

CARATTERISTICHE METEOROLOGICHE DELL'ANNO 2007

La presente relazione espone una breve caratterizzazione meteorologica dell'anno 2007, suddiviso nei periodi: Gennaio–Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre–Ottobre–Novembre e Dicembre, riuscendo a raccogliere insieme quei pochi mesi che hanno avuto configurazioni meteorologiche simili tra loro.

Nella caratterizzazione dei vari periodi temporali del 2007 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 1997–2006; per quanto riguarda i campi in quota (altezza del geopotenziale a 500 hPa e temperatura a 850 hPa) sono state considerate come riferimento le ri-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 2007.

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 "sacchature" (simili a valli): in sintesi, all'altezza definita dalle isoipse, i "promontori" sono aree di alta pressione, mentre le "sacchature" 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 e FEBBRAIO 2007

Una caratteristica evidente dei primi mesi dell'anno 2007 è stata un'anomalia termica positiva (mappa destra di FIGURA 1) prolungata (iniziata fin dall'Autunno precedente, da Settembre 2006, e che si è poi estesa anche alla Primavera, fino al mese di Maggio 2007), dando luogo ad una stagione invernale 2006-2007, che è stata l'inverno più caldo della storia delle misure, sul Piemonte, sull'Italia e su gran parte d'Europa, totalmente al contrario dell'anno precedente, che invece aveva visto uno degli inverni (stagione 2005-2006) più lunghi e più freddi degli ultimi 30 anni su gran parte d'Europa.

Le prime mappe meteorologiche presentate in FIGURA 1 e FIGURA 2 si riferiscono ad una media calcolata su entrambi i mesi di Gennaio e Febbraio insieme: rappresentano l'anomalia di pressione in quota e di temperatura, rispetto alla climatologia. Il fatto che riescano ad evidenziare un segnale così chiaro, anche su una media temporale relativa a due mesi, è significativo della forza e della persistenza della configurazione meteorologica presente per tutto il lungo periodo.

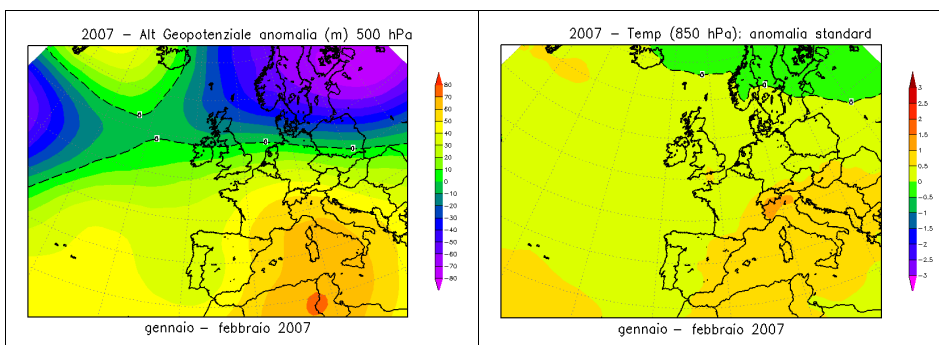


FIGURA 1: anomalia del geopotenziale a 500 hPa (a sinistra) e anomalia standardizzata della temperatura a 850 hPa, circa 1500 m di quota (a destra), del bimestre Gennaio e Febbraio 2007 rispetto alla climatologia 1957-2002.

