

CARATTERISTICHE METEOROLOGICHE DELL'ANNO 2008

Il testo e le elaborazioni del capitolo sono stati curati da:

M. Nicoletta e G. Paesano, ARPA PIEMONTE, Area Previsione e Monitoraggio Ambientale

La presente relazione espone una breve caratterizzazione meteorologica dell'anno in esame, suddiviso nei periodi: Gennaio–Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre-Dicembre.

Nella caratterizzazione dei vari periodi temporali del 2008 vengono descritti sommariamente i seguenti parametri meteorologici: andamento delle temperature, delle precipitazioni e dell'altezza del geopotenziale in relazione ai valori climatologici. L'altezza del geopotenziale è un parametro meteorologico fondamentale per caratterizzare sinteticamente la configurazione meteorologica.

I valori climatologici presi in esame, per quanto riguarda i dati puntuali misurati a terra, sono relativi al periodo 1998–2007; per quanto riguarda i campi in quota (altezza del geopotenziale a 500 hPa e temperatura a 850 hPa) sono state considerate come riferimento le re-analisi del Centro Meteorologico Europeo di Reading (ECMWF) dal 1957 al 2002 (noto come “archivio ERA40”). Anche se i periodi di riferimento sono diversi, l'analisi delle anomalie dei campi in quota permette di interpretare la fenomenologia dell'anno 2008.

Il testo è associato ad alcune mappe meteorologiche di sintesi: per meglio comprendere le informazioni contenute nelle mappe viene qui riportata una breve definizione dell'altezza del geopotenziale, parametro molto usato nelle caratterizzazioni meteorologiche.

L'altezza del geopotenziale (espressa in decimetri) indica a quale altezza si trova un determinato valore di pressione atmosferica, che nelle mappe seguenti è la pressione di 500 hPa o millibar. Le linee che uniscono punti di uguale valore di geopotenziale, dette isoipse, possono assumere la forma di “promontori” (simili a montagne) o di “saccature” (simili a valli): in sintesi, all'altezza definita dalle isoipse, i “promontori” sono aree di alta pressione, mentre le “saccature” sono aree di bassa pressione. Queste mappe sono simili alle carte della pressione al suolo, ma si riferiscono ad una superficie in quota (a circa 5500 metri).

Le mappe di pressione in quota sono importanti perché il flusso dominante a grande scala è fondamentalmente governato dalla configurazione meteorologica in quota (sinottica), in quanto segue proprio le isolinee di geopotenziale (le “isoipse”) muovendosi da ovest verso est.

GENNAIO-FEBBRAIO

L'inizio del 2008 ha in principio avuto il tipico carattere invernale, abbastanza allineato alla norma stagionale, che era stato invece del tutto assente l'inverno precedente.

Nella prima parte del mese di Gennaio, la depressione d'Islanda (FIGURA 1 a sinistra) è stata più profonda ed estesa della media (mappa al centro) sulla parte più nordoccidentale dell'Europa, come confermato dall'anomalia negativa su quell'area (mappa a destra), e ha così portato condizioni di tempo instabile sul Piemonte con precipitazioni a carattere nevoso anche in pianura.

Al contrario, a partire dalla seconda metà del mese, l'alta pressione nord-africana (con una pressione più alta della climatologia sul sud dell'Atlantico e dalle coste settentrionali dell'Africa a tutta l'Europa centrale come evidenziato dall'anomalia positiva di FIGURA 1 a destra) ha bloccato le depressioni sul nord Atlantico e ha dominato dall'Algeria all'Italia, riportando tempo stabile e temperature in rialzo sul Piemonte.

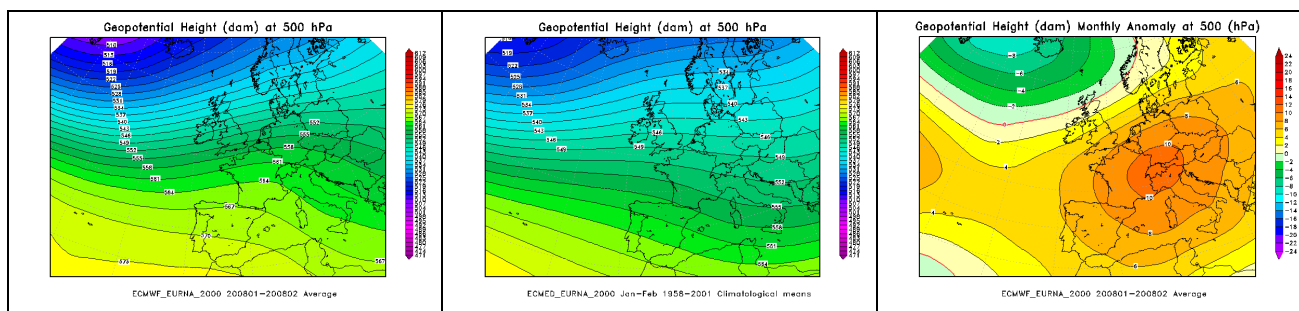


FIGURA 1 - Gennaio-Febbraio. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra): media sui 2 mesi insieme. Nella figura dell'anomalia [ultima figura a destra] la linea tratteggiata in rosso segna lo "0" e separa i valori di anomalia negativa (dal verde al blu-viola) da quelli positivi (dal giallo al rosso).

La stabilità atmosferica con temperature miti (che alla fine del mese di Gennaio sono risultate anche superiori alla media mensile) è poi perdurata per tutto il mese di Febbraio, con una pressione superiore alla media (FIGURA 1 a destra), che ha dominato su gran parte del continente europeo.

Le mappe di FIGURA 1 mostrano la configurazione media sui due mesi insieme e così risultano essere un segnale evidente dell'alta pressione che ha finito per dominare tutto il bimestre.

La forma di un promontorio, che dall'Europa sudoccidentale si spinge su quasi tutto il continente (mappa a sinistra), del tutto assente nella mappa climatologica (mappa al centro), è associata ad un'area anticiclonica che, in realtà centrata il più delle volte sulla Francia e sulla Manica nel mese di Febbraio, da lì si è spesso allargata a tutta l'area circostante e al Piemonte, ostacolando le precipitazioni (limitate a davvero rare e deboli occasioni, da metà Gennaio in avanti) e favorendo, come facilmente avviene in inverno sulla Pianura Padana, frequenti episodi di inversione termica, con la formazione di foschie e nubi basse in pianura.

MARZO

Il mese di Marzo è stato un mese decisamente ventoso in Piemonte. Nella mappa della pressione in quota (FIGURA 2 a sinistra) si nota che le linee appaiono più fitte rispetto alla climatologia (mappa al centro), sia alle medie latitudini atlantiche sia sull'Europa centrale sotto la saccatura polare che si protende dalla Scandinavia. Le isolinee indicano che la direzione del flusso in quota sul Piemonte è stato nordoccidentale, e il fatto che siano così dense e ravvicinate tra loro indica che l'intensità del flusso è stata molto forte.

