

RELAZIONE SULL'ANOMALIA TERMICA DEL MESE DI APRILE 2011 ED EFFETTI SUL TERRITORIO E SULLA SALUTE

A cura del *Dipartimento Sistemi Previsionali*
SS 20.04 Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari

Torino, 22 aprile '11



SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
ANALISI METEOROLOGICA	2
Inquadramento generale del periodo 30 marzo – 12 aprile	2
Analisi meteorologica dettagliata dal 5 al 9 aprile	4
Considerazioni generali sull'evento	13
ANALISI DELLE TEMPERATURE	14
ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI.....	17
EFFETTI DELL'ANOMALIA TERMICA	18
Fusione nivale anticipata.....	18
Condizioni favorevoli all'innescio di incendi boschivi	20
Anticipazione delle fioriture delle specie allergeniche.....	22
Effetti del caldo sulla mortalità	26

INTRODUZIONE

Le due settimane comprese tra il 30/03/2011 e il 13/04/2011 sono state caratterizzate da un'anomalia climatica con temperature eccezionali, molto al di sopra delle medie stagionali, superiori ai record storici, e precipitazioni scarse.

La situazione pregressa ha visto un mese di Marzo con precipitazioni intense, al di sopra della media stagionale, in particolare nella seconda decade, dovute principalmente ad un evento pluviometrico molto intenso nei giorni 14-15 del mese, cui ha fatto seguito un periodo di tempo sostanzialmente stabile, interrotto solo dal passaggio di due deboli fronti freddi il 27 e il 29 del mese, i quali hanno apportato precipitazioni al più moderate.

Nella prima decade di aprile la configurazione meteorologica a grande scala è stata caratterizzata da un promontorio anticiclonico di matrice africana che ha causato una marcata anomalia termica.

Di seguito sono presentate le analisi rispetto ad alcuni effetti determinati da questa anomalia climatica, compresa la valutazione del possibile impatto sulla mortalità valutato solo nel comune di Torino.

ANALISI METEOROLOGICA

Inquadramento generale del periodo 30 marzo – 12 aprile

A partire dal 30 Marzo e fino al 12 Aprile un'area anticiclonica si è formata sull'Europa Occidentale ed è andata via via rinforzandosi ed estendendosi a buona parte dell'Europa continentale, come si può vedere dalle mappe di altezza di geopotenziale a 500 hPa di Figura 1.

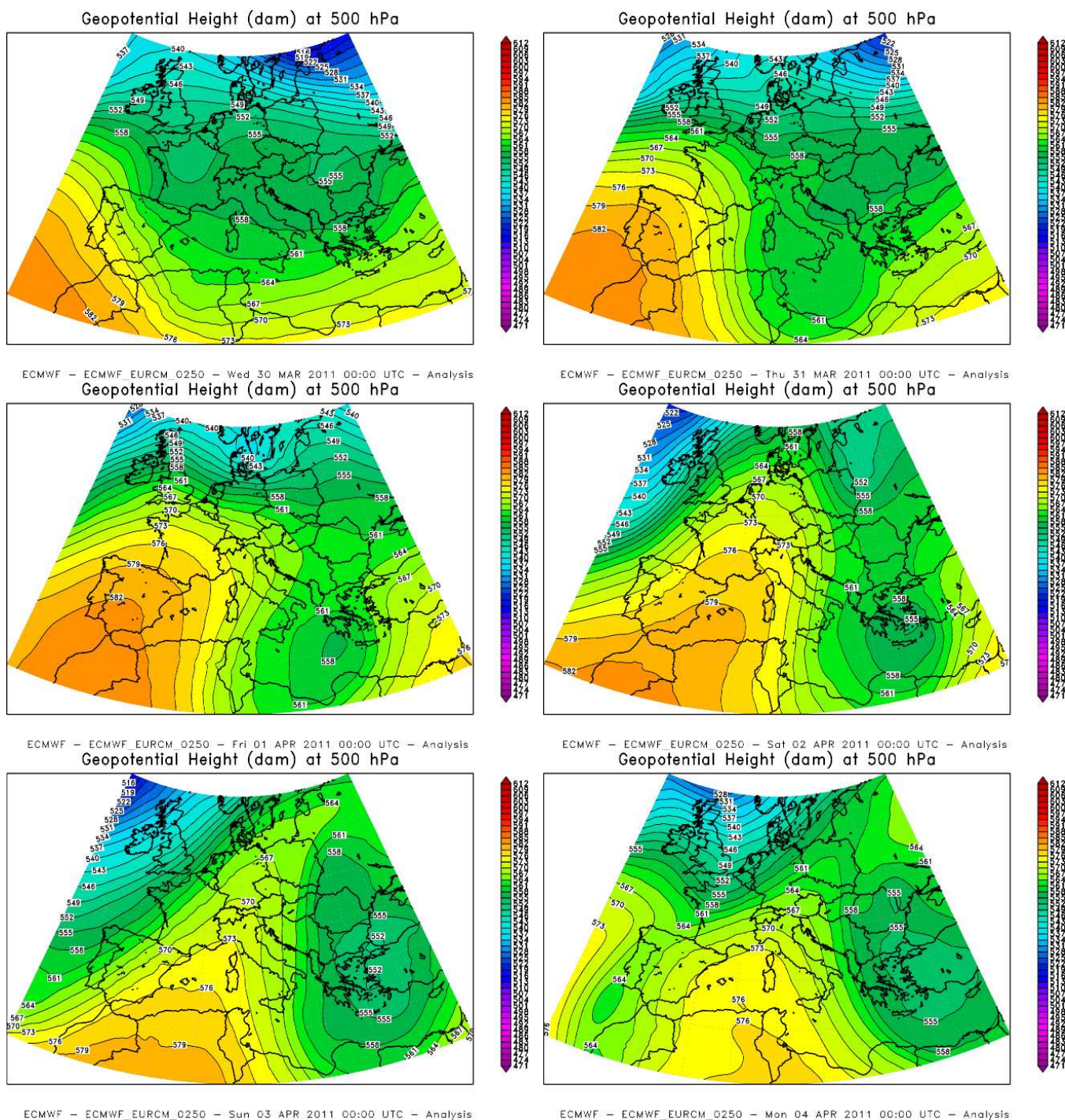
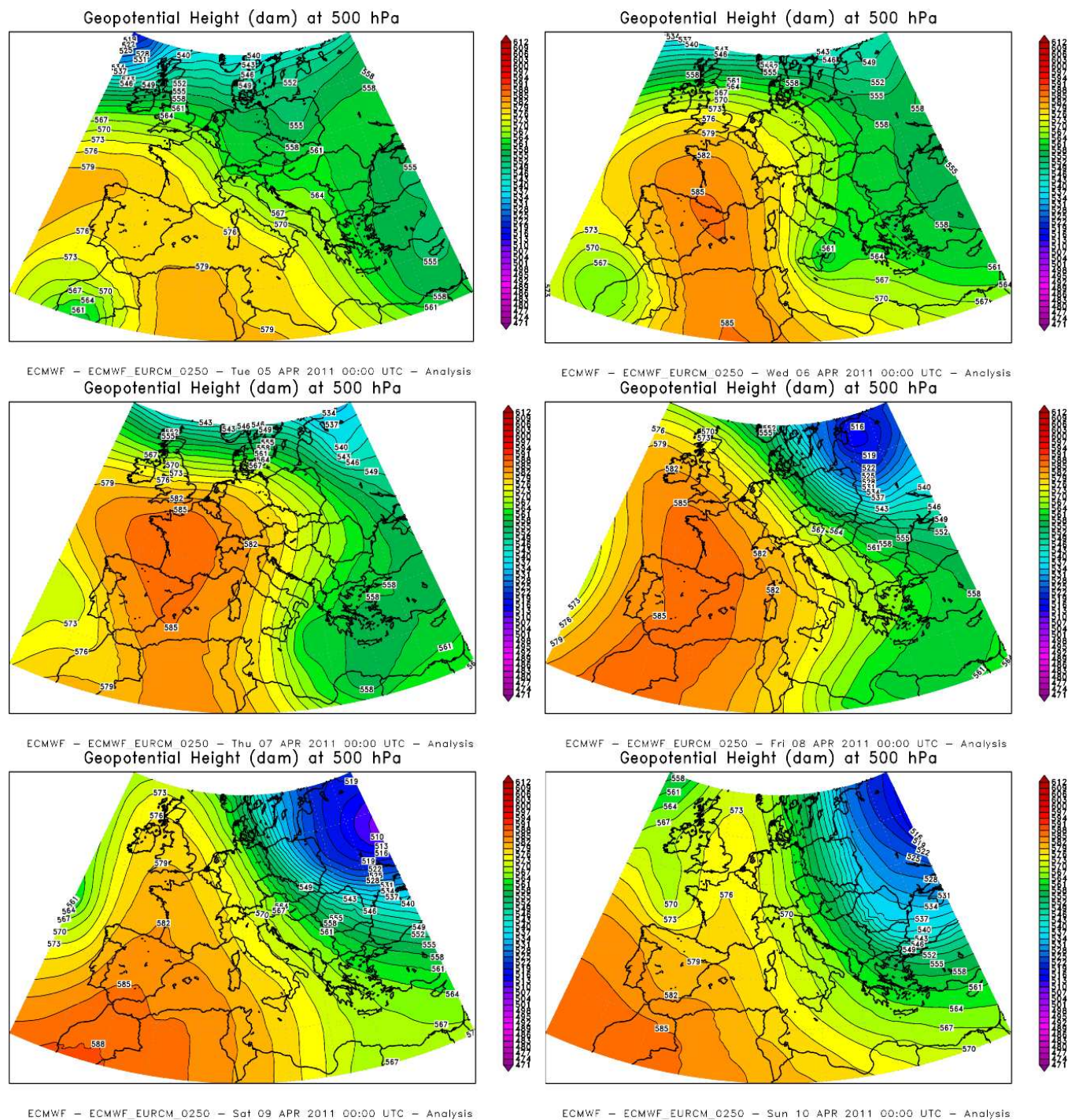
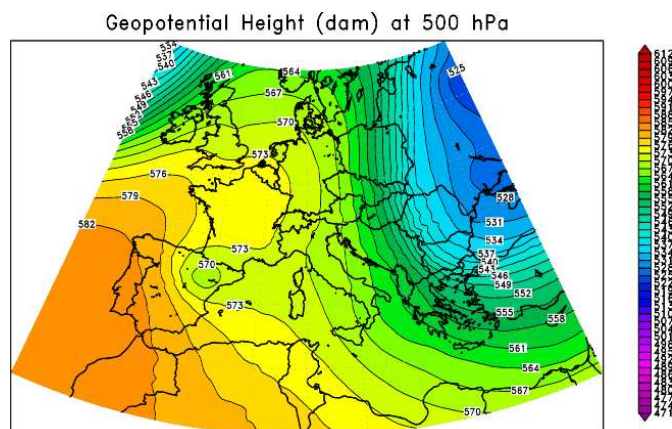


Figura 1 - Altezza di Geopotenziale sull'Europa nel periodo 30 Marzo 2011– 4 Aprile 2011 – dati da analisi ECMWF.

In particolare, a partire dal giorno 5 Aprile l'anticiclone ha assunto caratteristiche di anticiclone africano, con conseguente rialzo della temperature e dello zero termico, che nella giornata dell'8 Aprile ha superato i 4000 m. L'alta pressione ha interessato la nostra regione fino all'11 Aprile, come dalle relative mappe di altezza di geopotenziale a 500 hPa (Figura 2).





ECMWF - ECMWF_EURCM_0250 - Mon 11 APR 2011 00:00 UTC - Analysis

Figura 2 - Altezza di Geopotenziale sull'Europa nel periodo 5–11 Aprile 2011 – dati da analisi ECMWF.