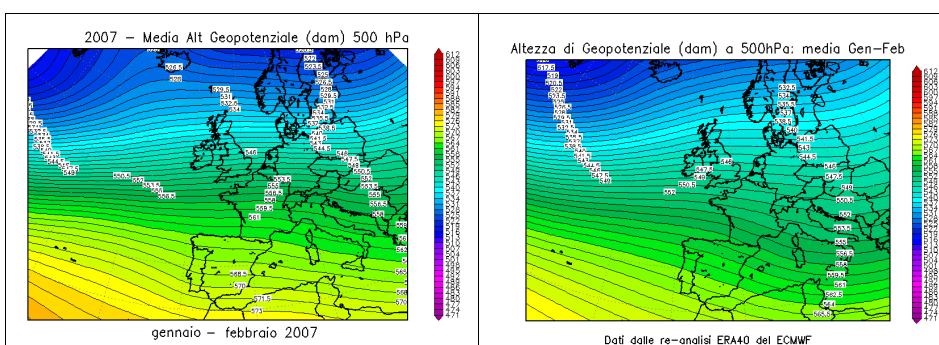


FIGURA 2: geopotenziale a 500 hPa del bimestre Gennaio e Febbraio 2007 (a sinistra) e del bimestre Gennaio-Febbraio nel periodo climatico 1957-2002 (a destra).

Come si osserva dal confronto tra le due mappe di FIGURA 2 e, più immediatamente, dalla mappa sinistra di FIGURA 1 che disegna la loro differenza, nei mesi di Gennaio e Febbraio la pressione in quota è stata più alta della media sull'Europa meridionale e più bassa della media su quella settentrionale.

Così, da un lato, la pressione alta sull'Italia, in realtà estesa dalle Azzorre al bacino del Mediterraneo, ha determinato una perdurante situazione di stabilità atmosferica sul Piemonte, esercitando un'azione di blocco alle perturbazioni atlantiche dirette verso l'Italia, con una quasi totale assenza di giornate piovose sulla regione, in particolare a Febbraio.

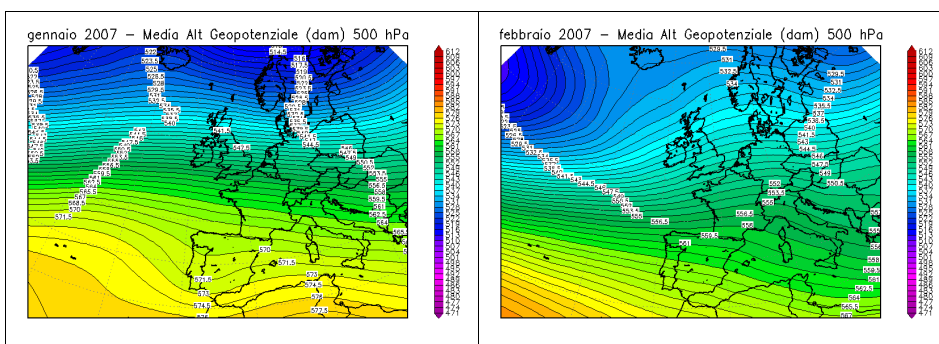


FIGURA 3: geopotenziale a 500 hPa del mese di Gennaio 2007 (a sinistra) e del mese di Febbraio 2007 (a destra).

Infatti, come si evince dal confronto tra le due mappe di FIGURA 3, se a Gennaio (mappa sinistra) la presenza di una debole inflessione del geopotenziale in corrispondenza della Penisola Iberica ha talvolta permesso alle perturbazioni atlantiche di penetrare parzialmente nel bacino del Mediterraneo, a Febbraio invece (mappa destra) il promontorio anticiclonico, esteso dall'ovest-Mediterraneo all'Europa centrale, ha dirottato quasi sempre le perturbazioni atlantiche al di sopra dell'arco alpino e scavalcando il nordovest italiano.

Da un altro lato, il contrasto, evidenziato bene in FIGURA 2 e nella mappa sinistra di FIGURA 1, di una pressione più alta a sud e più bassa a nord, è indice di un flusso atlantico che è stato particolarmente intenso sull'Europa. Le isolinee di pressione nella mappa sinistra di FIGURA 2, sull'Europa, appaiono molto più dense della rispettiva mappa climatologica (mappa destra di FIGURA 2): questo segnala che il vento era più forte. L'accentuato scontro tra l'alta pressione, che spingeva di più da sud, e la bassa, che scendeva di più da nord, aumentava il gradiente barico e quindi rinforzava le correnti occidentali dall'Atlantico verso il continente europeo.