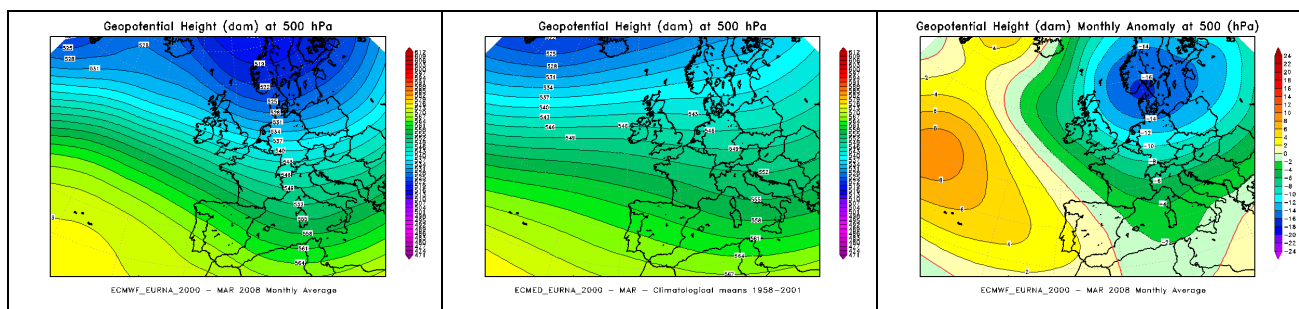


FIGURA 2 - Marzo. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

L'anticiclone delle Azzorre è stato più ampio della climatologia sull'Atlantico (anomalia positiva su quell'area in FIGURA 2 a destra), mentre la pressione è stata più bassa della media (anomalia negativa) su quasi tutta l'Europa a causa della depressione polare (mappa a sinistra), che dalla Scandinavia si è allungata fin sul Mediterraneo centrale. In tal modo lo scontro così ravvicinato delle due opposte strutture ha mantenuto un flusso molto intenso. Il flusso nordoccidentale sul Piemonte ha portato l'aria fredda e poco umida del nord (non quella mite e umida sud-atlantica), con precipitazioni quasi assenti, e, così intenso proprio a cavallo dell'arco alpino piemontese, ha

favorito l'innesco di venti di foehn sulla regione, con conseguenti rialzi termici (per il riscaldamento locale da compressione) anche notevoli su vallate e pianure, in diverse giornate del mese e fino all'inizio di Aprile.

APRILE

Dopo la prolungata fase di stabilità atmosferica con scarsità di precipitazioni (da metà Gennaio all'inizio di Aprile), la variabilità meteorologica, che ha caratterizzato il mese di Aprile, ha segnato l'inizio di un lungo periodo di crescente instabilità atmosferica, che ha portato piogge talvolta abbondanti nel corso della primavera sul Piemonte, facendo salire la piovosità sulla regione sopra la media stagionale, e ha mantenuto le temperature lievemente inferiori alla media fino alla prima parte dell'estate (Luglio).

Ad Aprile (FIGURA 3 a sinistra), una vasta area di bassa pressione ha occupato quasi tutta l'Europa, con una saccatura molto larga che dall'Atlantico si è estesa fino all'Europa orientale. Questa saccatura ha mantenuto la pressione più bassa della climatologia alle latitudini centrali dell'Europa (mappa a destra), con un'anomalia negativa che è stata ancora più accentuata sul sud Atlantico. Infatti in quest'area l'anticiclone delle Azzorre, presente nella mappa climatologica (FIGURA 3 al centro), nel 2008 è rimasto schiacciato, sotto la saccatura nord-atlantica a latitudini ben più meridionali, risultando praticamente assente (FIGURA 3 a sinistra).

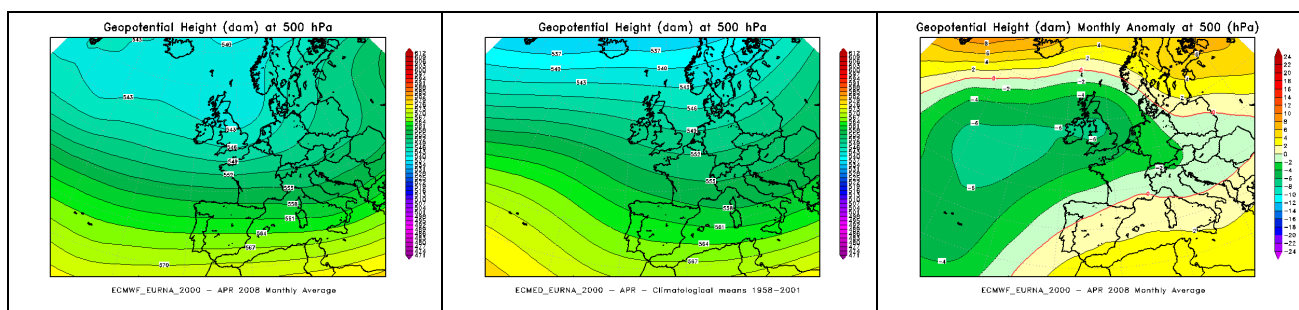


FIGURA 3 - Aprile. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Una tale configurazione ha evidentemente favorito il flusso oceanico verso l'Europa, fin dalle latitudini più meridionali, che sono quelle che coinvolgono meglio il bacino del Mediterraneo e l'Italia (oltre che quelle più miti e umide), e ha quindi favorito l'instabilità e le precipitazioni sul Piemonte. I passaggi di depressioni nord-atlantiche sono stati frequenti, con una successione continua lungo il mese, determinando un'alternanza di periodi piovosi e giornate di tregua. Infatti ogni volta che un impulso perturbato atlantico transitava sulla regione proprio grazie all'estensione così ampia della saccatura, poteva poi normalmente procedere nel suo moto verso est, senza nessun blocco anticiclonico sull'Europa orientale, che lo fermasse a insistere lungamente sul Piemonte.

MAGGIO

Il mese di Maggio ha visto precipitazioni particolarmente abbondanti sul Piemonte che alla fine del mese hanno provocato anche fenomeni di dissesto idrogeologico sui versanti alpini della regione, con danni e vittime.

La causa dell'insistente maltempo sulla regione è stata la depressione nord-atlantica che si è estesa profondamente verso sud, sul Mediterraneo occidentale, come si nota dalla mappa della pressione media in quota (di FIGURA 4 a sinistra) e anche dall'anomalia negativa su quell'area (mappa a destra).

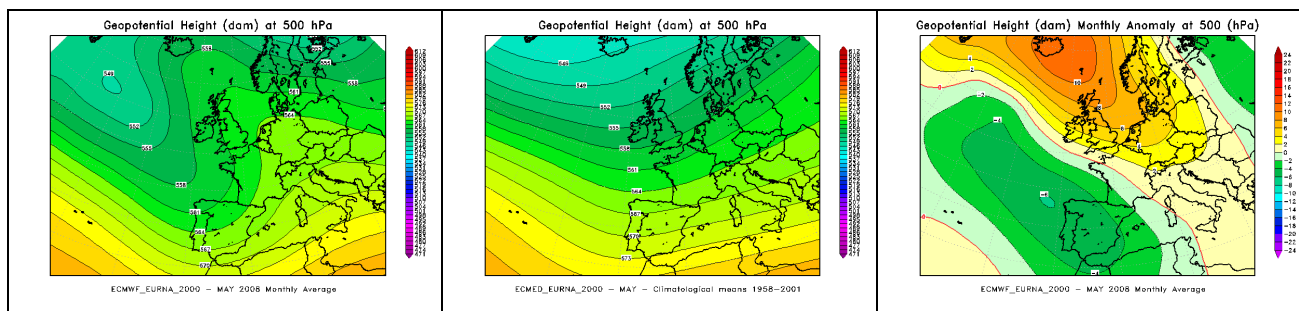


FIGURA 4 - Maggio. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Come ad Aprile, nella prima parte del mese le onde depressionarie atlantiche sono transitate sull'Italia e hanno potuto continuare a muoversi verso est nel loro naturale moto longitudinale. A partire dalla metà del mese, invece, un'area di alta pressione si è consolidata sull'Europa centro-orientale, con un promontorio in allungamento dalla Libia fin verso il Mare del Nord e l'Islanda, ben visibile sia nella mappa a sinistra che nella mappa a destra (con l'anomalia positiva su quell'area) di FIGURA 4.

