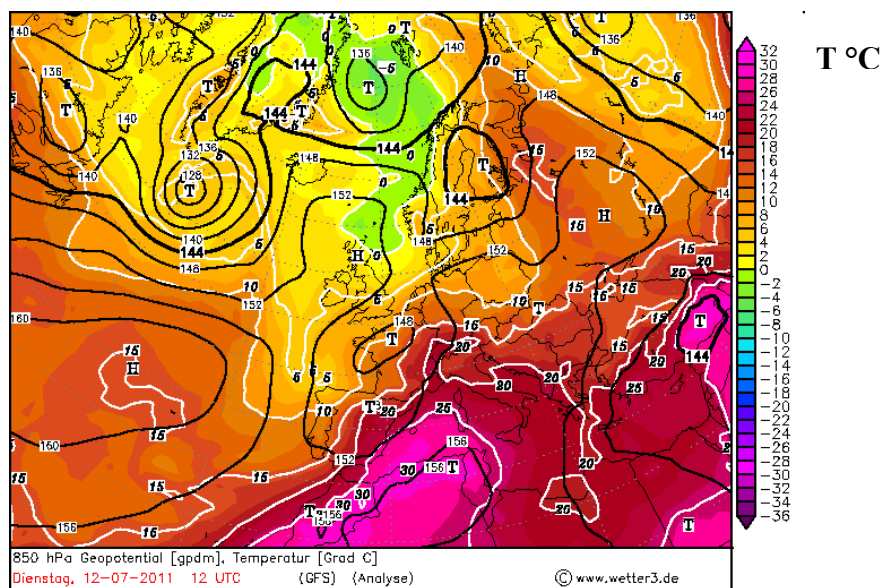


Fig. 2 CARTA SINOTTICA A CIRCA 1500 M S.L.M. DEL 12 LUGLIO 2011.

Valori termici registrati a circa 1500 m slm

Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina sono rappresentate le isoterme (linee bianche e colorate che uniscono i punti alla stessa temperatura) a valori di pressione atmosferica di 850 millibar che corrisponde ad una quota di circa 1500 m slm. I numeri in evidenza lungo le linee bianche rappresentano la temperatura media giornaliera a quel valore di pressione atmosferica (850 hPascal). Osservando la cartina si nota che la isoterma di 20°C arriva a sfiorare la regione Veneto. A livello del suolo la temperatura media giornaliera corrispondente è di circa 30°C. Il colore che va dal fucsia al rosso chiaro indica la dimensione della massa di aria calda che tende a salire verso l'Europa. Le linee nere rappresentano il geopotenziale al livello di isopressione di 850 hPascal la quota dal livello del mare che raggiunge il valore di pressione di 850 hPa.