Analisi meteorologica dettagliata dal 5 al 9 aprile

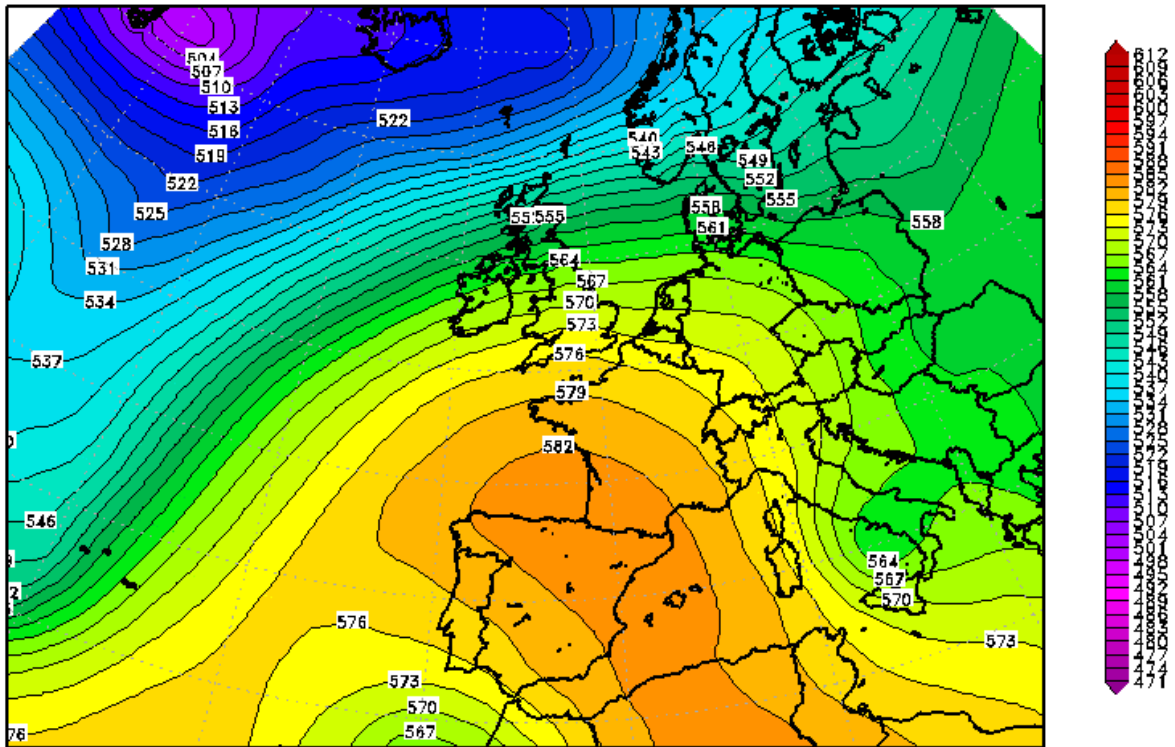
Il giorno 9 Aprile 2011 sul territorio piemontese sono stati registrati valori di temperatura superiori di oltre 15°C rispetto alla norma climatologica della prima decade di Aprile.

Un promontorio anticiclonico di matrice africana è stato la configurazione meteorologica a grande scala che ha avuto il ruolo principale nella genesi di tale fenomeno di marcata anomalia termica; ha iniziato a strutturarsi il 5 Aprile sull'Europa centroccidentale ed è da tale giorno che comincia l'esame dettagliato dell'inquadramento meteorologico.

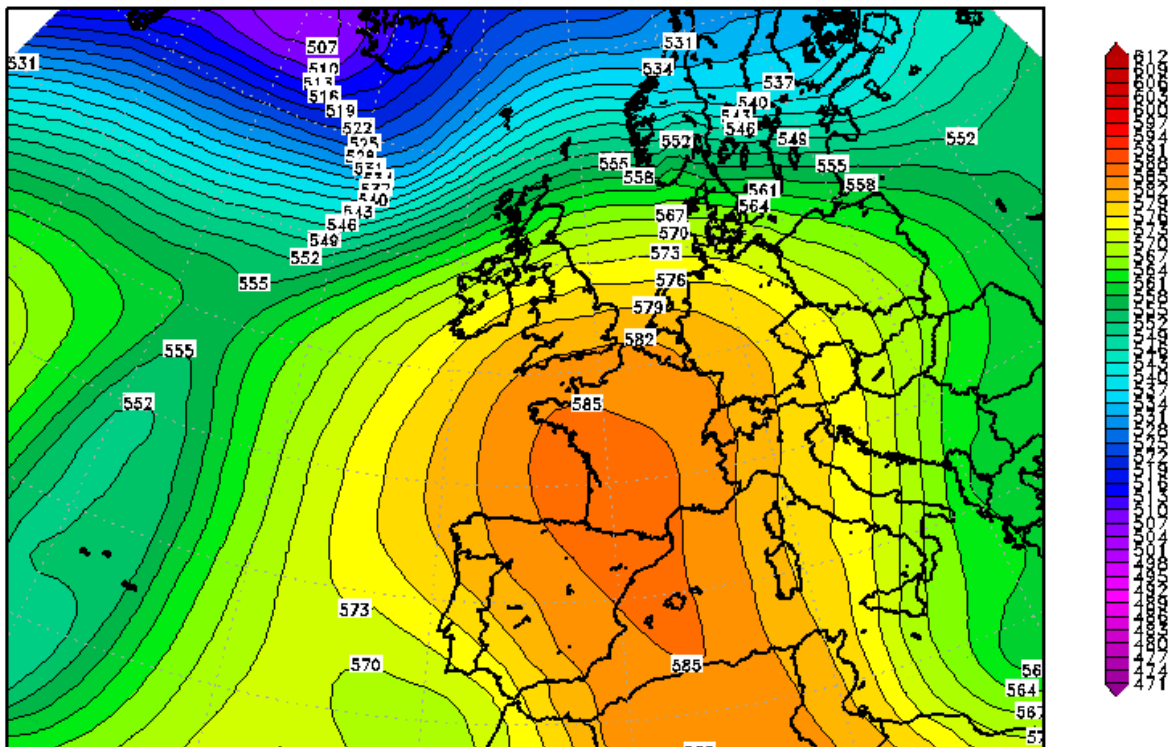
5 Aprile

Un promontorio di alta pressione si è esteso dall'entroterra algerino verso l'Europa centro-occidentale (Figura 3) e ha determinato sul Piemonte condizioni di cielo sereno o poco nuvoloso ma con valori di temperatura ancora relativamente contenuti. Sulle località pianeggianti le temperature massime sono state intorno ai 21 °C, le minime sui 10 °C e le medie sui 14 °C, mentre i valori climatologici per la prima decade di Aprile sono rispettivamente, 15°C, 6°C e 11°C, quindi l'anomalia termica non era ancora particolarmente accentuata.

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



Geopotential Height (dam) at 500 hPa



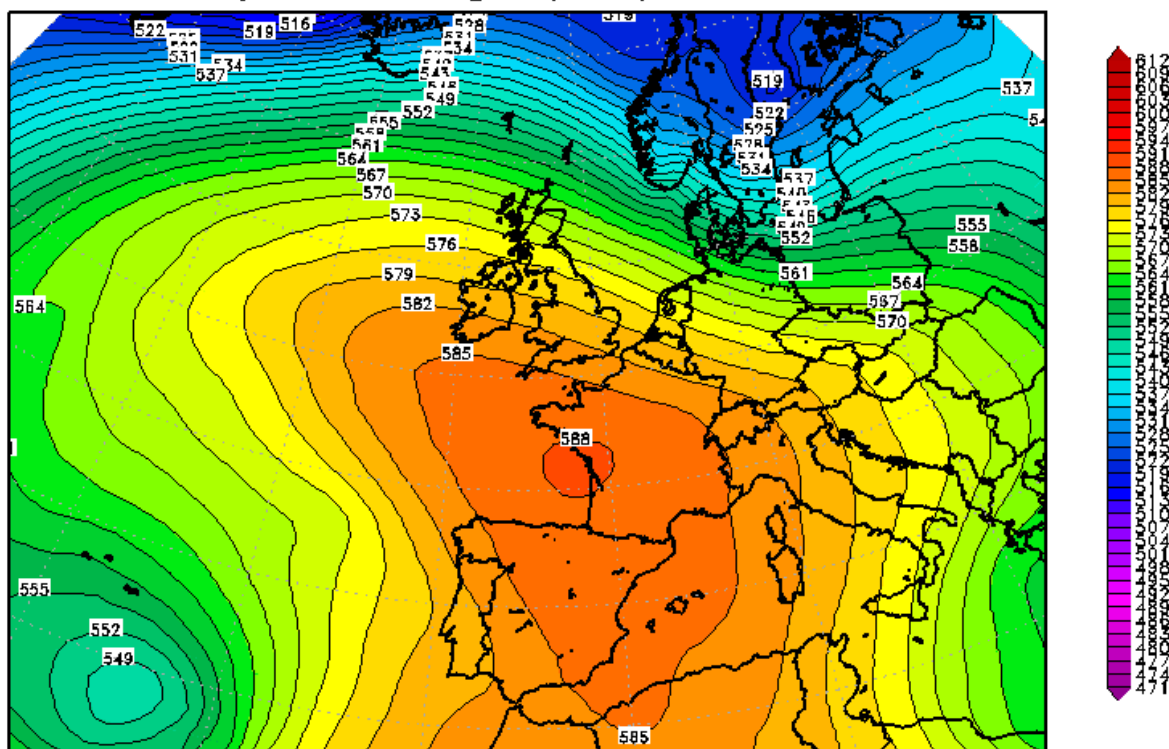
ECMWF – ECMWF_EURNA_1000 – Wed 06 APR 2011 12:00 UTC – Analysis

Figura 4 - Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa delle ore 12 UTC del 6 Aprile 2011 elaborata dal modello ECMWF.

7 Aprile

E' il giorno in cui il promontorio anticiclonico ha raggiunto il suo apice, con un valore massimo di 588 dam dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa sulle coste atlantiche francesi alle ore 12 UTC (Figura 5). Sempre in tale giornata in Piemonte si sono registrati gli incrementi massimi dei valori di temperatura: 4°C per le massime che si sono portate sui 28°C, e 3°C per le medie che sono arrivate a 18°C. Più contenuto l'incremento per le minime, ancora sugli 11°C.

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



ECMWF – ECMWF_EURNA_1000 – Thu 07 APR 2011 12:00 UTC – Analysis

Figura 5 - Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa delle ore 12 UTC del 7 Aprile 2011 elaborata dal modello ECMWF.