Tale promontorio anticiclonico ha esercitato un'azione di blocco al moto verso est delle depressioni atlantiche, che così sono state prima rallentate e poi anche bloccate (come in occasione dell'evento alluvionale del 28-30 Maggio) ad insistere pesantemente sull'Europa occidentale e sull'Italia settentrionale.

GIUGNO

Giugno ha avuto una prima parte del mese particolarmente fresca e piovosa, a proseguimento del maltempo di Maggio, seguita poi da una seconda parte stabile e calda.

Dal 1° al 17 del mese una continua successione di impulsi perturbati, prima da ovest-sudovest (dall'area di Spagna, Baleari e Corsica) e poi più da nord (direttamente dall'Europa nordoccidentale verso l'Italia centrale), ha mantenuto una fase prolungata di giornate instabili con ripetute occasioni piovose.

La depressione d'Islanda è scesa più a sud della climatologia verso le Isole Britanniche e la Scandinavia (FIGURA 5 a sinistra), come confermato anche dall'anomalia negativa su quell'area (mappa a destra). Inoltre questa maggiore discesa verso sud della saccatura nord-atlantica si è sentita anche nel bacino del Mediterraneo sudoccidentale. Infatti la piega dell'onda depressionaria, che nella mappa climatologica (mappa al centro) sarebbe centrata sul Portogallo, nel 2008 (mappa a sinistra) è più spostata verso la Spagna e le Baleari e si estende a tutto il Mediterraneo meridionale, come confermato dall'anomalia negativa (mappa a destra). Questo spiega perché le depressioni nord-atlantiche sono riuscite a penetrare bene nel Mediterraneo apportando ancora maltempo prolungato sull'Italia per buona parte del mese.

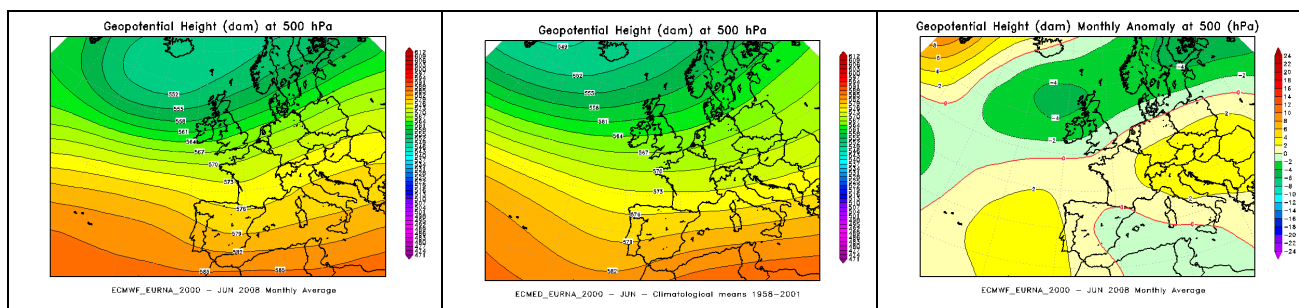


FIGURA 5 - Giugno. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Poi, dal 18 fino quasi alla fine del mese, la rimonta dell'alta pressione nord-africana sul bacino del Mediterraneo ha riportato tempo più stabile e caldo, dal carattere più tipicamente estivo, allineato alla norma della stagione.

LUGLIO

A Luglio è rimasta spiccata la variabilità meteorologica, con condizioni di temporanea instabilità, che hanno proseguito la lunga fase fresca e piovosa, iniziata dalla primavera.

Dal confronto delle mappe di FIGURA 6 si osserva che la depressione d'Islanda ancora una volta è stata più accentuata (mappa a sinistra) della climatologia (mappa al centro), con una conseguente anomalia negativa di pressione (mappa a destra), che, localizzata sull'Europa occidentale-sudoccidentale fino alle latitudini più meridionali dell'Atlantico, ha influenzato con l'instabilità oceanica il Piemonte ed il nord Italia.

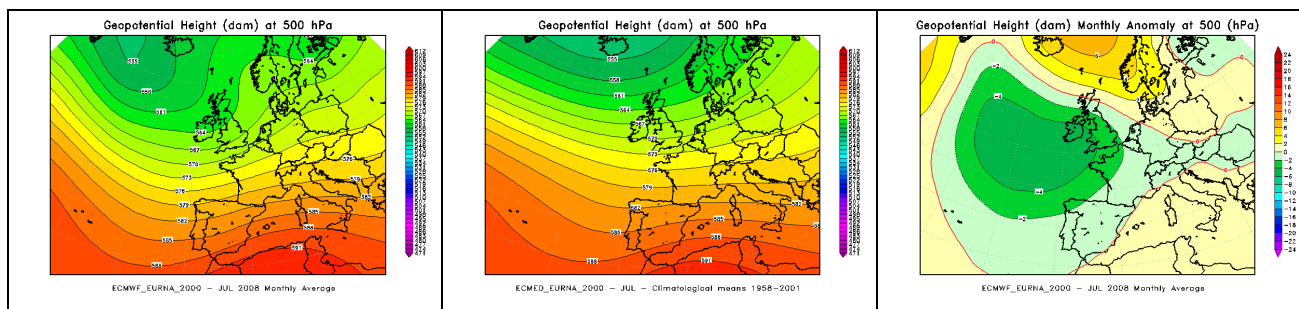


FIGURA 6 - Luglio. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Lungo il corso del mese, c'è stata una continua alternanza tra periodi di alta pressione nord-africana o (in un'occasione) alta pressione delle Azzorre, con giornate normalmente calde per la stagione (mai con caldo eccessivo), e momenti temporaleschi dovuti al transito di basse pressioni atlantiche (o dalla Scandinavia in un'occasione).

A fine mese il maggior dominio dell'anticiclone africano sul Mediterraneo ha portato tempo più classicamente estivo, con caldo intenso, pur sempre ancora accompagnato da temporali estivi localizzati, determinando così alla fine precipitazioni sopra la media e temperature generalmente allineate alla media del periodo.