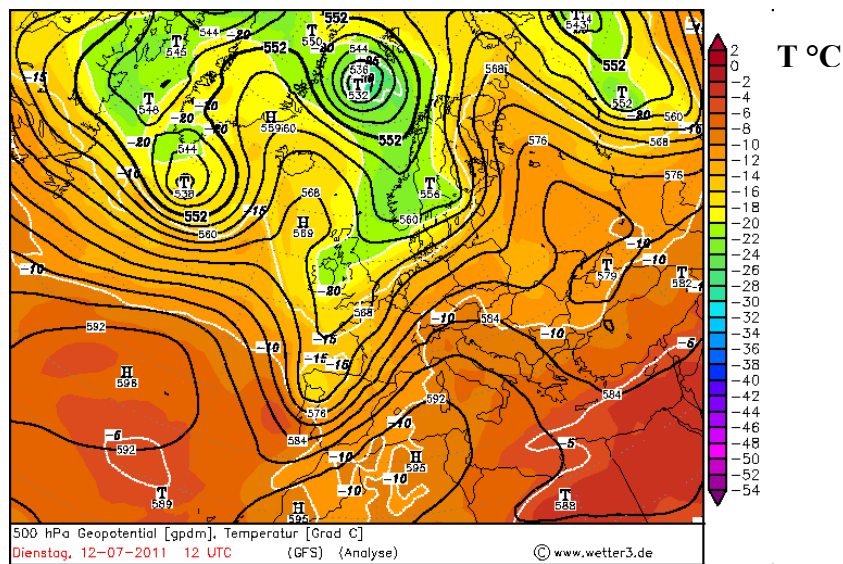


Fig. 3 CARTA SINOTTICA A CIRCA 5000 M S.L.M. DEL 12 LUGLIO 2011.
Valori di Pressione atmosferica al livello del suolo e a circa 5000 m slm
Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina le linee nere rappresentano il geopotenziale al livello di isopressione di 500 hPascal, la quota dal livello del mare che raggiunge il valore di pressione di 500 hp. Più alto è il valore della quota dal livello del mare che misura lo stesso geopotenziale, maggiore è il valore di pressione ad una quota prefissata (condizioni di alta pressione). Osservando la linea nera di 584 dam che ha curvatura anticiclonica si ricava che è presente in Italia un campo di alta pressione e che il promontorio di alta pressione, di matrice africana, coinvolge l'area del mediterraneo fino all'Europa centro-orientale. Le linee bianche e colorate uniscono i punti alla stessa temperatura al livello di isopressione di 500 hPascal.

In agosto, dopo il transito di una debole saccatura nella giornata di ferragosto, l'ulteriore rinforzo di un promontorio anticiclonico, di provenienza non solo mediterranea ma anche africana, ha reso il tempo molto stabile e soleggiato, inizialmente fresco, in seguito sempre più caldo, grazie anche ad un'avvezione d'aria molto calda (Fig. 4 e Fig. 5). Quest'area di alta pressione, che ha portato il caldo in tutta la pianura, ha insistito dal 16 al 27 agosto. Dal 20 al 26 agosto le stazioni agrometeorologiche di telemisura hanno misurato in pianura temperature minime oltre i 20°C e temperature massime oltre i 30°C in quasi tutte le località. Lo zero termico in questa seconda ondata si è portato a 4600 m slm.

In settembre il tempo è continuato a rimanere stabile e abbastanza caldo, in modo particolare fino al giorno 17. In questo mese, però, non si sono registrate ondate di calore, a causa questa volta dell'azione dell'anticiclone delle Azzorre (Fig. 6 e Fig. 7) che ha determinato tempo soleggiato con un livello di disagio elevato solo per qualche ora del giorno, nelle ore più calde. In questo mese anche se le temperature diurne hanno spesso superato i 30° C non si sono registrate temperature minime oltre i 20° C per più di tre giorni.

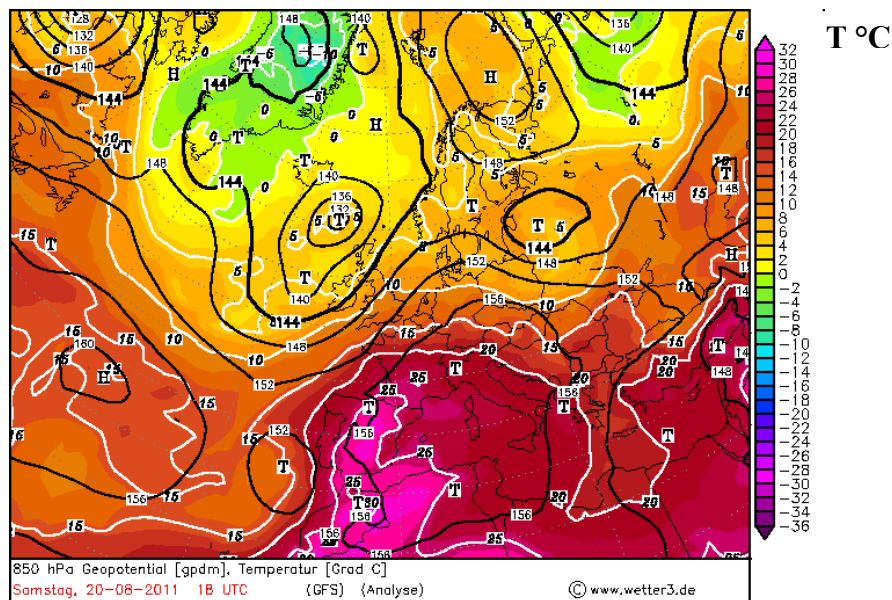


Fig. 4 CARTA SINOTTICA A CIRCA 1500 M S.L.M. DEL 20 AGOSTO 2011.
 Valori termici registrati a circa 1500 m slm
 Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina sono rappresentate le isoterme (linee bianche che uniscono i punti alla stessa temperatura) a valori di pressione atmosferica di 850 millibar che corrisponde ad una quota di circa 1500 m slm. I numeri in evidenza lungo le linee rappresentano la temperatura media giornaliera a quel valore di pressione atmosferica (850 hPascal). Osservando la cartina si nota che la isoterma di 20°C arriva a sfiorare la regione Veneto. A livello del suolo la temperatura media giornaliera corrispondente è di circa 30°C. Il colore che va dal fucsia al rosso chiaro indica la la massa di aria calda che tende a salire verso l'Europa.