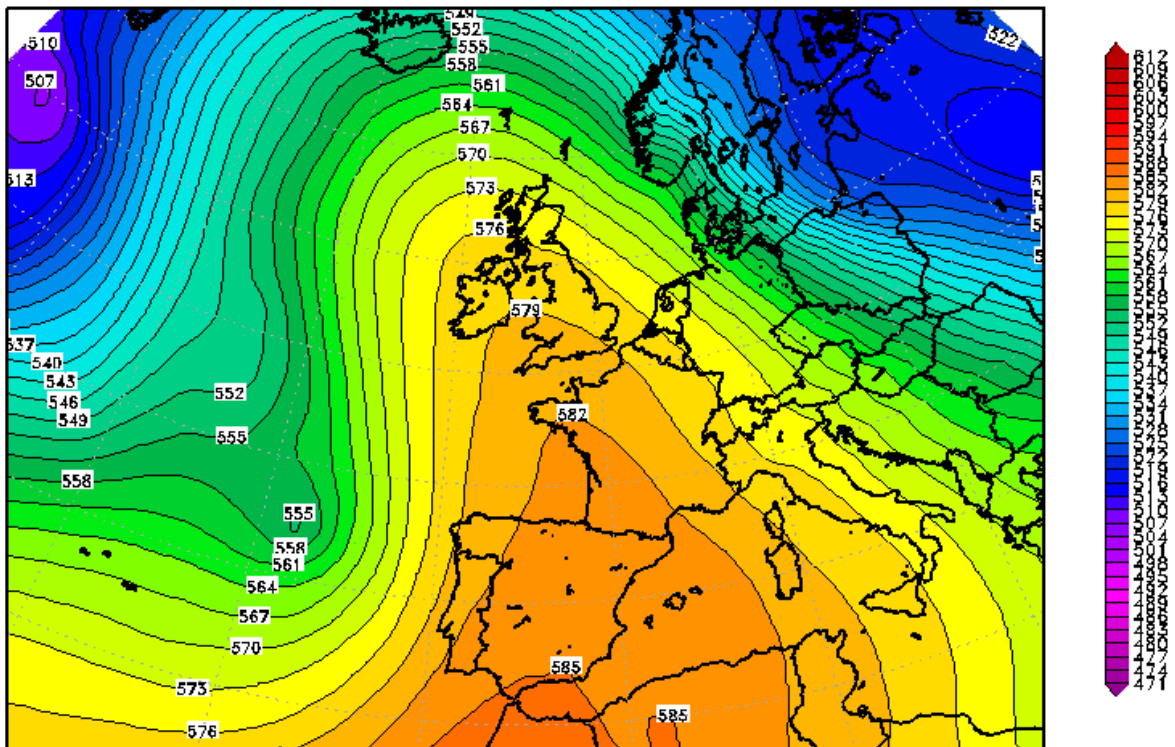
8 Aprile

La struttura anticiclonica in tale giornata ha iniziato a cedere ed a ritirarsi gradualmente verso sud (cfr. fig. 4) ma i suoi effetti sul territorio piemontese non si sono esauriti, anzi non si erano ancora pienamente esplicitati.

Nella notte tra il 7 e l'8 Aprile un flusso da nordovest discendente dalla catena alpina e presente da 700 hPa ai livelli inferiori (Figura 6) ha causato un aumento di 3°C dei valori di temperatura minima arrivata sui 14° C mentre i valori massimi e medi si sono portati a 29° C e 20° C rispettivamente.

In tale giornata lo zero termico ha raggiunto i picchi massimi di tutto l'evento; alle 12 UTC i radiosondaggi effettuati hanno registrato valori superiori a 4000 m (Cuneo Levaldigi) o prossimi a tale soglia (Milano Linate).

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



ECMWF - ECMWF_EURNA_1000 - Fri 08 APR 2011 18:00 UTC - Analysis

Figura 6 - Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa delle ore 18 UTC dell'8 Aprile 2011 elaborata dal modello ECMWF

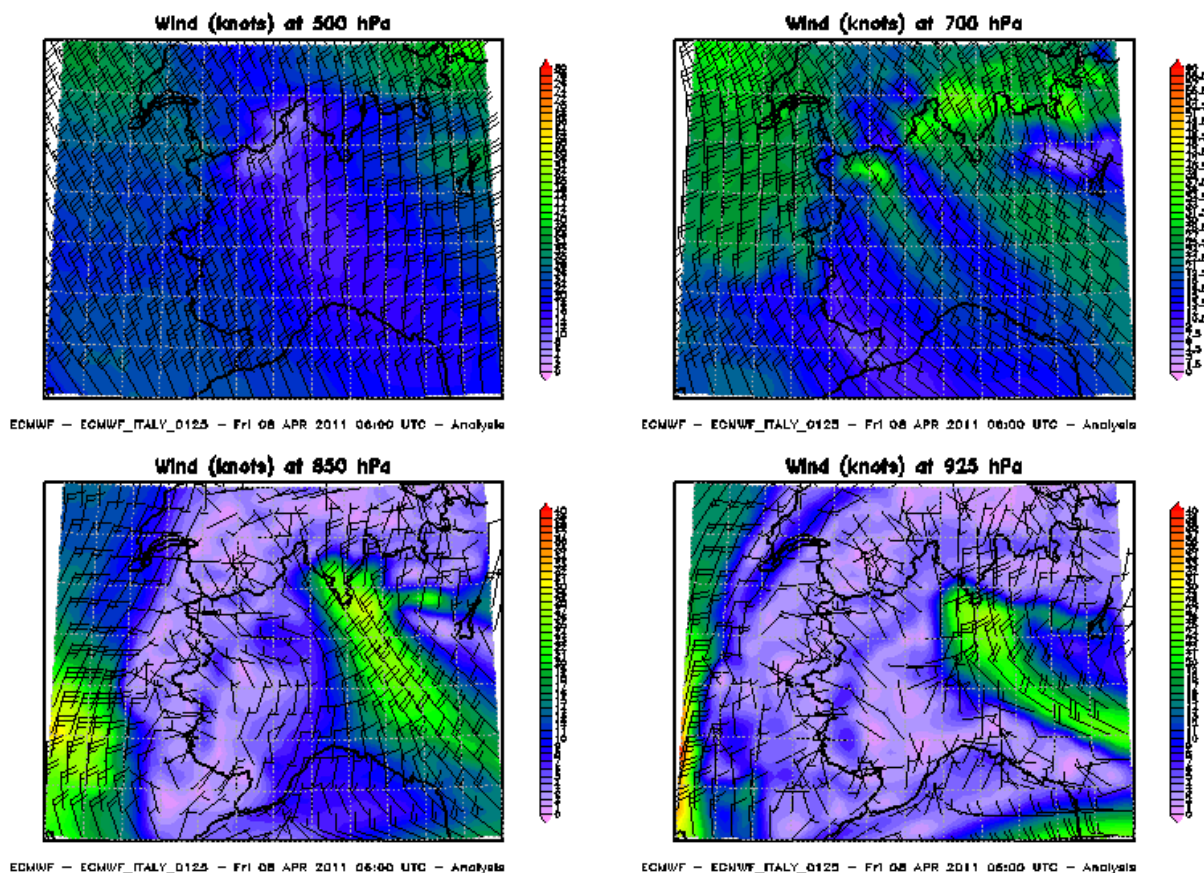
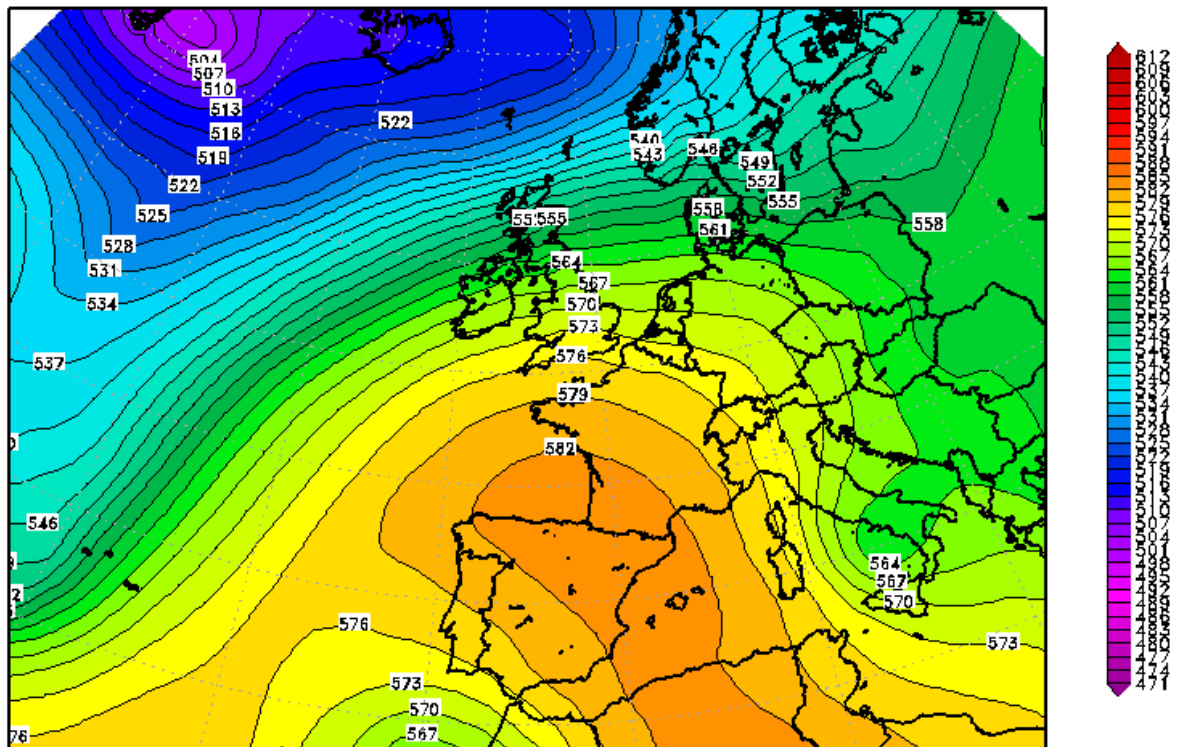


Figura 7 - Analisi del vento a 500, 700, 850 e 925 hPa delle ore 06 UTC dell'8 Aprile 2011, elaborata dal modello ECMWF.

9 Aprile

In tale giorno è proseguito l'indebolimento ed il ritiro verso sud dell'anticiclone (Figura 8), lo zero termico è calato nel corso della giornata fino a portarsi sui 3400-3500 m circa, ma il gradiente barico presente tra Europa orientale ed occidentale ha favorito la presenza di un vento discendente da nord (Figura 9). La compressione dell'aria nei bassi strati ha continuato a determinare un innalzamento dei valori massimi di temperatura a 2 metri dal suolo, che sulle località pianeggianti hanno raggiunto i 31° C in media, con picchi prossimi ai 34° C, determinando i record assoluti per la prima decade di Aprile e per il mese in esame.