AGOSTO

Agosto è stato abbastanza simile al mese di Luglio, per l'andamento meteorologico piuttosto dinamico, a parziale proseguimento di una stagione estiva normalmente calda e talvolta temporalesca. Tuttavia una pressione relativamente più alta sul Piemonte ed il nord Italia (confronto della mappa destra di FIGURA 7 con FIGURA 6) ha portato una maggiore stabilità. Il continuo alternarsi di brevi ondate di calore nord-africano e veloci transiti di depressioni nord-atlantiche ha frammezzato giornate caldo-estive ed occasioni temporalesche. Inoltre, in tre casi, dietro al passaggio dei fronti freddi atlantici si sono innescati venti di foehn con condizioni di tempo stabile e più fresco. Anche quando la presenza dell'alta pressione africano-mediterranea manteneva belle giornate, non sono mancati rovesci temporaleschi convettivi locali. Tuttavia erano sempre fenomeni molto localizzati, così alla fine le precipitazioni mensili sono rimaste perlopiù sotto la media (per la prima volta, a partire da Aprile): sopra la media solo sui rilievi settentrionali e, localmente, sulle pianure centro-orientali.

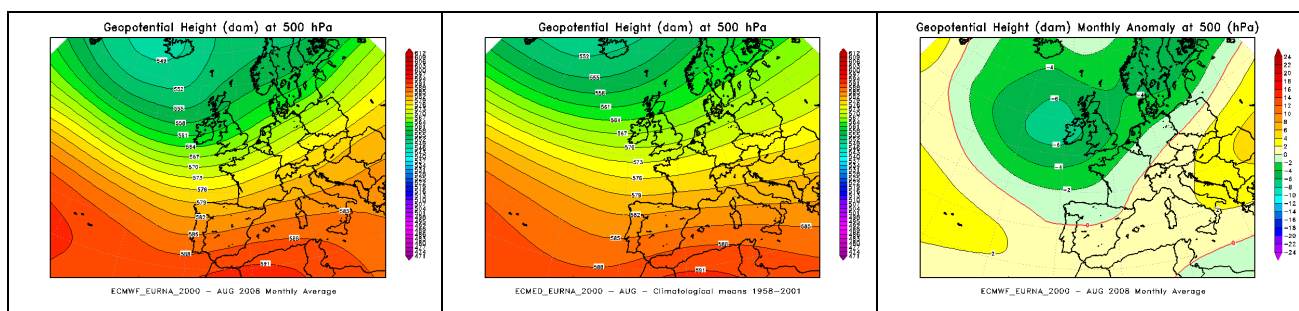


FIGURA 7 - Agosto. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Rispetto a Luglio, dal confronto delle mappe di FIGURA 7 con quelle di FIGURA 6, si nota che l'anomalia negativa di pressione sull'Atlantico (mappa a destra), ancora associata ad una depressione d'Islanda più profonda e attiva (mappa a sinistra) della media (mappa al centro), ad Agosto è rimasta su latitudini meno meridionali, lasciando più spazio all'espansione dell'alta pressione nord-africana sull'Europa mediterranea ed orientale, compresa tutta l'Italia. Così Agosto è risultato prevalentemente più stabile di Luglio e le temperature medie mensili sono risultate lievemente sopra la media (per la prima volta da Aprile), in relazione perlopiù alle giornate di caldo intenso di inizio mese e dell'ultima decade.

SETTEMBRE

Settembre è stato un mese nel complesso fresco (con temperature inferiori alla media), asciutto sul settore centro-meridionale della regione e piovoso solo al nord per il transito di onde depressionarie atlantiche.

La saccatura nord-atlantica infatti (FIGURA 8 mappa a sinistra) è tornata a scendere oltre la media (mappa al centro) fino alle latitudini più meridionali dell'Atlantico e dell'Europa, accendendo un'anomalia negativa (mappa a destra) proprio sull'Europa meridionale (mentre al contrario l'alta pressione si è spinta e isolata sulle latitudini settentrionali più estreme della Scandinavia: con l'anomalia positiva nella mappa destra di FIGURA 8).

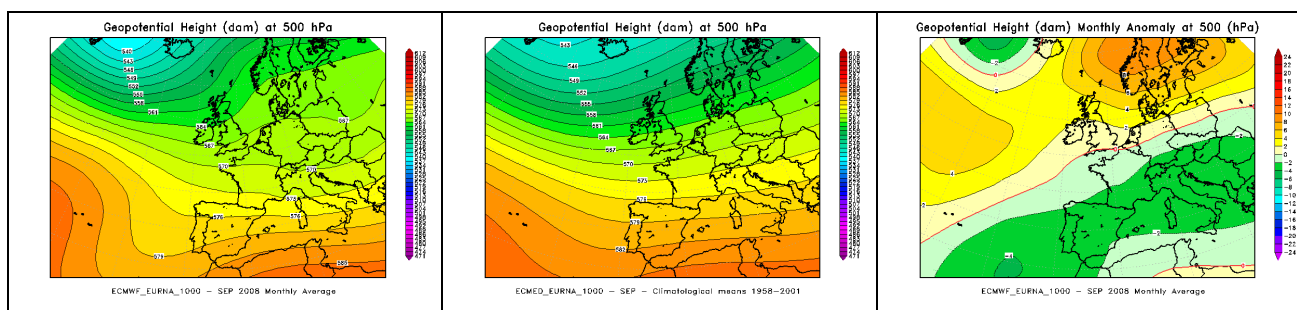


FIGURA 8 - Settembre. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

Così il libero passaggio delle perturbazioni atlantiche (lungo quel canale di anomalia negativa dal Portogallo ai Balcani nella mappa destra) ha portato veloci precipitazioni, perlopiù limitate al nord della regione dove l'effetto orografico delle Alpi ben interagiva con il debole flusso meridionale sud-oceanico. Le piogge sono state più estese sulla regione solo quando (a metà mese) una bassa pressione atlantica chiusa, dalla Francia, è transitata completamente sopra il Piemonte. Quando poi la bassa pressione si è posizionata, ed è diventata stazionaria, tra i Balcani e l'area adriatica (ancora anomalia negativa nella mappa destra), ha mantenuto tempo freddo sul Piemonte da metà mese fino alla fine, con un sensibile e duraturo calo delle temperature minime al di sotto della media climatologica, a causa del flusso orientale (tipicamente freddo e poco piovoso), che sul Piemonte porta anche nubi basse in pianura con scarse precipitazioni.

OTTOBRE

Il mese di Ottobre è stato l'ultimo mese caldo e asciutto, prima di una lunga fase di precipitazioni abbondanti, sopra la media, estesa da Novembre 2008 alla primavera 2009.

Sia l'alta pressione africana, estesa al Mediterraneo centro-orientale, sia quella atlantica, in estensione alle latitudini centrali dell'Europa, (FIGURA 9) hanno mantenuto tempo stabile sul Piemonte per parecchi giorni del mese. La bassa pressione nord-atlantica si è spinta ben a sud della Penisola Iberica, dove ha lasciato una circolazione depressionaria chiusa isolata, bloccata tra Gibilterra e il Marocco, che non è riuscita ad entrare nel Mediterraneo. Le conseguenti correnti meridionali sul nord Italia, insieme alla componente più africana dell'alta pressione, hanno favorito temperature miti sopra la media, anche quando portavano nuvolosità o debole pioviggine.