Così sotto un intenso flusso occidentale-nordoccidentale (in FIGURA 2 il flusso è più di ponente che non di maestrale, cioè più occidentale mite - mappa sinistra, che settentrionale freddo - mappa destra), il Piemonte, oltre a trovarsi protetto, sottovento alle Alpi occidentali, da perturbazioni che potessero interessare bene la regione, (bloccando le nubi e le precipitazioni sui versanti di confine straniero delle Alpi) ha visto favorito l'innesco di venti di foehn, caldi e asciutti, che hanno amplificato l'anomalia termica positiva (mappa destra di FIGURA 1), già associata all'espansione dell'alta pressione nordafricana verso il Mediterraneo (mappa sinistra di FIGURA 1). Eclatante è stata la giornata del 19 Gennaio, che, in concomitanza di un episodio di vento di foehn, ha battuto ogni record storico mai registrato prima, superando a Torino i 27 °C, valore più adatto ad un mese di Agosto che non Gennaio.

MARZO 2007

Il mese di Marzo ha visto il cedimento del campo di alta pressione sul bacino del Mediterraneo (FIGURA 4) e, di conseguenza, le perturbazioni provenienti sia dal nord Atlantico che dalle regioni polari hanno finalmente potuto interessare il nostro territorio.

Mentre l'Anticiclone delle Azzorre è rimasto forte al largo delle coste atlantiche sud-europee (come si vede dalla FIGURA 4), stavolta esso comunque non si è spinto in maniera decisa verso est e ha lasciato libero spazio all'ingresso di un flusso perturbato sul Mediterraneo centrale.

Infatti il disegno (mappa sinistra di FIGURA 4), di una saccatura in allungamento dal Mare del Nord verso l'Italia, lascia intendere che ci sono state anche intrusioni di aria fredda direttamente dalle latitudini polari verso il sud del Mediterraneo, come confermato dall'anomalia negativa di pressione (mappa destra di FIGURA 4) su quest'area.

Invece, oltre che sulle Azzorre, l'alta pressione resisteva di più alle latitudini settentrionali delle repubbliche baltiche (meglio visibile nella mappa destra di FIGURA 4), favorendo sia l'intrusione di aria fredda nord-orientale (in moto orario, anticiclonico) verso l'Italia, sia la stazionarietà delle depressioni alle latitudini meridionali del Mediterraneo centro-occidentale.

Questa situazione ha finalmente portato quella parziale instabilità sulla regione, che era stata del tutto assente nei due mesi precedenti.

Rispetto sia a Gennaio sia a Febbraio, si è avuto un numero maggiore, seppur ancora abbastanza scarso, di giorni caratterizzati da precipitazioni sul territorio regionale (soprattutto sul settore occidentale). E nell'ultima parte del mese di Marzo, ormai alla fine dell'Inverno, è arrivata l'unica irruzione fredda della stagione invernale 2006-2007: la discesa di una depressione polare, tra il Mar Ligure e l'alto Tirreno, ha potuto instaurare un intenso flusso sud-orientale e ha portato le nevicate più significative della stagione invernale 2006-2007 sulle località montane piemontesi.

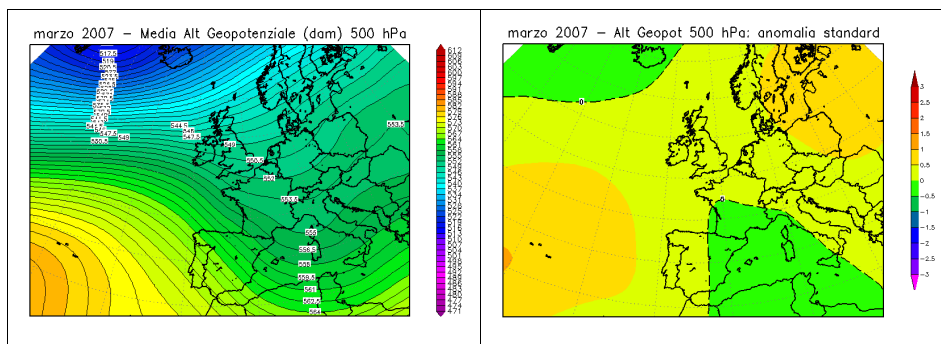


FIGURA 4: geopotenziale a 500 hPa del mese di Marzo nell'anno 2007 (a sinistra) e sua anomalia standardizzata rispetto alla climatologia 1957-2002 (a destra).