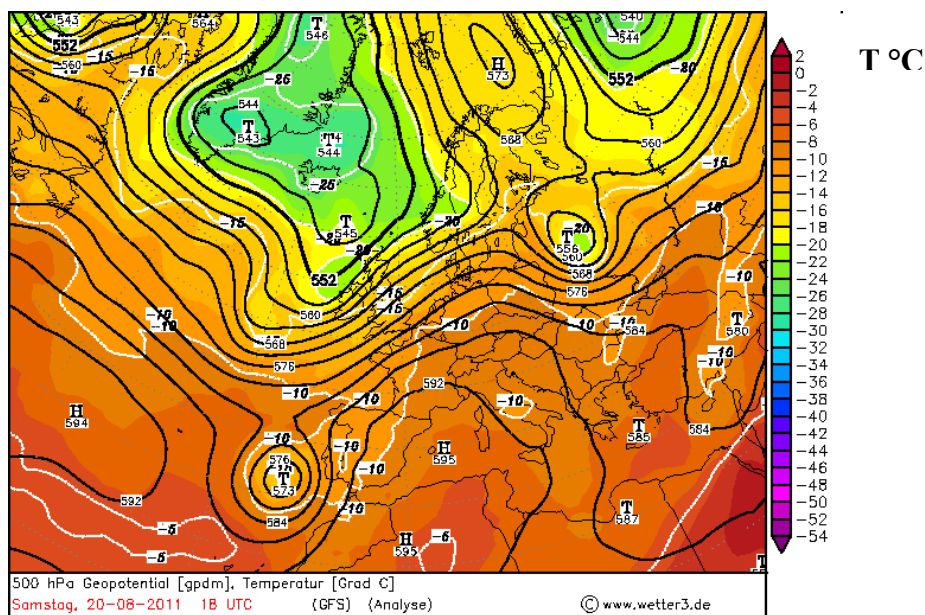


Fig. 5 CARTA SINOTTICA A CIRCA 5000 M S.L.M. DEL 20 AGOSTO 2011.
 Valori di Pressione atmosferica al livello del suolo e a circa 5000 m slm
 Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina le linee nere rappresentano il geopotenziale al livello di isopressione di 500 hPascal la quota dal livello del mare che raggiunge il valore di pressione di 500 hp. Più alto è il valore della quota dal livello del mare che misura lo stesso geopotenziale, maggiore è il valore di pressione ad una quota prefissata (condizioni di alta pressione). Osservando la linea nera di 588 dam che ha curvatura anticiclonica si ricava che è presente in Italia un campo di alta pressione e che il promontorio di alta pressione, di matrice africana, coinvolge l'area del mediterraneo fino all'Europa centro-orientale. Più elevata è la quota dal livello del mare che misura lo stesso geopotenziale, maggiore è il valore di pressione ad una quota prefissata (condizioni di alta pressione, H = alta pressione). Le linee bianche rappresentano le isoterme (linee che misurano gli stessi valori di temperatura) misurate al livello di isopressione di 500 hPascal.