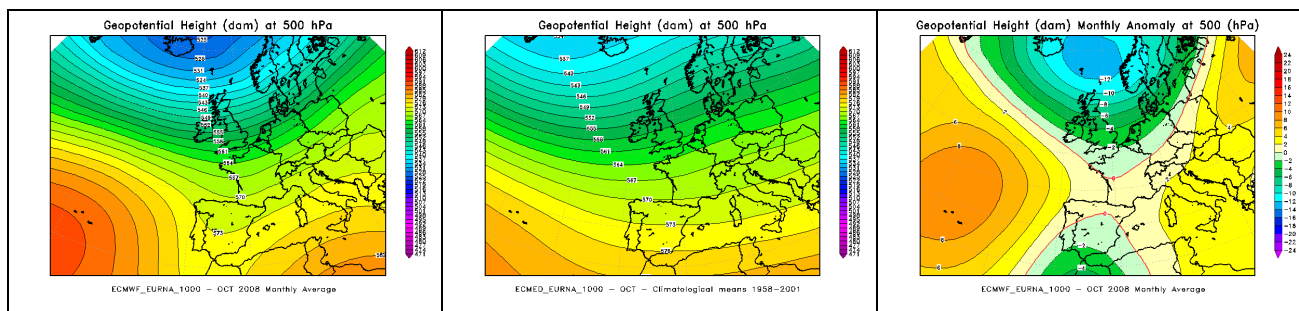


FIGURA 9 - Ottobre. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra).

La stabilità atmosferica e l'aria calda, più facilmente trasportata in quota, hanno spesso favorito inversione termica con foschie frequenti in pianura. Un solo evento di foehn è occorso nei primi giorni del mese, al termine del quale un brusco calo delle temperature le ha portate sotto la media in quella sola occasione. Le precipitazioni sono sempre state limitate ai rilievi settentrionali e appenninici, dove il flusso meridionale poteva dar luogo più facilmente alle precipitazioni per l'effetto orografico, mentre l'anticiclone africano manteneva maggiore stabilità sul resto della regione. Le uniche precipitazioni estese a tutta la regione si sono avute alla fine del mese, quando la saccatura atlantica è scesa fino al Mediterraneo occidentale, apportando maltempo autunnale diffuso.

NOVEMBRE-DICEMBRE

Gli ultimi due mesi dell'anno hanno presentato precipitazioni abbondanti, che hanno dato inizio ad un periodo di piovosità superiore alla media prolungatosi fino alla primavera 2009. Le precipitazioni, oltre ad essere copiose, sono anche state a carattere nevoso fino a quote pianeggianti, con un anticipo rispetto alla stagione invernale.

Infatti, se inizialmente, per gran parte del mese di Novembre, le temperature sono state piuttosto miti (sotto un prevalente flusso meridionale, caldo e umido), nell'ultima decade di Novembre la discesa di aria fredda dal nord Atlantico ha portato le temperature minime sottozero a bassa quota, con la comparsa della neve anche in pianura già il 24 del mese.

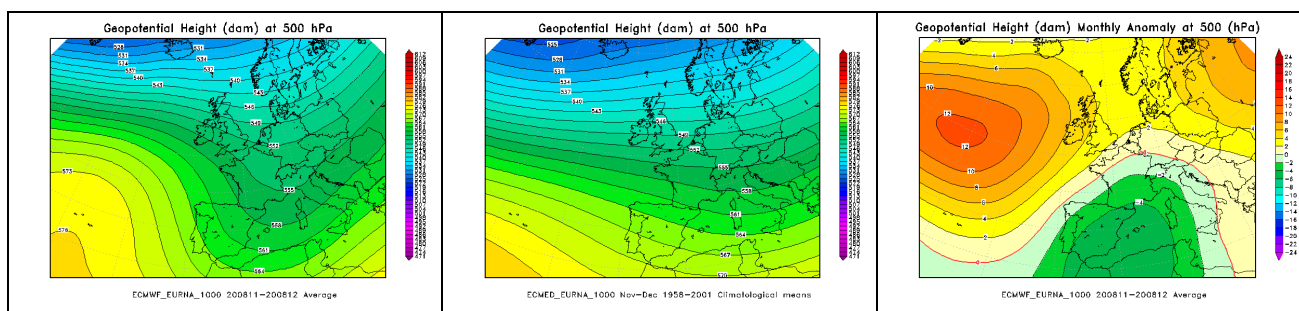


FIGURA 10 - Novembre-Dicembre. Geopotenziale a 500 hPa del 2008 (a sinistra) a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro) e loro differenza (a destra): media sui 2 mesi insieme.

Il confronto delle mappe di FIGURA 10 mostra che la saccatura nord-atlantica è stata molto pronunciata sull'Europa centro-occidentale, con un'anomalia negativa di pressione sul Mediterraneo occidentale che, rispetto al mese precedente (FIGURA 9), si è estesa fino ad interessare gran parte dell'Italia. Mentre l'alta pressione si è spinta alle latitudini più settentrionali dell'Europa (anomalia positiva della mappa destra di FIGURA 10), di ritorno, le basse pressioni, polari o nord-atlantiche, sono scese molto a sud sull'Europa mediterranea centro-occidentale (mappe a sinistra e a destra) e là sono rimaste a insistere a lungo (parzialmente bloccate dalla pressione più alta sull'Europa più orientale: con anomalia positiva nella mappa destra di FIGURA 10) o con una frequenza di passaggi elevata.

Tale configurazione meteorologica è stata così prolungata che il segnale risulta evidente nella FIGURA 10 che comunque rappresenta la media sui due mesi.

Nella prima parte del mese di Novembre, le depressioni nord-atlantiche più di una volta si sono fermate con una bassa pressione chiusa tra la Penisola Iberica e il Mediterraneo occidentale (a inizio e a metà del mese), apportando maltempo sul Piemonte. Nella seconda parte del mese di Novembre, saccature nord-atlantiche più vaste, estese dalle latitudini più polari di Islanda e Norvegia fino al Mediterraneo, hanno anche portato aria più fredda, provocando precipitazioni nevose fino in pianura.

Anche a Dicembre, dapprima una vasta saccatura polar-nordatlantica (il primo del mese e a metà mese), poi una bassa pressione in arrivo dai Balcani e a lungo oscillante tra la Francia e l'Italia (da Natale a Capodanno) hanno portato diffuso maltempo sulla regione, con nevicate eccezionali in montagna.

Sia a Novembre che a Dicembre, la variabilità è stata piuttosto accentuata, con brevi tregue al maltempo, grazie all'alta pressione che, molto forte sul medio-alto Atlantico (mappa destra di FIGURA 10), talvolta si spingeva su Mediterraneo ed Europa centro-occidentale. Tra il 21 e il 22 Novembre lo scontro della saccatura polare, sull'Europa centro-orientale, con l'anticiclone delle Azzorre, su quella occidentale, ha instaurato venti di foehn estesi sulla regione. A Dicembre solo i giorni tra il 19 e il 21, grazie anche a parziali eventi di foehn, sono stati quelli più miti del mese. Per il resto, le temperature medie mensili sono risultate inferiori alla media, soprattutto perché le temperature minime sono state spesso negative anche in pianura (in tutta la prima e ultima decade del mese), a causa dell'aria fredda che giungeva dalle latitudini più settentrionali (e orientali) e che stazionava sul Piemonte, per la frequente presenza delle basse pressioni sull'Europa mediterranea centro-occidentale (mappe a sinistra e a destra).