APRILE 2007

Ad Aprile si è formata un'anomala area di alta pressione, isolata sull'Europa nord-occidentale, che si è mantenuta per un lungo periodo. La mappa sinistra della pressione in quota di FIGURA 5 disegna bene l'anticiclone centrato sul Canale della Manica, circondato da valori di pressione più bassi tutt'intorno. In corrispondenza della Penisola Iberica, invece, si è formata una bassa pressione chiusa, a somiglianza quasi speculare rispetto all'alta pressione di sopra. Questa configurazione ha creato una situazione di blocco (detta "blocco bipolare"), che, come tale, è riuscita a rimanere stabile per lungo tempo, per gran parte del mese, tanto da rimanere, infatti, ben evidente nella mappa in figura, mediata su tutto Aprile.

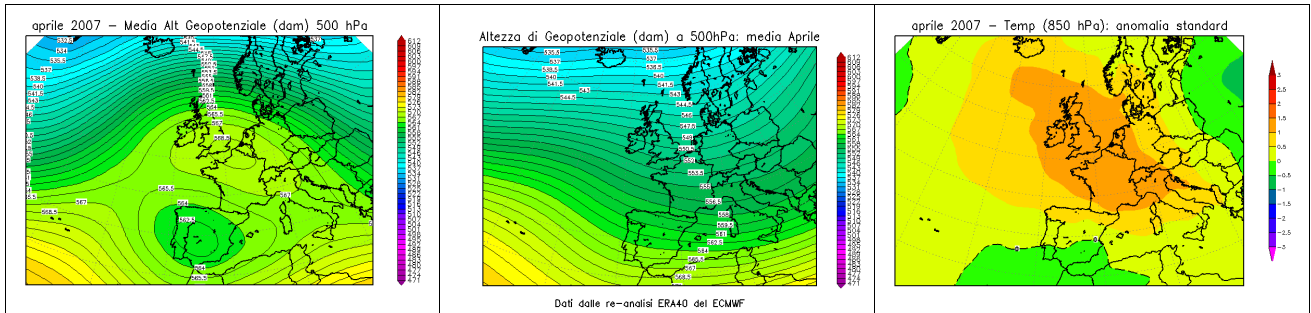


FIGURA 5: geopotenziale a 500 hPa del mese di Aprile nell'anno 2007 (a sinistra), a confronto con il periodo climatico 1957-2002 (al centro), ed anomalia standardizzata della temperatura a 850 hPa, circa 1500 m di quota, rispetto alla climatologia 1957-2002 (a destra).

Come, in parallelo, è evidenziato anche dall'anomalia di temperatura, rispetto alla norma climatologica, della mappa destra di FIGURA 5, la pressione più alta sull'Europa centro-settentrionale e più bassa nei pressi della Penisola Iberica (mappa sinistra di FIGURA 5) faceva sì che le perturbazioni provenienti dall'Atlantico o venivano deviate a latitudini molto settentrionali, al di sopra dell'anticiclone "europeo", scavalcando la parte centrale del continente e riscendendo poi solo sul settore orientale, oppure si infiltravano nell'area depressionaria iberica, riuscendo ad interessare il Mediterraneo sud-occidentale più della nostra regione, che rimaneva facilmente protetta dal campo di alta pressione in estensione dalla Francia.

Così, a differenza della climatologia attesa (mappa centrale di FIGURA 5) dove un'ampia saccatura lascia libero ingresso al flusso atlantico verso tutto il Mediterraneo centrale, e dove il Piemonte rimane interessato sia dai valori di bassa pressione nord-atlantica sia dalla componente meridionale delle correnti sud-occidentali, pronte ad apportare l'umidità dal mare sul nord Italia, nel mese di Aprile 2007 sono mancate tutte queste condizioni utili per un mese primaverile normalmente fresco e piovoso.