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



ECMWF - ECMWF_EURNA_1000 - Tue 05 APR 2011 18:00 UTC - Analysis

Figura 8 - Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa delle ore 18 UTC del 9 Aprile 2011 elaborata dal modello ECMWF

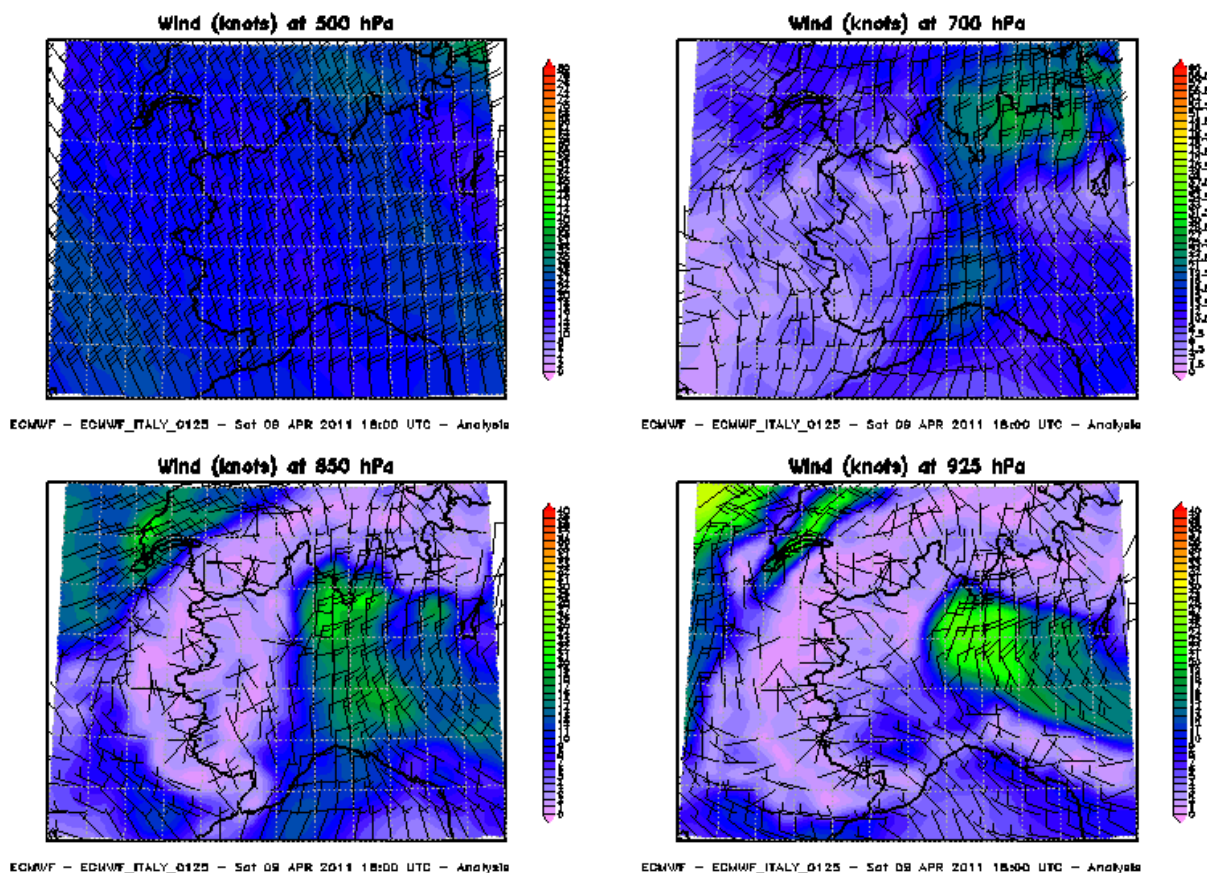
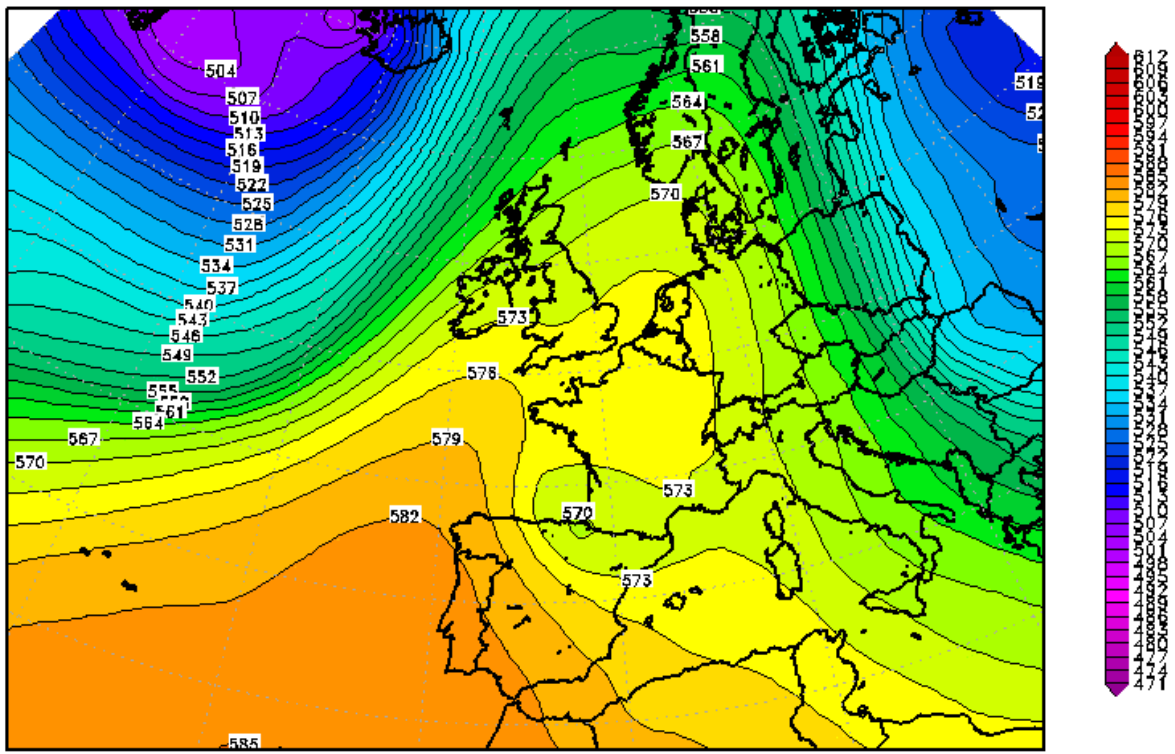


Figura 9 - Analisi del vento a 500, 700, 850 e 925 hPa delle ore 18 UTC del 9 Aprile 2011, elaborata dal modello ECMWF.

10 Aprile

Una modesta circolazione depressionaria di origine atlantica si è portata verso la catena pirenaica, congiungendosi con la vasta area di bassa pressione sull'Europa orientale (Figura 10). Il cielo sul Piemonte si è mantenuto sereno ma le temperature massime a 2 metri sulle zone di pianura hanno subito un forte calo, portandosi sui 26° C circa, valore sempre molto superiore alla media ma non più tale da rappresentare un record assoluto.

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



Considerazioni generali sull'evento

Alla genesi di tale evento caratterizzato da temperature massime assolute per decade e mese in esame ha contribuito in maniera decisiva l'espansione di un promontorio anticlonico di matrice africana verso l'Europa occidentale, con una persistenza di 5 giorni circa, insolita per il mese di Aprile, nel quale normalmente la situazione meteorologica è contrassegnata da una marcata variabilità.

I valori di picco di temperatura non sono stati raggiunti nel giorno di massima espansione dell'anticiclone, ma in quelli immediatamente successivi, grazie alla presenza di un vento moderato da nord, nordovest discendente dalla catena alpina, che ha favorito la compressione ed il riscaldamento delle masse d'aria nei bassi strati.

Tali correnti settentrionali erano secche; pertanto i valori di umidità si sono mantenuti bassi, non si sono quindi create le condizioni di afa.

Inoltre il cielo sereno, la vicinanza temporale all'Equinozio di primavera con un numero di ore di buio relativamente alto, hanno favorito l'irraggiamento notturno e l'escursione termica diurna. La temperatura minima media si è mantenuta sempre al di sotto dei 15° C ed anche la media giornaliera si è attestata sui 20° C; per questo non si sono raggiunte condizioni di disagio fisico per la popolazione.

ANALISI DELLE TEMPERATURE

Il perdurare per molti giorni di un'area anticiclonica così estesa ha determinato un'eccezionale anomalia delle temperature, in particolare sui valori massimi (Figura 11), che sono stati ovunque superiori di circa 10 °C rispetto alla media delle massime della decade nel periodo 1971-2000; rilevante è anche l'anomalia dei valori minimi (Figura 12), in particolare nelle zone alpine.

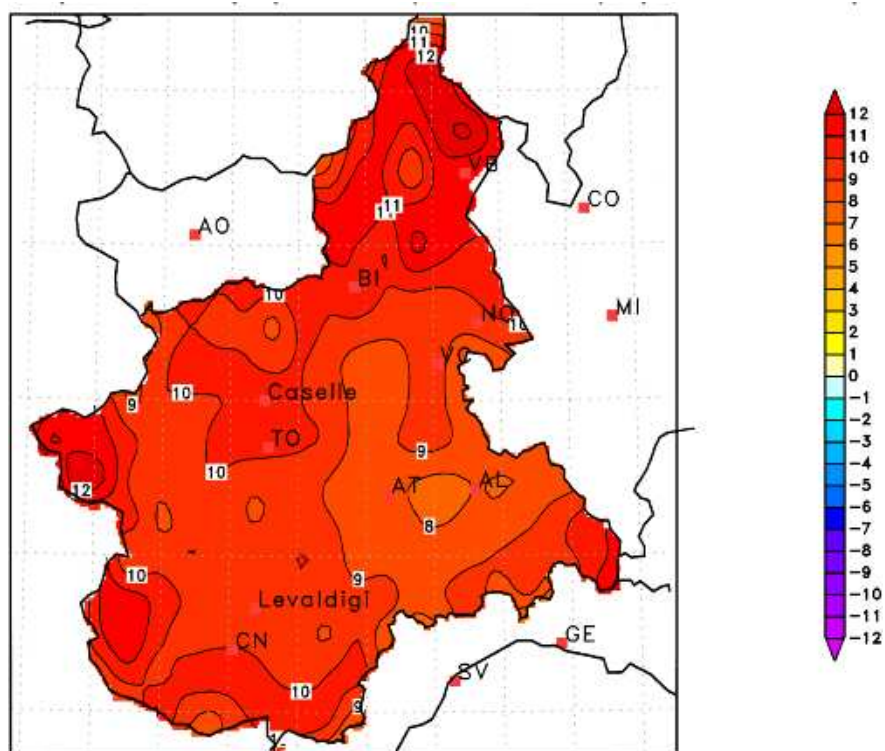


Figura 11 - Anomalia della temperatura massima (°C) per la prima decade del mese di Aprile 2011 rispetto alla media del periodo 1971-2000 – dati da rete Arpa Piemonte.

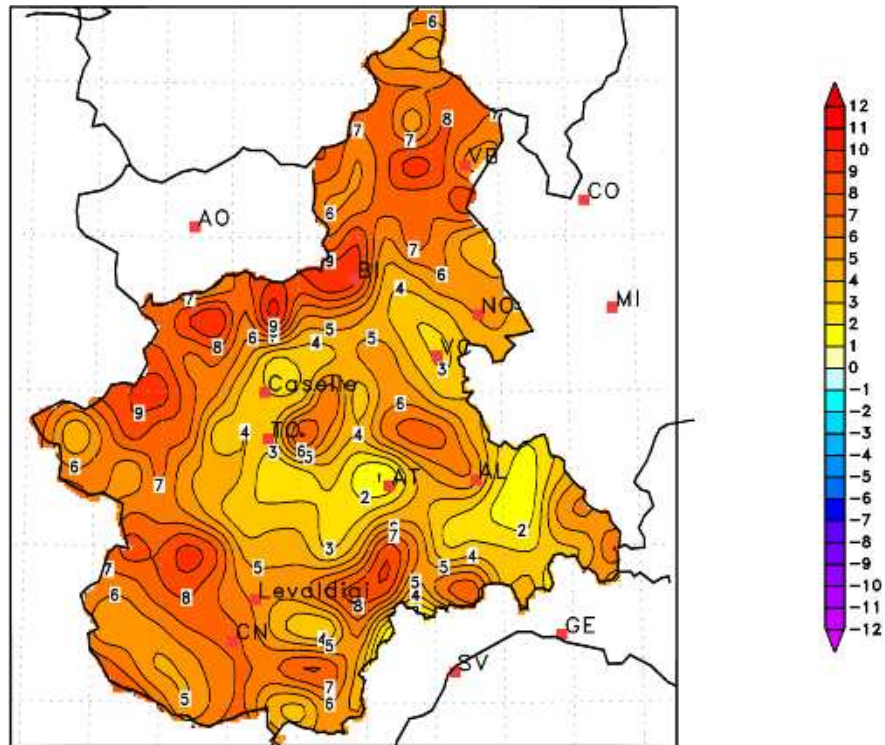
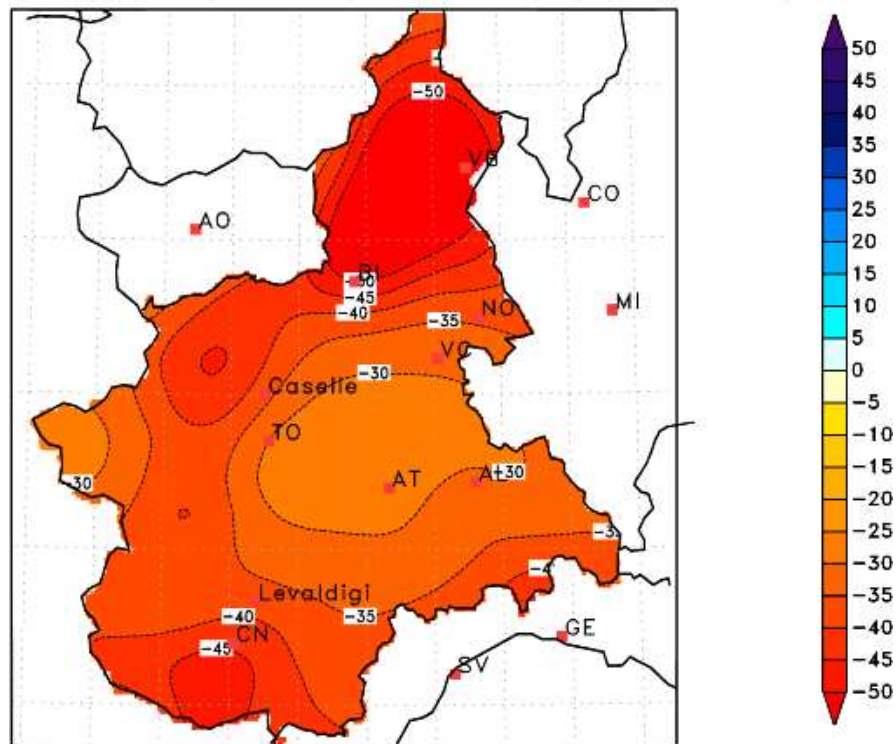