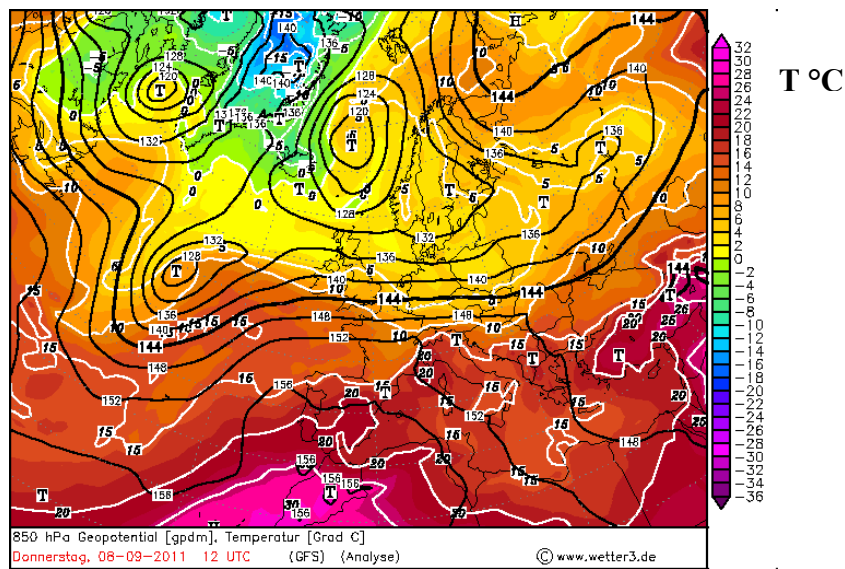


Fig. 6 CARTA SINOTTICA A CIRCA 1500 M S.L.M. DEL 8 SETTEMBRE 2011.
Valori termici registrati a circa 1500 m slm
Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina sono rappresentate le isoterme (linee bianche che uniscono i punti alla stessa temperatura) a valori di pressione atmosferica di 850 millibar che corrisponde ad una quota di circa 1500 m slm. I numeri in evidenza lungo le linee rappresentano la temperatura media giornaliera a quel valore di pressione atmosferica (850 hPascal). Osservando la cartina si nota che la isoterma di 20°C arriva a sfiorare la regione Veneto. A livello del suolo la temperatura media giornaliera corrispondente è di circa 30°C. Il colore che va dal fucsia al rosso chiaro indica la dimensione della massa di aria calda che tende a salire verso l'Europa.

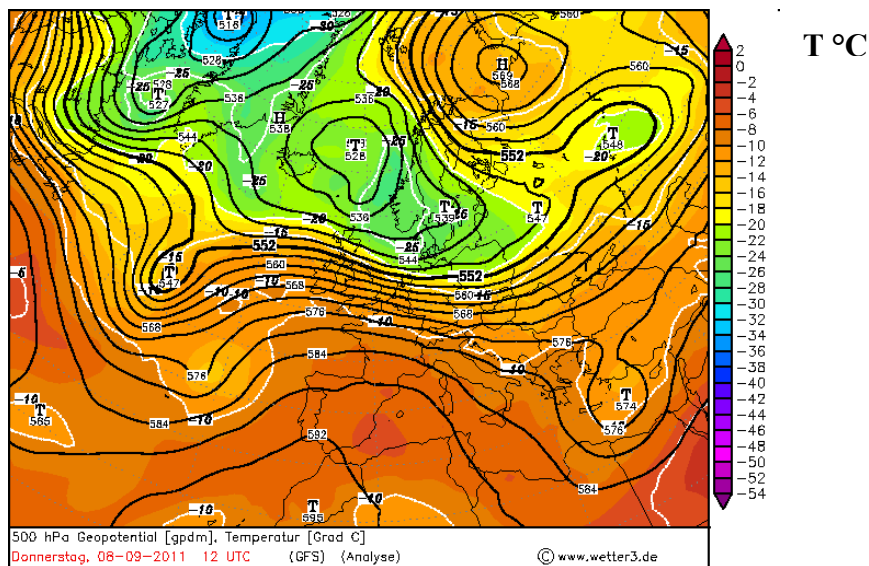


Fig. 7 CARTA SINOTTICA A CIRCA 5000 M S.L.M. DEL 8 SETTEMBRE 2011.
Valori di Pressione atmosferica al livello del suolo e a circa 5000 m slm
Fonte: <http://www.wetterzentrale.de/>

Nella cartina le linee colorate e le linee bianche rappresentano le isoterme, formate dai punti aventi gli stessi valori di temperatura al valore di pressione di 500 hPa. Le linee nere sono le altezze dal livello del suolo aventi lo stesso valore di geopotenziale di 500 hP. Osservando la linea nera di geopotenziale di 576 dam si nota che è presente in Italia un campo di alta pressione di matrice africana che coinvolge l'area del mediterraneo fino all'Europa centro-orientale. Più elevata è la quota dal livello del mare che misura lo stesso geopotenziale, maggiore è il valore di pressione ad una quota prefissata(condizioni di alta pressione).

L'aspetto di rilievo del periodo maggio-settembre 2011 è stato l'andamento altalenante dei valori termici sia delle massime che delle minime, considerando che per quasi tutto il periodo estivo è stata assente o quasi la presenza di un'alta pressione stabile e duratura. Tuttavia, le medie delle temperature sia dei valori minimi sia dei valori massimi, calcolate per il periodo da maggio a settembre, sono state leggermente superiori alle medie del periodo (periodo maggio-settembre 1992-2010) (Fig. 8). Se consideriamo il numero di ondate di calore, si osserva (Fig. 11) che anche nel 2011 si sono verificate in Veneto due ondate di calore come è già avvenuto negli ultimi anni, nel 2008, nel 2009 e nel 2010. Rispetto allo scorso anno, anche se nel 2011 sono state in aumento le giornate con più di 30°C, le ondate di calore del 2011 sono state di qualche giorno più brevi a causa della diminuzione del numero di giornate con valori minimi oltre i 20°C (Fig. 9). Infine, se confrontiamo gli ultimi 10 anni di dati, si osserva (Fig. 9, Fig. 10 e Fig. 11) che a partire dal 2001 c'è stato un graduale aumento delle giornate con temperature elevate.