Analisi dei dati meteo misurati al suolo

Al termine della caratterizzazione meteorologica, si è ritenuto interessante effettuare l'analisi dei dati meteorologici misurati dalle stazioni a terra nell'anno 2008, limitata all'andamento delle variabili meteorologiche maggiormente significative in rapporto al decennio precedente 1998-2007.

Per l'analisi statistica è stata scelta una stazione, appartenente alla Rete Meteoidrografica di Arpa Piemonte, rappresentativa per l'area urbana di Torino.

I parametri ritenuti caratterizzanti, dal punto di vista meteorologico, ai fini di un confronto su scala pluriennale, sono la temperatura e le precipitazioni atmosferiche.

La temperatura media dell'anno 2008 per la stazione Torino-Giardini Reali risulta pari a 13,5 °C, quindi inferiore, anche se di poco, alla media dei dati rilevati negli ultimi dieci anni nella stessa stazione (13,6 °C), e superiore alla media calcolata per il capoluogo piemontese sul periodo 1951-1986 (13,0 °C).

L'andamento delle temperature medie mensili è stato confrontato con l'andamento medio del decennio 1998÷2007 (FIGURA 11). Le differenze maggiormente significative rispetto all'anno medio si riscontrano nei mesi di Gennaio, Febbraio e Marzo, con variazioni termiche rispettivamente di 1,3°C, 0,9°C e 1°C rispetto alle relative medie del decennio precedente. In generale il periodo compreso tra Gennaio e Marzo mostra temperature medie mensili superiori alla media, mentre da Aprile a Luglio sono stati registrati valori di temperatura inferiori alla media climatologica. Si segnala anche il mese di Dicembre più freddo rispetto al decennio precedente (scostamento di -0,6°C).

Il valore più basso delle temperature medie mensili è stato registrato nel mese di Dicembre nel 2008 mentre nel decennio di riferimento nel mese di Gennaio (3,1 °C in entrambi i casi). Il valore massimo è stato registrato nel mese di Luglio nel 2008 (23,8°C), così come avvenuto nel decennio climatologico 1998-2007 in cui il valore massimo della media mensile è di 24,6°C.

Dal confronto grafico fra l'andamento dei dati orari acquisiti nel corso del 2008 e l'intervallo di valori medi studiato a partire dai minimi e dai massimi assoluti registrati mensilmente nel decennio precedente (FIGURA 12), si osserva che nel complesso tutto il periodo si presenta più spostato verso l'andamento dei massimi assoluti (linea rossa) registrati mensilmente nel decennio 1998-2007, risultando quindi un periodo complessivamente caldo soprattutto nei primi mesi dell'anno. Nel mese di Dicembre invece si osservano picchi di temperature minime che superano i valori medi dei minimi assoluti registrati mensilmente nel decennio di riferimento (linea blu).

Per quanto riguarda le precipitazioni atmosferiche, l'analisi dei dati statistici evidenzia per l'anno 2008 (FIGURA 13) un totale di precipitazioni di 1166 mm, mentre il numero di giorni piovosi (si

definisce giorno piovoso quello in cui si registra almeno 1 mm di pioggia su tutto l'arco della giornata) è pari a 103. Quindi, il 2008 risulta più piovoso della media 1998-2007, sia in termini di precipitazioni totali (1166 mm contro 773 mm di media), sia in termini di giorni piovosi (103 giorni contro 65 giorni di media).

Il 2008 è stato più piovoso del 2007: 1166 mm di pioggia nel 2008 rispetto ai 672 mm di pioggia nel 2007. Il 2001, il 2005 ed il 2007 rappresentano gli anni meno piovosi del decennio. Utilizzando come parametro di confronto l'intensità delle precipitazioni atmosferiche, calcolata come il rapporto fra la quantità totale di pioggia ed il numero di giorni piovosi, si osserva che i valori più alti sono stati registrati nel 2000 (16,3 mm pioggia/giorno) e nel 2002 (14,1 mm pioggia/giorno); mentre i valori più bassi nel 2001 (7,8 mm pioggia/giorno), nel 2005 (9,1 mm pioggia/giorno) e nel 2008 (11,3 mm pioggia/giorno). Nel 2008 l'intensità giornaliera media si è mantenuta in linea con quella del decennio (11,3 contro 11,9 mm pioggia/giorno).

L'analisi della distribuzione annuale delle precipitazioni nell'ambito dei vari mesi può inoltre essere utilizzata per definire il *regime pluviometrico* di un'area geografica. Nello studio climatologico della Regione Piemonte¹, l'andamento di tale distribuzione per il Piemonte risulta bimodale con i massimi localizzati in primavera ed in autunno. In base alla collocazione nell'anno del minimo principale, del massimo principale e del massimo secondario, si possono distinguere nella nostra regione cinque tipi di regime pluviometrico, dei quali quattro di tipo "continentale" (minimo principale in inverno) ed uno di tipo "mediterraneo" (minimo principale in estate):

- regime pluviometrico prealpino: minimo principale in inverno, massimo principale in primavera, massimo secondario in autunno;
- regime pluviometrico sublitoraneo: minimo principale in estate, massimo principale in autunno, massimo secondario in primavera;
- regime pluviometrico subalpino: minimo principale in inverno, massimo principale in autunno, massimo secondario in primavera;
- regime pluviometrico continentale alpino: minimo principale in inverno, massimo principale in primavera, massimo secondario in estate;
- regime pluviometrico subcontinentale: minimo principale in inverno, massimo principale in autunno, massimo secondario in estate.

Sempre secondo tale studio, il regime pluviometrico prealpino è il più diffuso in Piemonte, anche se quello attribuito all'area del capoluogo torinese risulta continentale alpino (Mennella, 1967; Biancotti, 1996)².

Nel grafico illustrato in FIGURA 14 è riportato il confronto tra l'andamento delle precipitazioni totali mensili per il 2008 con le precipitazioni medie mensili (media delle sommatorie mensili) del decennio 1998-2007. Il profilo del 2008 si discosta dal regime pluviometrico "continentale alpino" in quanto il massimo principale è stato registrato a Dicembre (246 mm), il massimo secondario a Maggio (174,4 mm) ed il minimo principale in primavera a Marzo (10 mm). Il decennio di riferimento sembra adattarsi al regime pluviometrico "continentale alpino": il massimo principale è stato registrato a Maggio (137,5 mm), il minimo principale si registra a Gennaio (28 mm), mentre il massimo secondario a Settembre (89,3 mm).

Un'ulteriore elaborazione è stata effettuata aggregando gli stessi dati di precipitazione su base trimestrale. Nella FIGURA 15 sono riportati, per ogni trimestre, gli istogrammi relativi alla quantità di pioggia misurata nei diversi anni e per ogni grafico viene segnalato il valore medio di precipitazione per il decennio. Dall'esame dei grafici spicca che soltanto nel primo trimestre del 2008 le precipitazioni sono inferiori alla media climatologica (-4,1%), nel terzo trimestre risultano lievemente superiori (6%), mentre nel secondo e nel quarto trimestre sono nettamente superiori alla media climatologica (rispettivamente 52% e 130%).