Infatti si sono registrate precipitazioni al di sotto della media e temperature ben al di sopra della climatologia del periodo (mappa destra di FIGURA 5), con scarti rispetto alla norma fino a +6 °C e con valori che hanno spesso superato i record assoluti delle serie storiche di misure.

MAGGIO 2007

Maggio non si è discostato molto dalla climatologia del periodo, come si vede dal confronto delle due mappe di FIGURA 6 che mostrano una forma molto simile tra loro, con un flusso sud-occidentale sull'Italia, associato ad una vasta saccatura nord-atlantica che apporta le piogge tipiche della stagione primaverile sul Mediterraneo.

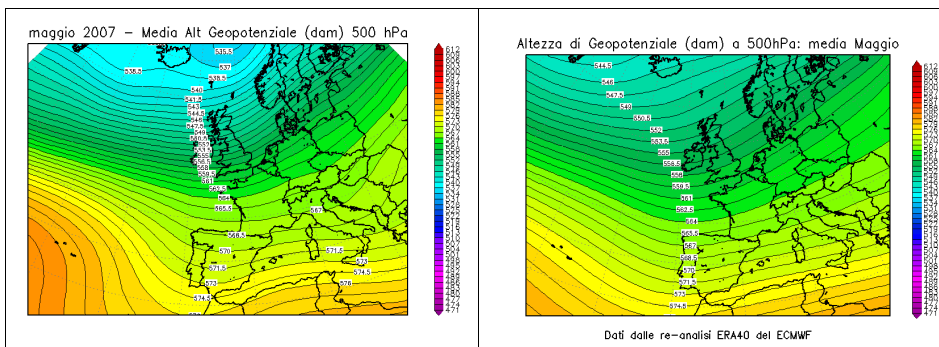


FIGURA 6: geopotenziale a 500 hPa del mese di Maggio nell'anno 2007 (a sinistra) e del mese di Maggio nel periodo climatico 1957-2002 (a destra).

Tra una continua alternanza di depressioni nord-atlantiche e rimonte anticicloniche, il mese globalmente è rimasto abbastanza allineato alla media stagionale.

La variabilità nell'arco del mese è stata piuttosto elevata, con periodi freschi e piovosi (in particolare all'inizio e intorno alla fine del mese) intervallati da momenti più stabili e caldi, come l'ondata di caldo africano dal 18 al 24 di maggio.

Così, dopo la scarsità di precipitazioni dei mesi precedenti, finalmente le piogge sono tornate più vicine alla norma della stagione primaverile. Anzi, alla fine sono risultate particolarmente abbondanti e anche superiori alla norma sulle zone alpine settentrionali, perché meglio influenzate dal flusso meridionale e sud-occidentale, associato alle saccature nord-atlantiche che dalla Spagna e dall'Inghilterra in 3 occasioni hanno attraversato il Piemonte (oltre all'ultimo evento del 31 maggio, in estensione fino all'inizio di giugno).

GIUGNO 2007

Il mese di Giugno è stato particolarmente fresco e piovoso per la stagione estiva. Mentre l'anticiclone africano ha fatto sentire la sua influenza sull'Europa orientale e sul sud Italia, anche con ondate di caldo anomale e temperature elevate fino a valori record, sul lato atlantico dell'Europa una profonda saccatura ha mantenuto maggiore instabilità.