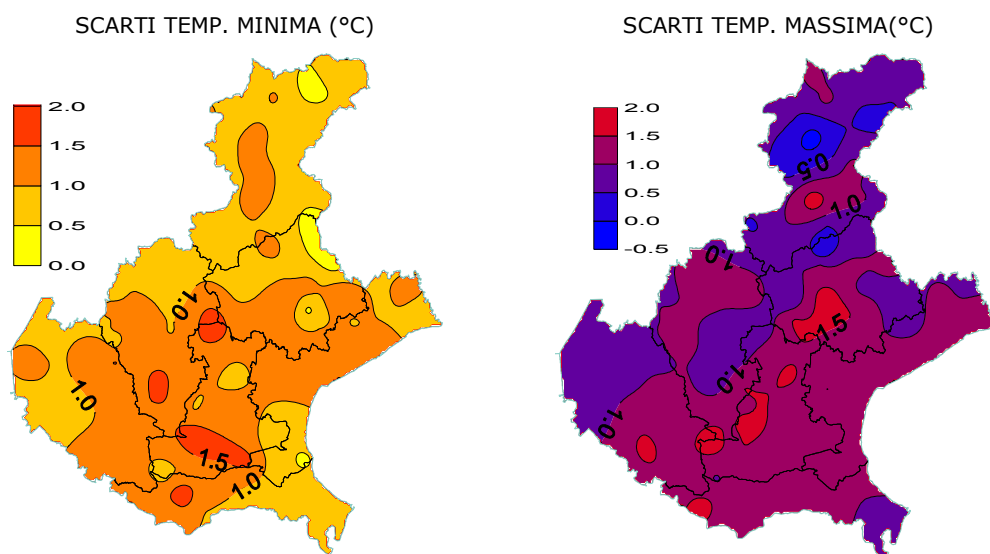


Fig. 8

Periodo maggio-settembre

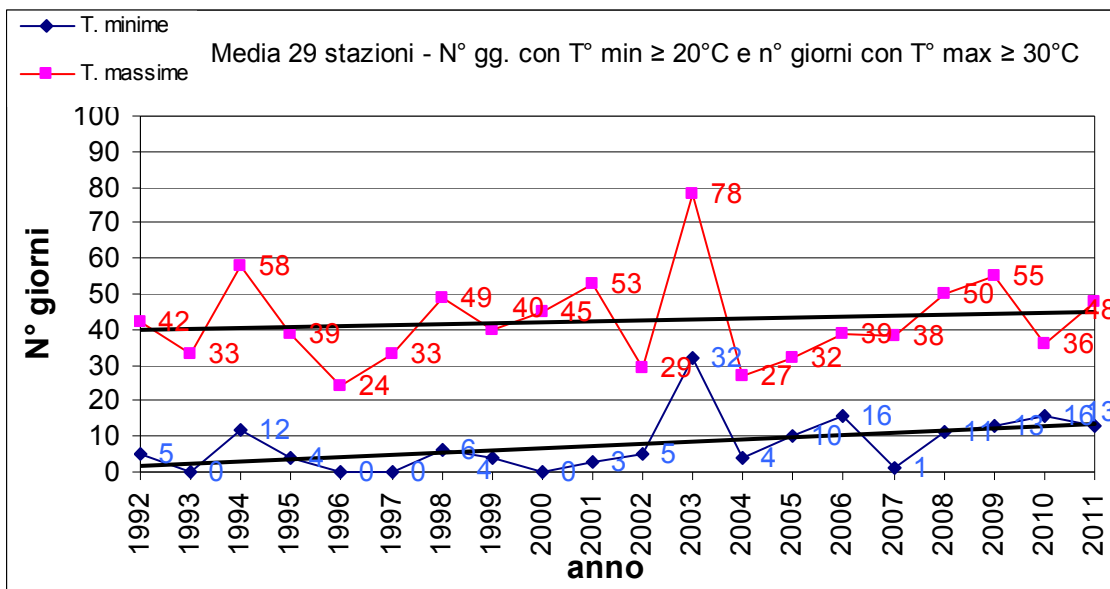