¹ "Precipitazioni e temperature" - Collana studi climatologici in Piemonte - Regione Piemonte: Direzione dei Servizi Tecnici di Prevenzione - Settore Meteorografico e Reti di Monitoraggio; Università degli Studi di Torino: Dipartimento di Scienze della Terra.

² "Mennella C. (1967) - Il clima d'Italia. Vol. I, ed. E.D.A.R.T., Napoli. 1, pp.. 157-178.

Biancotti A. (1996) - Corso di geografia fisica - Geomorfologia strutturale. Le misure in geografia fisica. Ed. Litocoop Srl Tortona, 2, 126 p.

Va comunque sottolineato che le osservazioni sopra riportate sulle caratteristiche di piovosità relative all'anno 2008 devono essere valutate alla luce delle seguenti considerazioni:

- l'arco temporale (decennio 1998÷2007) utilizzato per il confronto risulta comunque ridotto;
- la rappresentatività spaziale è limitata all'area metropolitana.

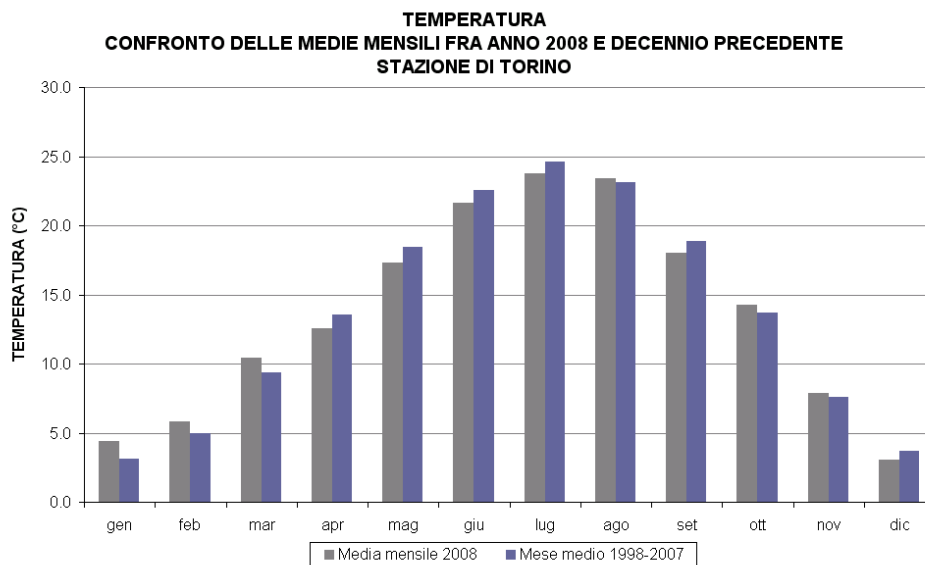


FIGURA 11: temperatura: valori medi mensili per l'anno 2008 e per il decennio 1998÷2007 per la stazione di Torino.

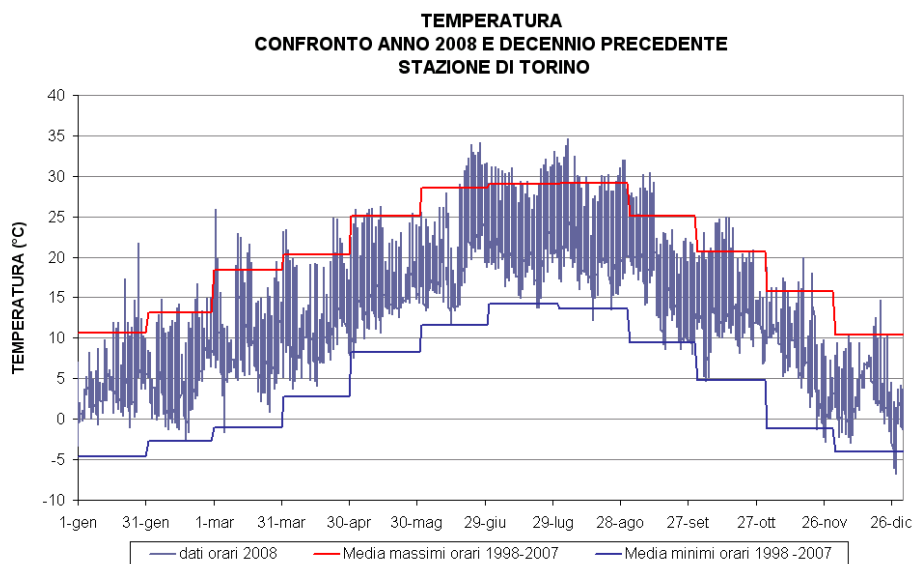


FIGURA 12: temperatura: valori orari per l'anno 2008 e medie dei minimi e dei massimi assoluti registrati nel decennio 1998÷2007 presso la stazione di Torino.

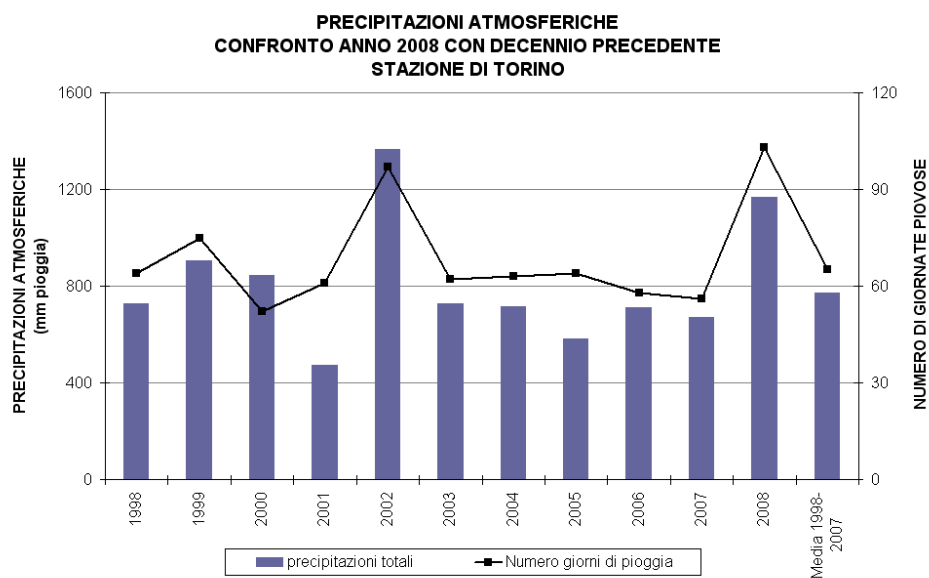


FIGURA 13: precipitazioni atmosferiche: sommatorie annuali e media del decennio in termini di quantità di precipitazioni e di numero di giornate piovose per la stazione di Torino.