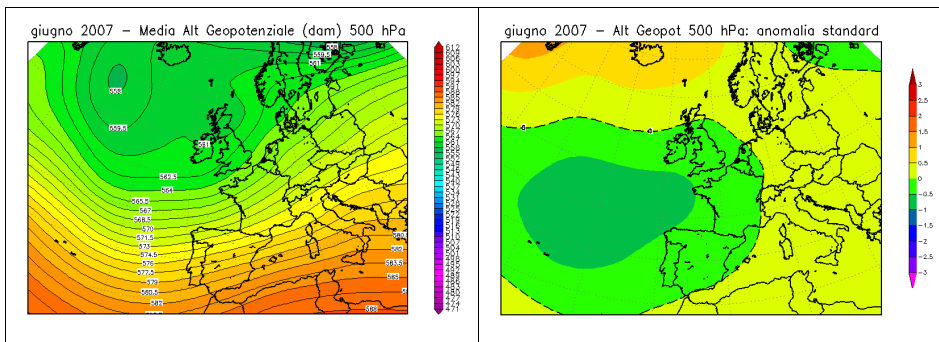


FIGURA 7: geopotenziale a 500 hPa del mese di Giugno nell'anno 2007 (a sinistra) e sua anomalia standardizzata rispetto alla climatologia 1957-2002 (a destra).

L'anomalia negativa del geopotenziale a 500 hPa di FIGURA 7 (a destra) sull'Europa sud-occidentale è rappresentativa dell'area depressionaria nord-atlantica che si è spinta molto a sud lungo le coste europee e ha mantenuto molto attivo il flusso oceanico fin verso il Mediterraneo, l'Europa centrale e la nostra regione (FIGURA 7 a sinistra). Sul Piemonte le correnti prevalenti a scala sinottica sono state orientate da sudovest (FIGURA 7 a sinistra) e così hanno favorito l'apporto di aria calda e umida. Allo stesso tempo, il continuo ingresso in quota di aria fresca oceanica verso il continente europeo, legato a valori di pressione più bassa sull'Europa sud-occidentale, ha provocato frequenti fenomeni d'instabilità lungo tutto il mese. Così le precipitazioni sono state abbondanti e superiori alla media del mese (in virtù del carattere temporalesco delle stesse), mentre le temperature medie mensili nel complesso sono rimaste abbastanza allineate alla media del periodo, con giornate alla fine anche piuttosto fresche proprio grazie alle ripetute occasioni di pioggia, come quelle che pur si inserivano all'interno

dell'onda di calore africana (tra il 18 e il 25 Giugno): particolarmente violenta la tempesta che ha colpito Torino nella giornata del 20 Giugno.

LUGLIO 2007

Il mese di Luglio è stato il mese più caldo e più asciutto dell'estate 2007, per il Piemonte.

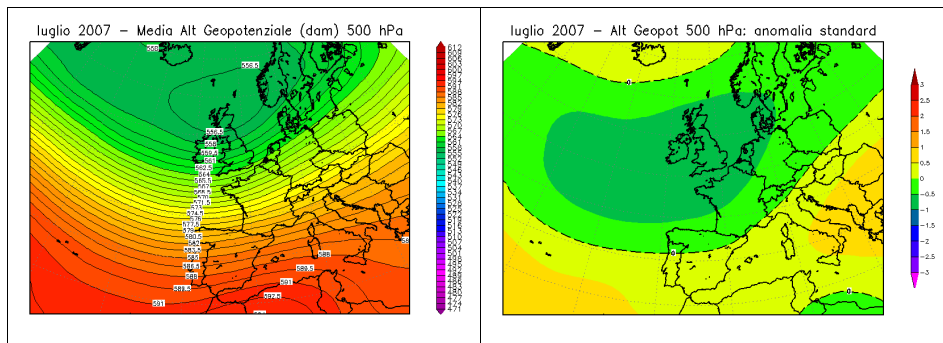


FIGURA 8: geopotenziale a 500 hPa del mese di Luglio nell'anno 2007 (a sinistra) e sua anomalia standardizzata rispetto alla climatologia 1957-2002 (a destra).