Figura 12 - Anomalia della temperatura minima (°C) per la prima decade del mese di Aprile 2011 rispetto alla media del periodo 1971-2000 – dati da rete Arpa Piemonte.



Inoltre in molte centraline sono stati superati i record assoluti di temperatura massima sia della prima decade che di tutto il mese

La Tabella 1 riporta, a titolo esemplificativo, i valori di temperatura massima registrati da alcune stazioni della rete di Arpa Piemonte che hanno segnato nuovi record storici.

Il valore più elevato in Piemonte (33.9°C) è stato registrato dalla stazione meteorologia di Candoglia Toce.

Prima del 9 aprile di quest'anno in Piemonte le giornate più calde di aprile registrate dal 1991 dalle stazioni meteorologiche di Arpa Piemonte erano state il 24 aprile del 2007 e del 2004.

A Torino il 30 aprile del 1955 furono registrati dal termometro dell'Ufficio Idrografico 29.9°C

Stazione	Provincia	Quota stazione s.m.l.m	09/04/2011	Massima assoluta I decade	Data Massima I decade	Massima mese aprile	Data Massima aprile	Medie dei massimi I decade
Alessandria	AL	90	33.1	27.1	08/04/95	30.2	24/04/07	17.4
Montaldo Scarampi	AT	295	31	24.8	02/04/95	27.8	24/04/07	15.9
Oropa	BI	1186	26.1	18.7	10/04/10	22.3	24/04/07	9.6
Boves	CN	575	29.9	24.8	06/04/97	26.4	24/04/07	14.5
Cameri	NO	173	33	24.1	10/04/10	28.8	24/04/07	15.4
Torino -	TO	239	31.8	27.3	08/04/95	27.3	16-18/04/07	17.8
Vercelli	VC	132	32.7	27.8	08/04/95	27.8	24/04/04	18.1
Pallanza	VB	202	32.5	21.5	02/04/06	27.6	24/04/04	16.5
Capanna Margherita	VC	4560	-4.2	-8.2	01/04/03	2.7	30/04/05	-12.5

Tabella 1. Valori massimi di temperatura per alcune stazioni della rete di Arpa Piemonte registrati il 9 Aprile 2011, confrontati con il massimo storico di temperatura per la prima decade di Aprile e per tutto il mese di Aprile. Tutte le stazioni hanno una climatologia superiore a 20 anni (calcolato per il periodo 1991 – 2010), con l'eccezione di , Vercelli, Pallanza e Capanna Margherita.

Anche le temperature minime sono state superiori alla media dei minimi calcolata per la prima decade di aprile, e nel 50% circa dei casi sono stati registrati record storici dei valori massimi delle temperature minime, come si evince dalla Tabella 2

Stazione	Temperature minime (°C) del 09/04/2011	Media delle temperature minime della I decade di aprile (°C)	Massima delle temperature minime della I decade di aprile (°C)
Alessandria	9.4	4.6	12.5
Montaldo	16.5	7.3	14.8
Boves	11	3.4	10.4
Cameri	13.4	6.6	10.5
Torino -Giardini Reali	12.3	6.8	11.4
Vercelli	9.1	5.6	13.3
Oropa	12.8	2.1	7.3
Pallanza	13.2	6.8	11.9
Capanna Margherita	-10.7	-20.1	-14.3

Tabella 2 - Valori minimi di temperatura per alcune stazioni della rete di Arpa Piemonte registrati il 9 Aprile 2011, confrontati con la media dei minimi climatologica del periodo 1991-2010

Si evidenzia infine che la quota dello zero termico durante la prima decade di aprile registrato negli ultimi 13 anni si attesta mediamente a Nord del Piemonte intorno a 1900 m e a sud intorno ai 2000., mentre nei giorni compresi tra il 5 e il 9 aprile 2011 è stato sempre superiore a 3000 con un massimo il giorno a 4000 metri il giorno 8 aprile.

ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni della prima decade di aprile sono state sostanzialmente assenti, con una conseguente fortissima anomalia negativa rispetto alla climatologia (Figura 13).

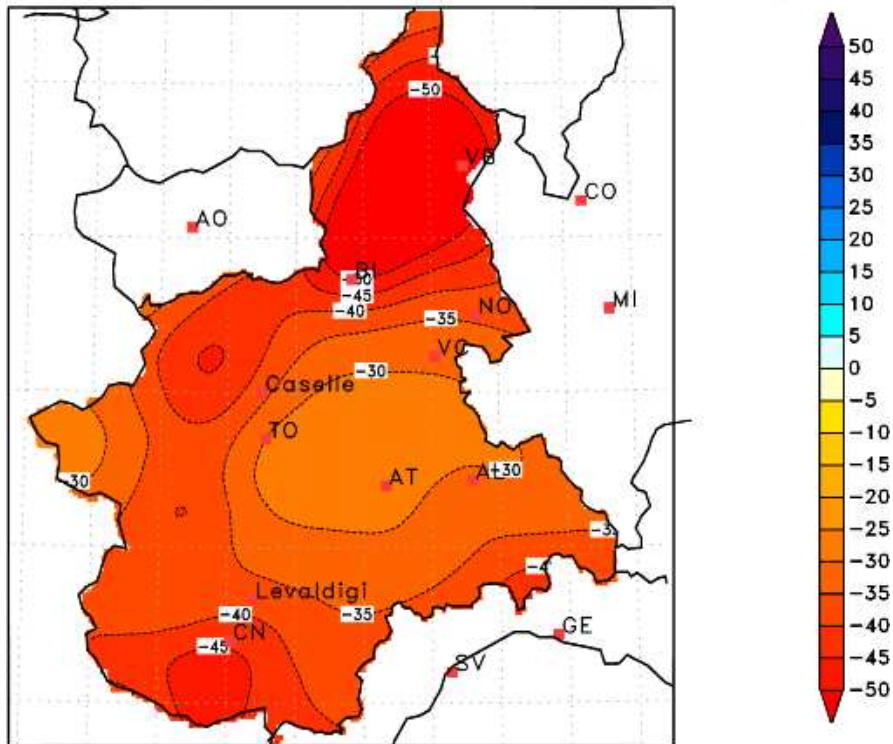


Figura 13 Anomalia della precipitazione (mm/decade) per la prima decade del mese di Aprile 2011 rispetto alla media del periodo 1971-2000 – dati da rete Arpa Piemonte.

EFFETTI DELL'ANOMALIA TERMICA

Fusione nivale anticipata

Le temperature oltre la media del periodo hanno contribuito ad una fusione anticipata della neve presente sui rilievi alpini della regione. Grazie all'utilizzo di un modello idrologico, sviluppato da Arpa Piemonte e Politecnico di Milano, chiamato FEST, è stato possibile procedere alla stima della risorsa idrica accumulata nel manto nevoso.

La dinamica del manto nevoso viene quindi simulata al fine di poter stimare i volumi idrici effettivamente immagazzinati sotto forma di neve: viene pertanto considerato l'accumulo della neve al suolo, la fase di fusione e la successiva propagazione dell'acqua generata. Le grandezze modellate sono l'equivalente idrico immagazzinato nel bacino sotto forma di manto nevoso (SWE snow water equivalent) e le portate di acqua di fusione generate dallo scioglimento della neve. I dati utilizzati per le simulazioni sono quelli forniti dalle stazioni meteorologiche: in particolare sono stati utilizzati i dati di precipitazione e temperatura.

Nella Figura 14 viene mostrata la neve in termini di distribuzione e quantificazione dell'SWE sul territorio regionale al 1 e 15 aprile; risulta evidente la riduzione spaziale del manto nevoso su tutti i settori alpini della regione oltre che in Val d'Aosta e nel Ticino svizzero.

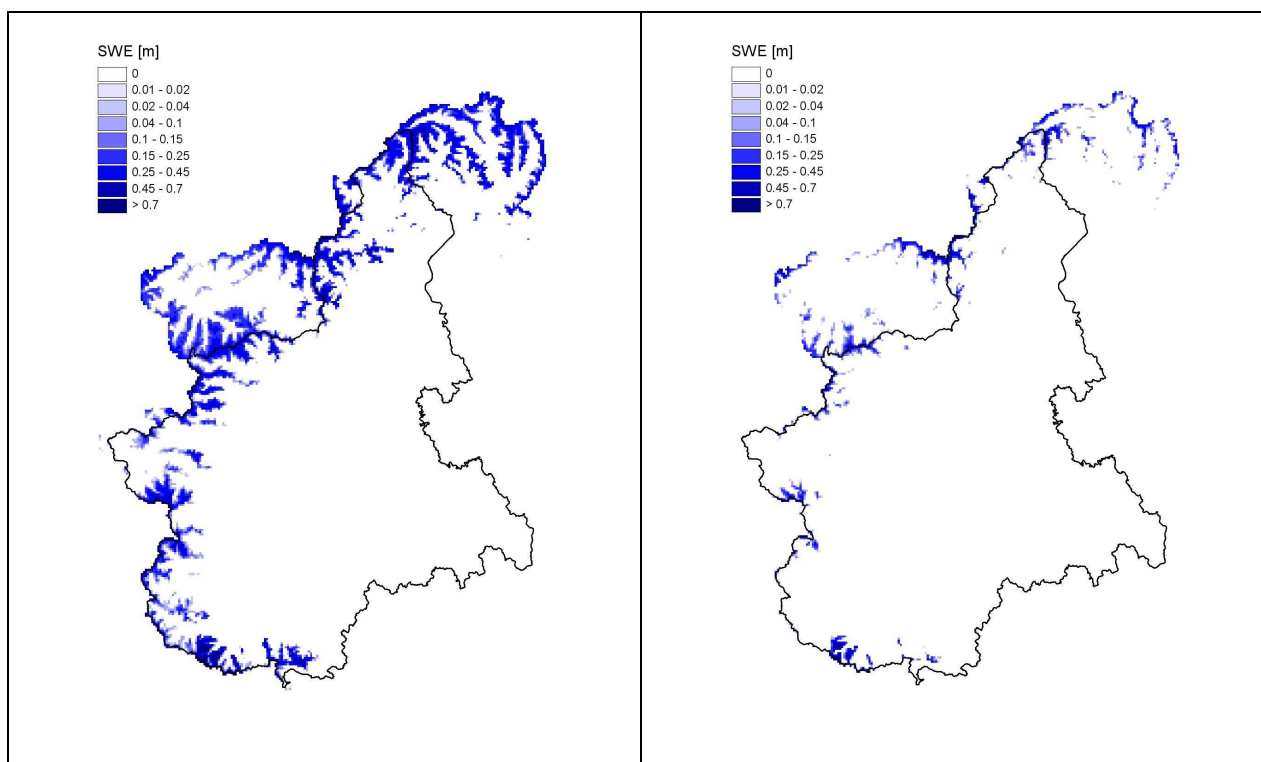


Figura 14 - Snow water equivalent sul territorio regionale al 1 aprile 2011 (a sinistra) e al 15 aprile 2011 (a destra)