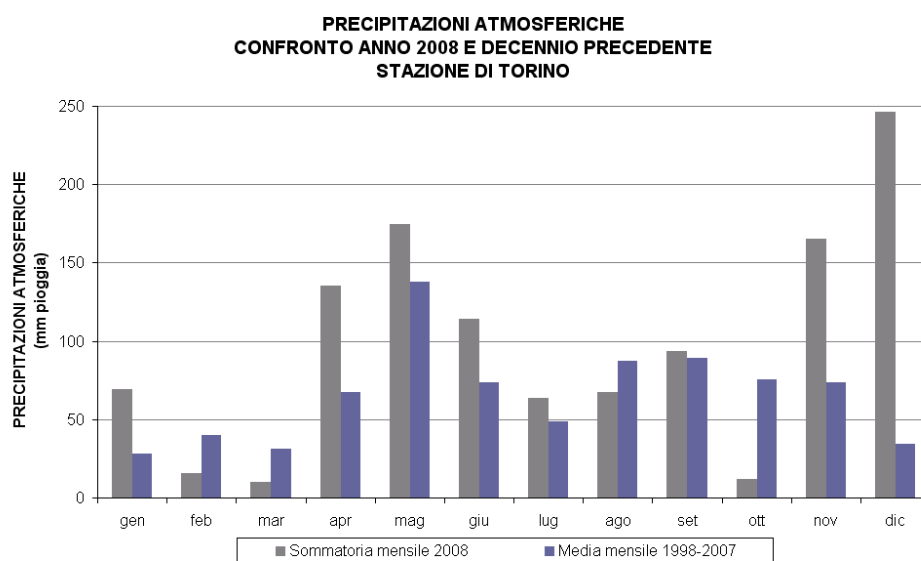
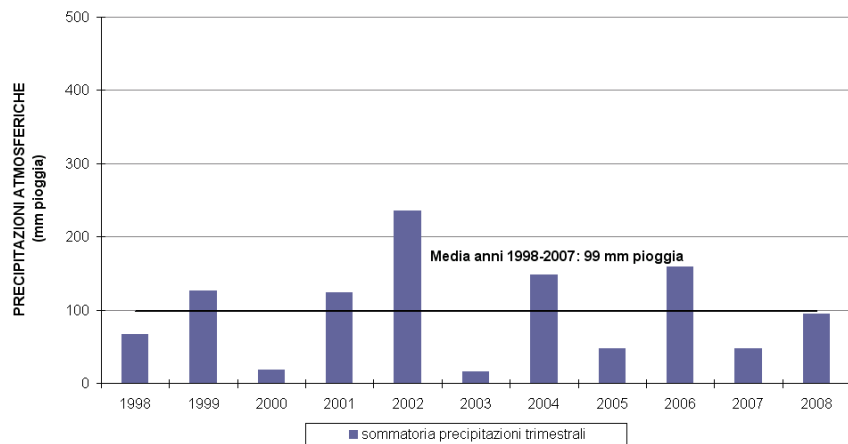
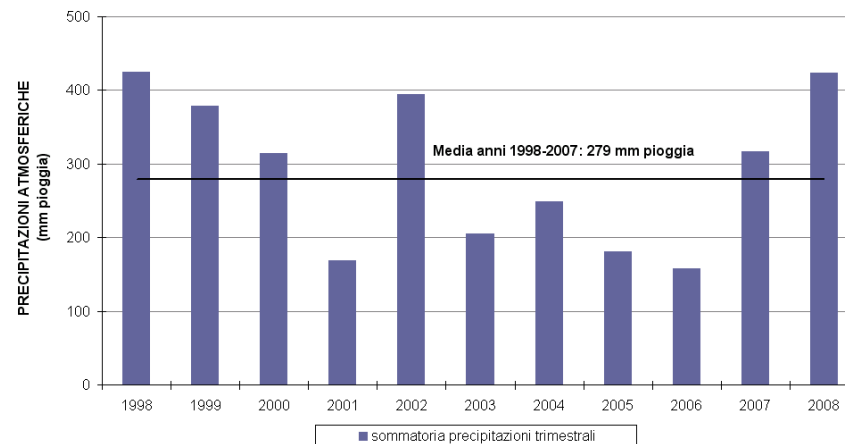


FIGURA 14: precipitazioni atmosferiche: sommatorie mensili per l'anno 2008 e medie mensili relative al decennio 1998÷2007 per la stazione di Torino.

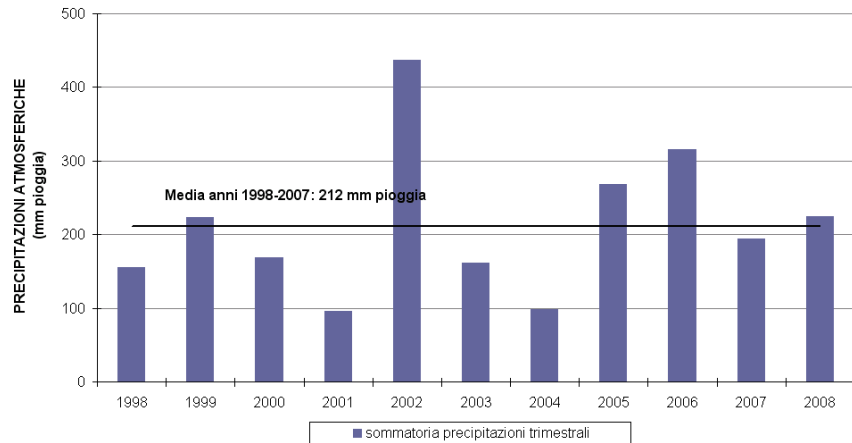
**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
1° TRIMESTRE: CONFRONTO ANNI 1998 - 2008
STAZIONE DI TORINO**



**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
2° TRIMESTRE: CONFRONTO ANNI 1998 - 2008
STAZIONE DI TORINO**



**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
3° TRIMESTRE: CONFRONTO ANNI 1998 - 2008
STAZIONE DI TORINO**



**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
4° TRIMESTRE: CONFRONTO ANNI 1998 - 2008
STAZIONE DI TORINO**

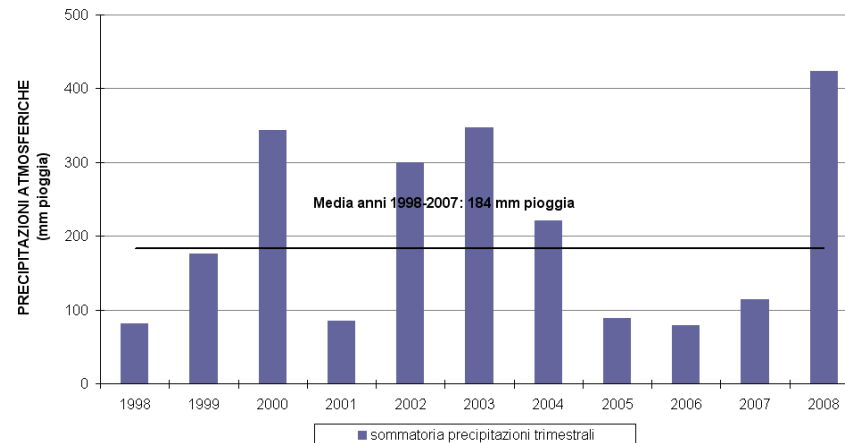


FIGURA 15: precipitazioni atmosferiche: sommatorie trimestrali relative al periodo 1998÷2008 per la stazione di Torino