Fig. 9

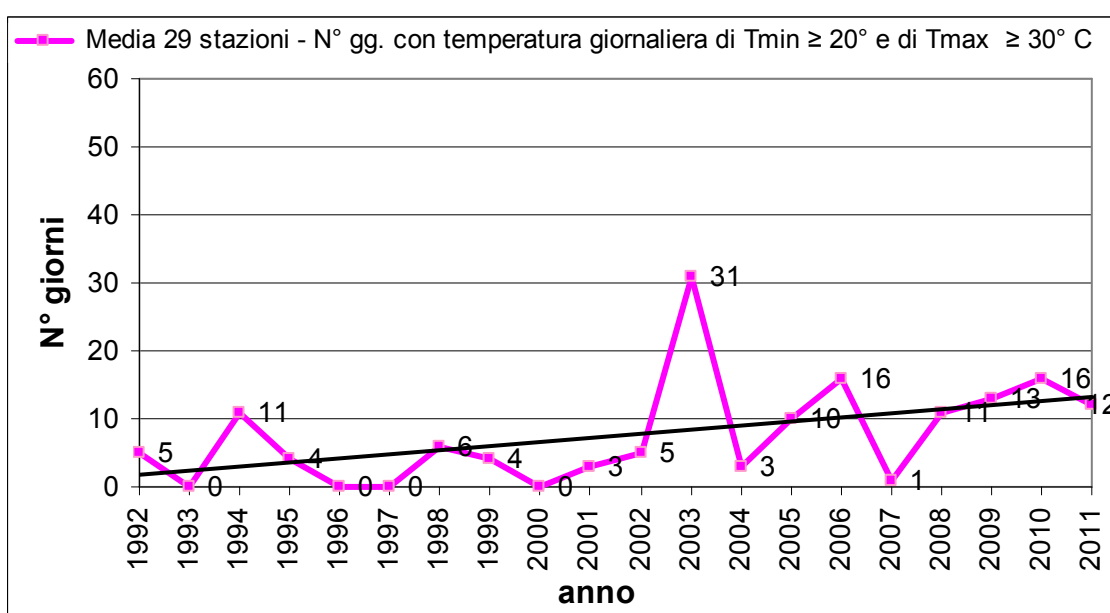


Fig. 10

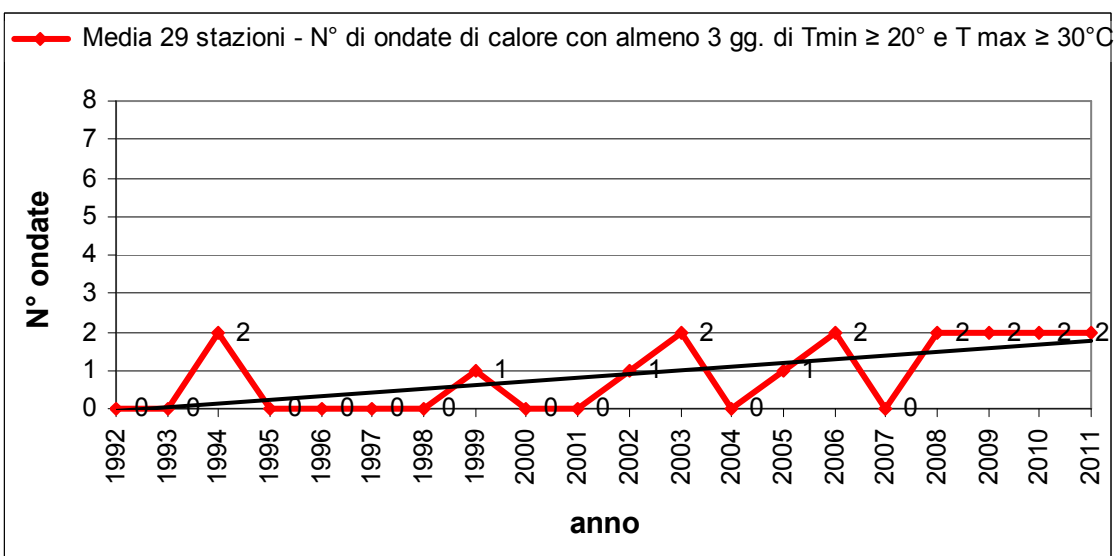


Fig. 11