In Figura 15 viene mostrato un confronto tra le diverse stagioni di fusione degli ultimi 10 anni; a partire dal 1 marzo di ogni anno vengono mostrati i valori di SWE, stimato dal modello, su tutto il bacino del Po chiuso a Ponte Becca (oltre 37000 Km²). Si evidenziano così le annate maggiormente nevose (2001 e 2009) e i periodi di fusione; con la linea nera viene evidenziata la fase di fusione di quest'anno in cui risulta ben evidente la fusione anticipata registrata in particolare a partire dai primi giorni di aprile 2011.

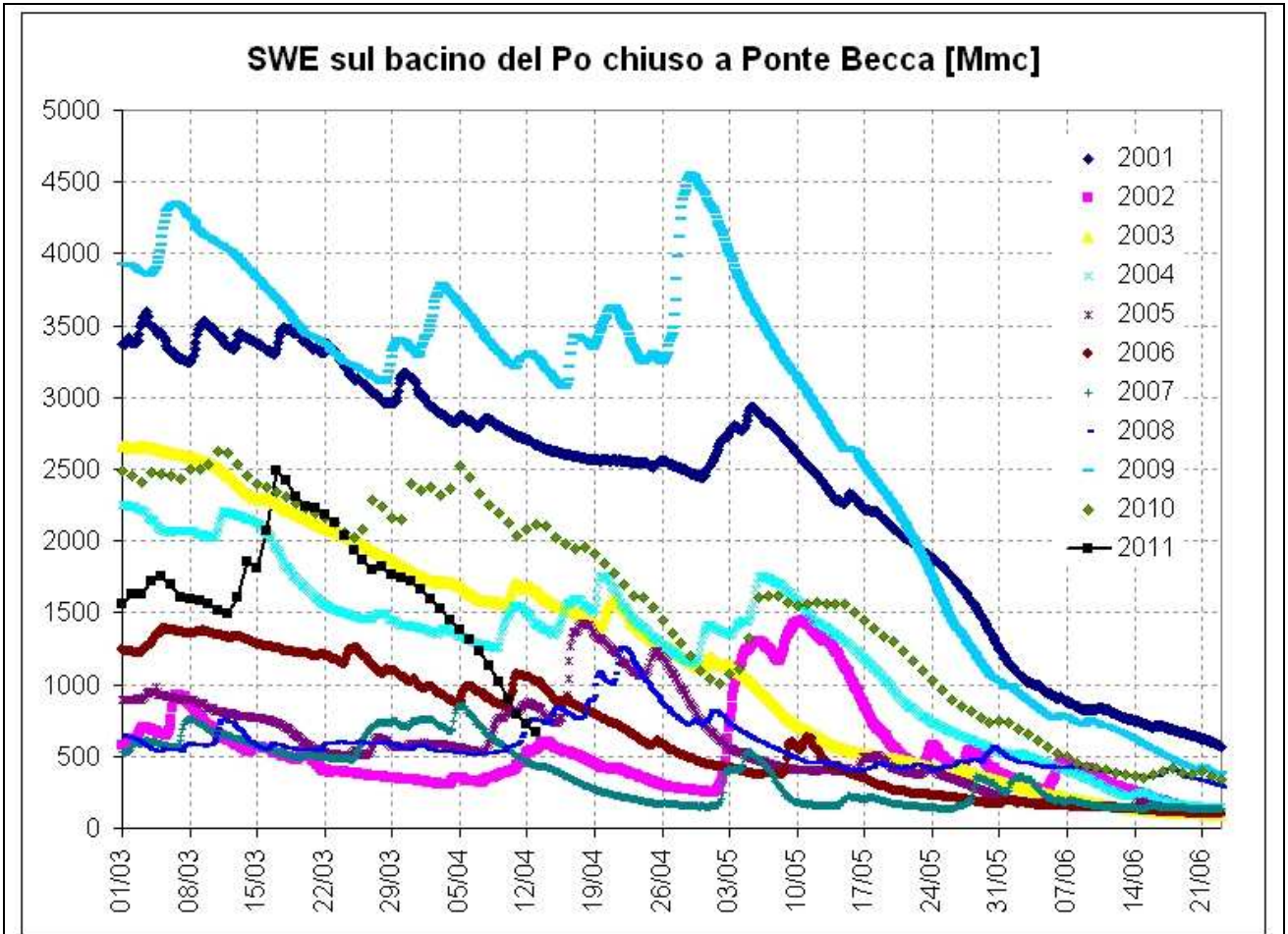


Figura 15 - Confronto tra le diverse stagioni di fusione nivale in termini di SWE totale sull'intero bacino del Po chiuso a Ponte Becca.

Condizioni favorevoli all'innescò di incendi boschivi

Emesso il: 10/04/2011

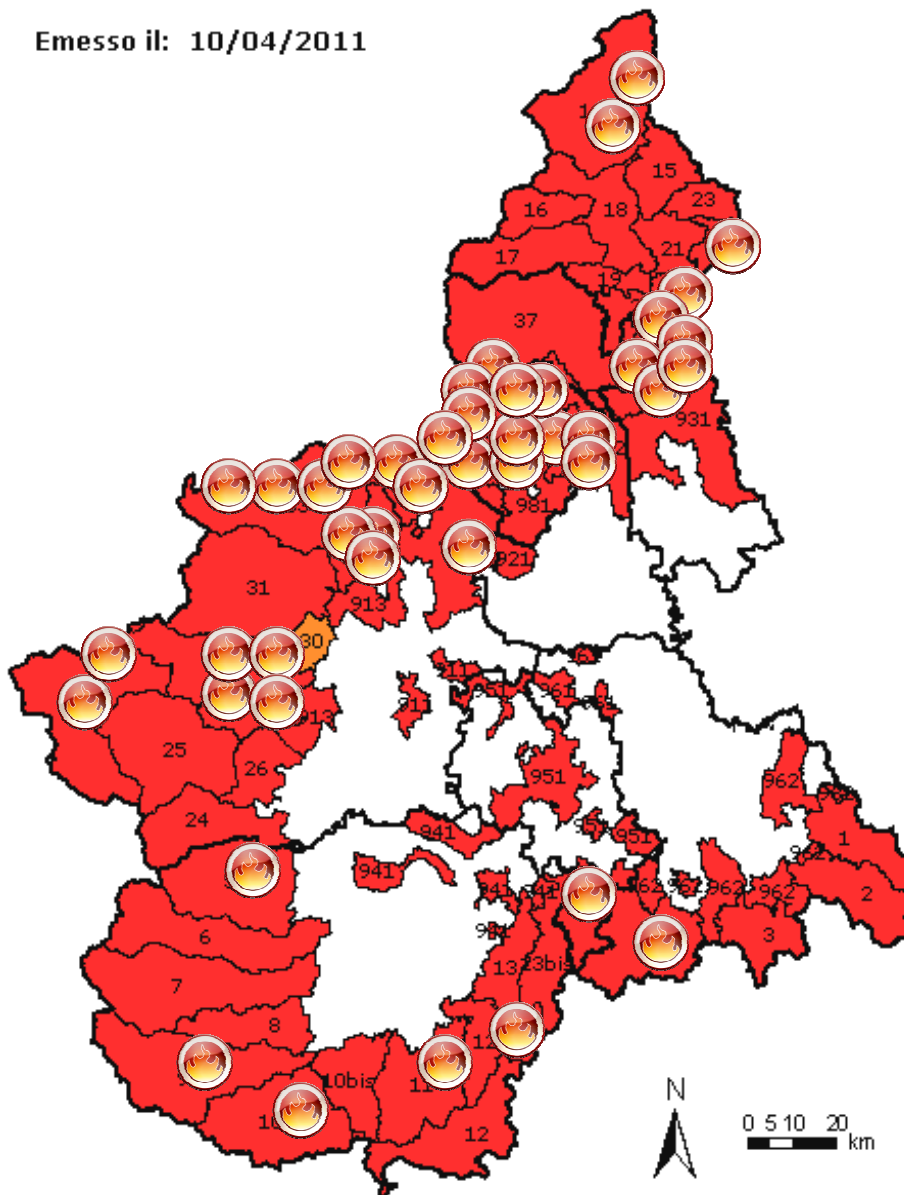


Figura ???:

Figura 16 - Bollettino di pericolo incendi boschivi emesso il 10 Aprile 2011 e relativo al giorno 9 Aprile 2011. Legenda dei livelli di rischio incendi: verde chiaro-molto basso; verde scuro-basso; giallo-moderato; arancione-elevato; rosso-molto elevato. Sovrapposte alla mappa, gli incendi osservati nel periodo 1-13 Aprile 2011.

Le condizioni meteorologiche ampiamente descritte in precedenza hanno creato la situazione favorevole ad un elevato livello di pericolo per lo sviluppo e la propagazione di incendi boschivi. Arpa Piemonte emette quotidianamente un bollettino di analisi e previsione del pericolo di incendi boschivi sulla base del Canadian Fire Weather Index. Nella prima decade di Aprile gli

indici di pericolo sono saliti molto rapidamente ai livelli “elevato” e “molto elevato” su tutta la regione e si sono mantenuti tali per più di una settimana.

La Centrale operativa regionale del Corpo Forestale dello Stato e il Settore Politiche Forestali della Regione Piemonte hanno segnalato in tale periodo un elevato numero di incendi boschivi (46 tra il 1 e il 13 Aprile 2011) che hanno richiesto un notevole sforzo per lo spegnimento con l’impiego di numerosi mezzi aerei e squadre di terra.

Figura 16 mostra la sovrapposizione tra la mappa di pericolo incendi boschivi di un giorno significativo del periodo con gli incendi osservati.

Anticipazione delle fioriture delle specie allergeniche

Nel corso delle settimane coinvolte (dal 28 marzo al 17 aprile), il clima pressochè estivo ha favorito notevolmente l'emissione pollinica, che ha subito un repentino e consistente aumento del numero di granuli liberati in atmosfera. In tutte le stazioni di rilevamento della Regione, si sono registrate situazioni anomale rispetto al periodo .

In tutte le stazioni si sono rilevati aumenti della concentrazione polliniche per la maggior parte delle specie analizzate. Dal punto di vista quantitativo a carico di alcune famiglie polliniche si sono registrati incrementi significativi nelle concentrazioni di granuli, e dal punto di vista qualitativo, si sono riscontrati veri e propri anticipi di stagione per alcune specie, favoriti dalle temperature ben oltre la media del periodo.

In particolare, nella Tabella 3, sono evidenziate quali famiglie polliniche tipiche di questo periodo hanno evidenziato aumenti di concentrazioni rispetto alla serie storica dei dati degli anni precedenti¹. Come si può notare, l'ondata di calore atipica ha portato ad una concentrazione pollinica più alta del previsto in particolare per le famiglie Olaceae (es. frassino), Platanaceae (es. platano), Salicaceae (es. salice) in 4 stazioni su 6, mentre per le Fagaceae (es. quercia) l'incremento si registra solo in 3 stazioni.

	Aceraceae	Betulaceae	Cheno./ Amarantaceae	Compositae	Ambrosia	Corylaceae	Cupr./ Taxaceae	Euphorbiaceae	Fagaceae
ALESSANDRIA TORTONA									
CUNEO									
NOVARA									
OMEGNA (VB)									
TORINO									
VERCELLI*									
	Gramineae	Oleaceae	Pinaceae	Plantaginaceae	Platanaceae	Polygonaceae	Salicaceae	Ulmaceae	Urticaceae
ALESSANDRIA TORTONA									
CUNEO									
NOVARA									
OMEGNA (VB)									
TORINO									
VERCELLI*									

Tabella 3 – Riassunto delle alte concentrazioni polliniche caratteristiche del periodo

A titolo di esempio, di seguito sono riportati due grafici che illustrano questi aumenti di concentrazioni in atmosfera. In entrambi i casi riportati si è fatto riferimento alla media dei valori della serie dei dati degli anni precedenti, che va dal 2002 al 2010 (in verde). I 3 punti collegati dalla linea rossa indicano le medie delle 3 settimane coinvolte nell'analisi mentre le altre linee tratteggiate rappresentano le varie soglie stabilite per ciascuna tipologia di polline.

¹ Per la stazione di Vercelli, essendo stata aperta a fine 2009, il confronto è stato fatto solo con i dati dell'anno 2010. Avendo a disposizione solo un dato storico per questo periodo, si consideri il confronto non particolarmente significativo.

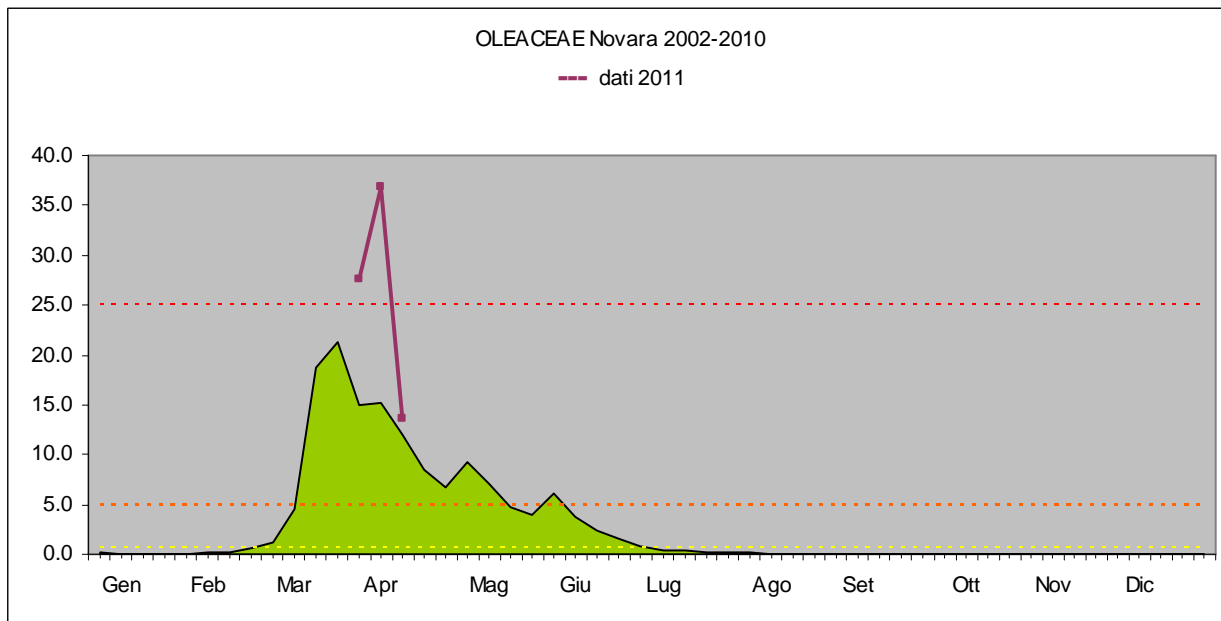


Figura 17 - Grafico concentrazioni Oleaceae periodo 28 marzo - 17 aprile, stazione di Novara

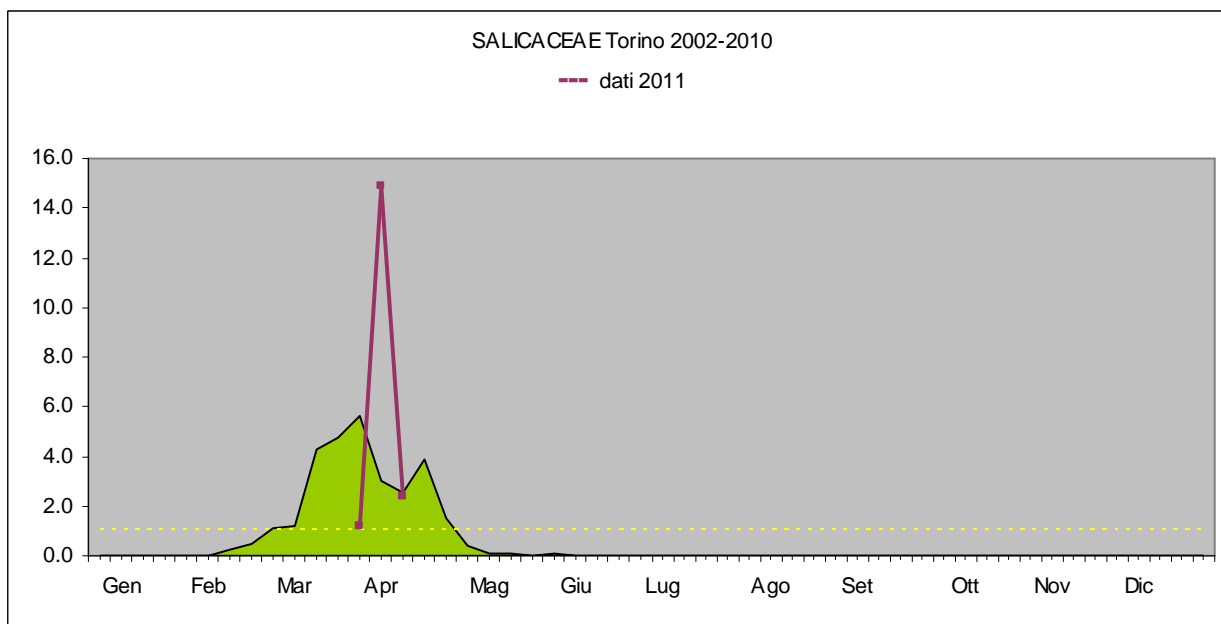


Figura 18 - Grafico concentrazioni Salicaceae periodo 28 marzo - 17 aprile, stazione di Torino

In Tabella 4 sono state riportate quelle specie polliniche per le quali si sono riscontrati degli anticipi di impollinazione, rispetto alla media dei dati degli anni precedenti. In particolare si mostra come per le famiglie delle Gramineae, Pinaceae (es. pino), Polygonaceae e Urticaceae (es. ortica, parietaria) ci sia stato un anticipo dell'inizio dell'impollinazione, che in alcuni casi ha raggiunto rapidamente concentrazioni rilevanti, causato dalle elevate temperature non usuali del periodo.

	Aceraceae	Betulaceae	Cheno./ Amarantaceae	Compositae	Ambrosia	Corylaceae	Cupr./ Taxaceae	Euphorbiaceae	Fagaceae
ALESSANDRIA TORTONA									
CUNEO									
NOVARA									
OMEGNA (VB)									
TORINO									
VERCELLI									
	Gramineae	Oleaceae	Pinaceae	Plantaginaceae	Platanaceae	Polygonaceae	Salicaceae	Ulmaceae	Urticaceae
ALESSANDRIA TORTONA									
CUNEO									
NOVARA									
OMEGNA (VB)									
TORINO									
VERCELLI									

Tabella 4 - Riassunto per concentrazioni polliniche anticipate rispetto al periodo

Come in precedenza, a titolo di esempio, di seguito sono riportati alcuni grafici che mostrano e confermano gli anticipi di concentrazioni per il periodo. Sono stati riportati i dati relativi alla specie delle Gramineae per la stazione di Omegna e delle Urticaceae per la stazione di Tortona / Alessandria. In entrambi i casi si vede come le concentrazioni polliniche risultino più elevate per questo periodo e in anticipo rispetto alla media dei valori della serie storica dei dati precedenti.

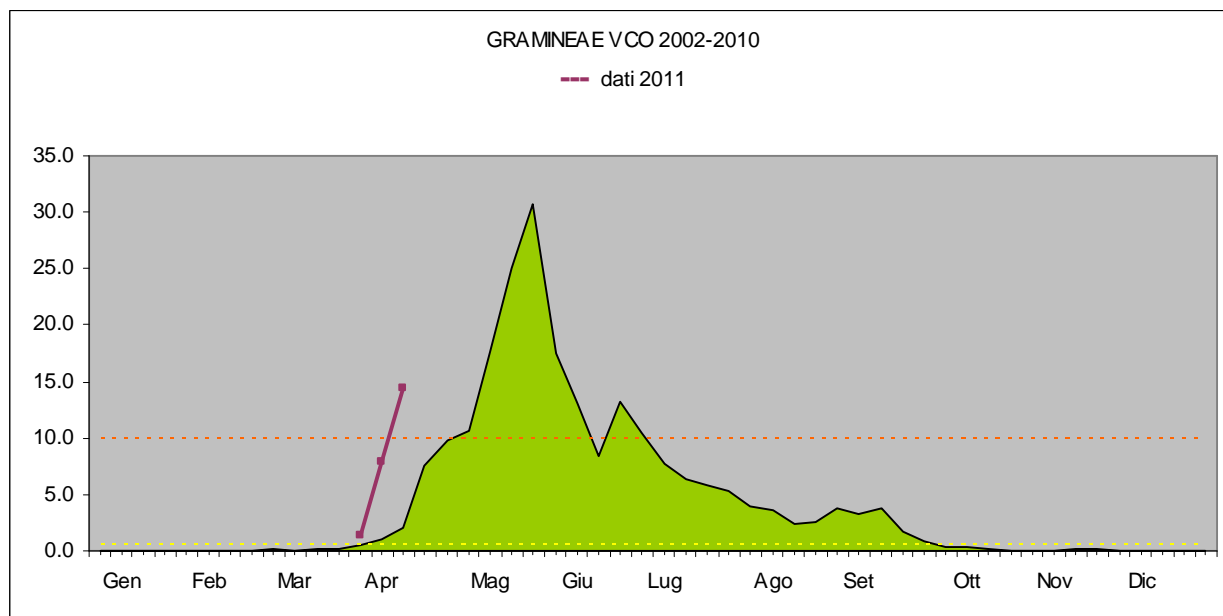


Figura 19 - Grafico concentrazioni Gramineae periodo 28 marzo - 17 aprile, stazione di Omegna (VB)

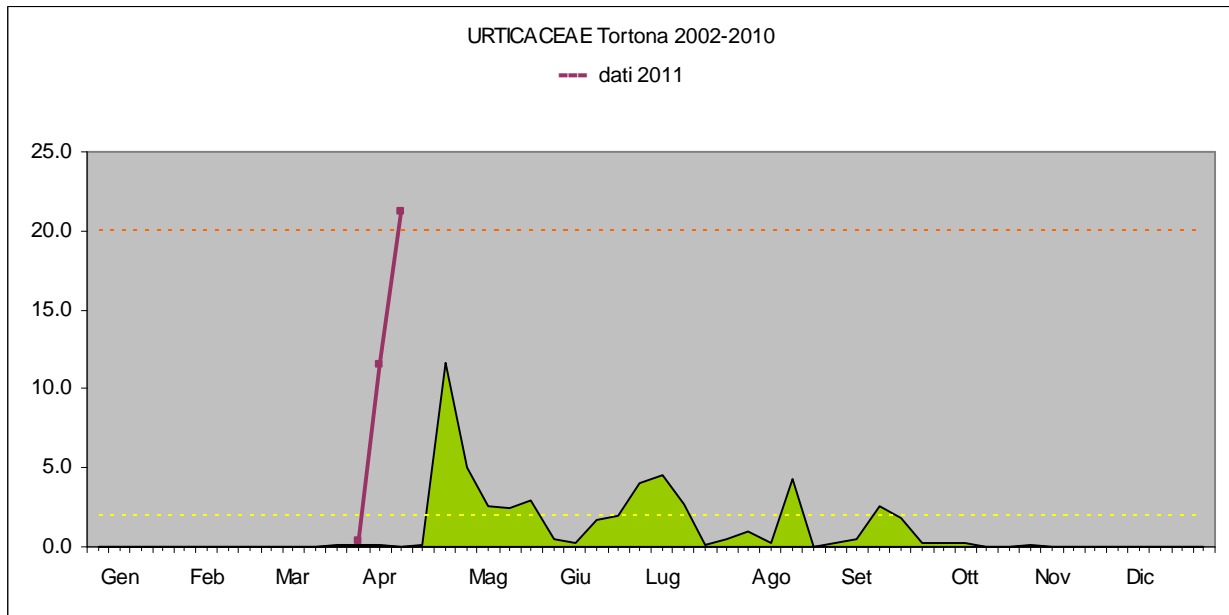


Figura 20 - Grafico concentrazioni Urticaceae periodo 28 marzo - 17 aprile, stazione di Tortona / Alessandria

Effetti del caldo sulla mortalità

Da alcuni anni Arpa Piemonte ha messo a punto un sistema di sorveglianza e di allarme per la prevenzione degli effetti sulla salute delle ondate di calore estive, che è attivo dal 15 maggio - 15 settembre. In questo sistema la relazione tra i decessi giornalieri e gli indici di calore viene costantemente monitorata per tutti i capoluoghi di provincia della Regione.

A fronte dell'eccezionale ondata di calore dei primi giorni aprile, si è sperimentalmente applicato lo stesso modello di rilevazione e di analisi per valutare eventuali correlazioni tra il caldo atipico registrato e il flusso dei decessi giornalieri.

Sono stati acquisiti i dati (anonimizzati) della mortalità giornaliera per il comune di Torino, disponibili ad oggi solo fino al 10 aprile (probabilmente per gli ultimi giorni potrebbero mancare dei decessi non ancora registrati) e si sono calcolati gli indici di calore (temperatura minima, massima, DI, HSI, etc. etc.) per il periodo 1 - 10 aprile.

Il grafico seguente mostra l'andamento dei decessi giornalieri osservati, con la relativa media mobile calcolata su 5 giorni, la media totale e l'HSI registrato. Si può notare che non ci sono grosse variazioni nel periodo evidenziato anche se, in corrispondenza degli ultimi giorni, si può vedere una lieve crescita dei decessi. Si ricorda che proprio i dati realtivi agli ultimi giorni sono in fase di acquisizione completa e che attualmente il numero dei decessi potrebbe risultare una sottostima del dato reale per i motivi sopraillustrati.

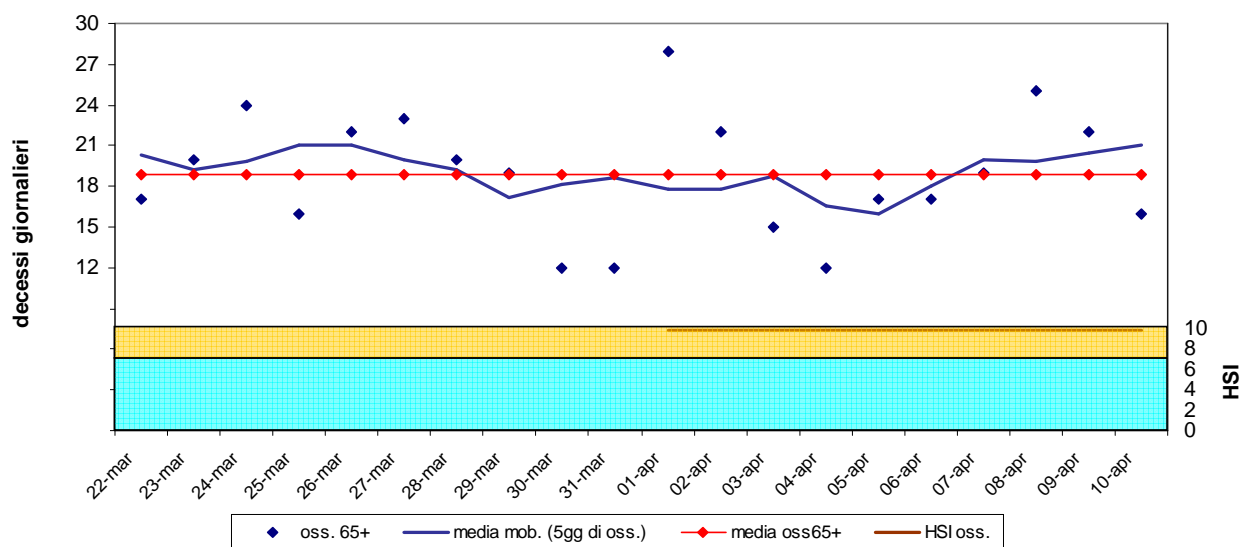


Figura 21 - Decessi osservati per la classe di età 65 anni e oltre con relativa media, media mobile (5gg.) ed HSI osservato, città di Torino.

Il grafico successivo mette in evidenza la correlazione tra la temperatura massima registrata e i decessi giornalieri. In questo caso sembra più evidente il rapporto tra queste due variabili; si vede come al crescere della temperatura massima nei giorni attorno al 7-9 aprile, cresce anche il numero di decessi giornalieri.

In sintesi la correlazione fra la mortalità e l'ondata di calore non evidenzia incrementi statisticamente significativi, nonostante le temperature registrate siano state ben oltre le medie del periodo. E' possibile che parte di questa non reattività sia spiegata dal fatto che il periodo di caldo anomalo è risultato troppo breve per poter evidenziare effetti importanti sull'andamento

dei decessi, oltre al fatto che comunque alla componente temperatura non si è accompagnato un altro importante fattore di disagio che è l'umidità.

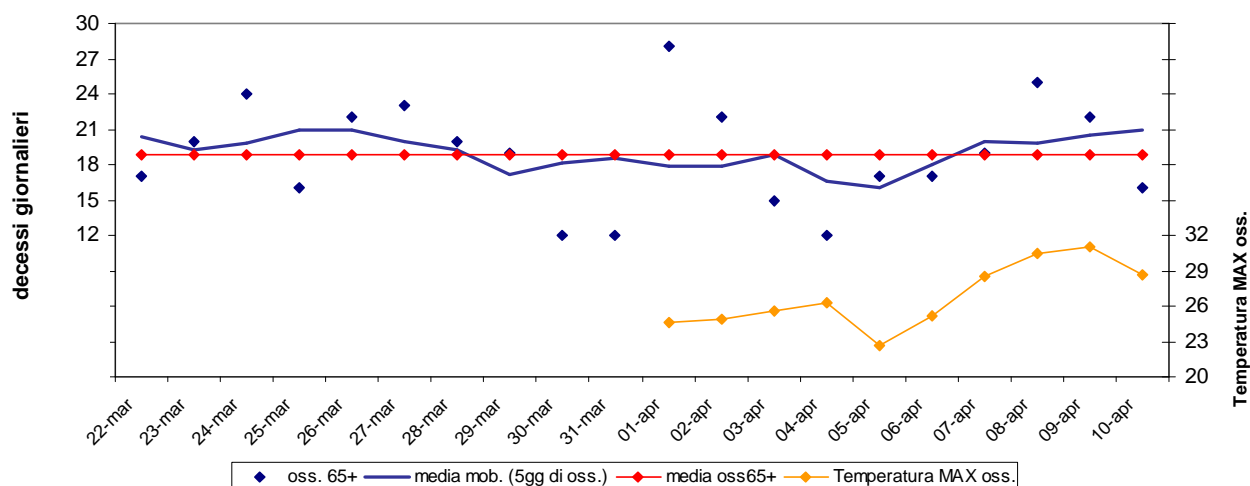


Figura 22 - Decessi osservati per la classe di età 65 anni e oltre con relativa media, media mobile (5gg.) e temperatura massima osservata, città di Torino.

In conclusione si riporta la tabella con il numero di decessi giornalieri per tutte le età, per le classi 65 anni e oltre, e 75 anni e oltre. Non avendo a disposizione per un confronto la mortalità degli anni precedenti, è impossibile calcolare il numero atteso di decessi giornalieri basati sulla serie storica dei dati e evidenziare quindi eventuali incrementi dei decessi in relazione all'ondata di calore. Emerge comunque un dato interessante confrontando due sotto periodi di 10 giorni ciascuno (22/03 al 31/03 e 01/04 al 10/04). Le medie giornaliere di decessi considerando tutte le fasce di età non si discostano molto una dall'altra, mentre se si esaminano le fasce di età oltre i 65 anni si denotano delle differenze. In particolare si nota come nel periodo di effettiva ondata di calore ci sia stato un incremento di decessi nelle fasce di età più avanzate, che sono definite dei soggetti "fragili", più a rischio in caso di forte caldo.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
22/03/11	21	17	14	01/04/11	31	28	24
23/03/11	21	20	14	02/04/11	23	22	19
24/03/11	26	24	21	03/04/11	16	15	13
25/03/11	21	16	13	04/04/11	15	12	9
26/03/11	24	22	21	05/04/11	18	17	13
27/03/11	24	23	16	06/04/11	19	17	16
28/03/11	22	20	15	07/04/11	20	19	16
29/03/11	23	19	15	08/04/11	27	25	21
30/03/11	16	12	12	09/04/11	24	22	20
31/03/11	14	12	12	10/04/11	18	16	13

	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
TOT.	423	378	317
MEDIA	21.17	18.89	15.78
Med. periodo 1	21.20	18.50	15.30
Med. periodo 2	21.10	19.30	16.40

Figura 23 - Decessi osservati per tutte le età, per le classi di età 65 anni e 75 anni e oltre, città di Torino.

Il periodo in osservazione è comunque troppo breve e non esistono dati di serie storiche precedenti per confronto, quindi da questo rilievo non si possono trarre conclusioni definitive rispetto all'effetto sulla salute di incrementi anomali delle temperature in periodi anticipati, ma emergono però interessanti spunti per ulteriori approfondimenti ed indicazioni per riflettere sull'eventuale attivazione per tutto l'anno di sistemi di sorveglianza sulla mortalità in relazione alle temperature.