Il flusso predominante in quota sulla regione è stato ancora orientato dai quadranti sud-occidentali (FIGURA 8 a sinistra), in quanto l'anticiclone africano si è spinto più marcatamente verso l'Europa orientale (come confermato dal segnale di anomalia positiva su quell'area, nella FIGURA 8 a destra) e allo stesso tempo la saccatura nord-atlantica è stata molto pronunciata sulla parte nord-occidentale dell'Europa. Tale configurazione sinottica ha creato una componente molto meridionale dei venti in quota sul nord Italia, che ha favorito l'apporto di aria calda e umida (con le usuali condizioni di afa estiva). A differenza del mese precedente (FIGURA 7) però, i valori di alta pressione, legati all'anticiclone nordafricano persistente su tutto il bacino del Mediterraneo (FIGURA 8), hanno mantenuto condizioni di stabilità prolungata sul Piemonte, mentre l'anomalia negativa del geopotenziale è rimasta più a nord (nord-ovest Europa - FIGURA 8 a destra, invece del sud-ovest Europa - FIGURA 7 a destra), così le precipitazioni abbondanti sono rimaste bloccate a insistere pesantemente sui paesi nord-occidentali d'Europa (Gran Bretagna in primis). Le depressioni nord-atlantiche, che giungevano sull'Europa nord-occidentale e non riuscivano ad entrare sull'Italia, bloccate dalla catena alpina, hanno spesso instaurato condizioni di foehn, venti caldi e asciutti di caduta dalle montagne verso la pianura piemontese. Le isolinee molto fitte e ravvicinate tra loro, in FIGURA 8 a sinistra, indicano che le correnti in quota erano molto sostenute a quelle latitudini medie dell'Europa e lasciano intuire come si siano avuti frequenti episodi di foehn nel mese.

AGOSTO 2007

Il mese di Agosto è stato alquanto variabile, con un alternarsi di veloci onde di calore nordafricano e ripetuti transiti di depressioni nord-atlantiche che hanno determinato periodi freddi e piovosi.

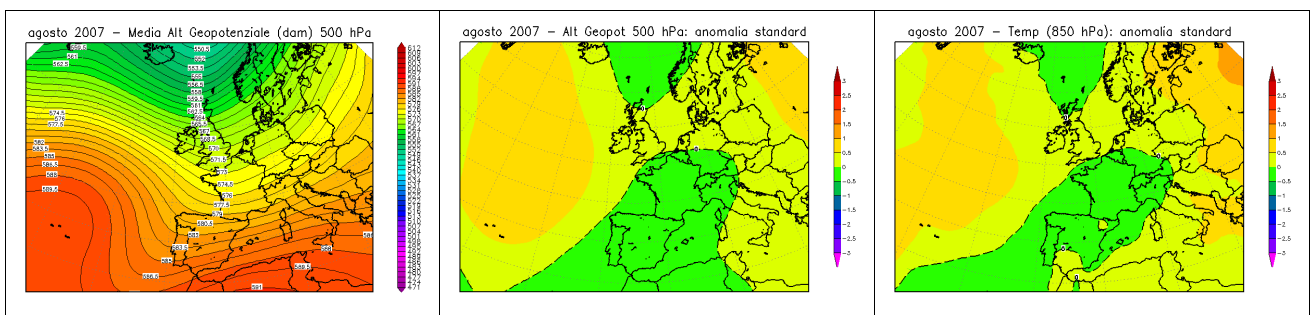


FIGURA 9: geopotenziale a 500 hPa del mese di Agosto nell'anno 2007 (a sinistra), anomalia standardizzata, rispetto alla climatologia 1957-2002, del geopotenziale a 500 hPa (al centro) e della temperatura a 850 hPa, circa 1500 m di quota (a destra).

Come si osserva dalla mappa in FIGURA 9 (a sinistra), una saccatura in allungamento dal nord Europa è riuscita ad estendere la sua influenza fin sulla Penisola Iberica, grazie a valori di bassa

pressione già presenti al largo delle coste del Portogallo. In questo modo essa ha coinvolto anche il Piemonte, come si vede dalla FIGURA 9 (al centro) che mostra l'anomalia di geopotenziale negativa estesa dall'Europa sud-occidentale al nord Italia. L'alta pressione nordafricana, invece, ha continuato a mantenere la sua influenza sull'Europa orientale e sul sud Italia. La posizione, ai margini, delle due zone di alta pressione molto forti, dal nord Africa ai Balcani a est e dalle Azzorre all'Atlantico a ovest, ha verosimilmente favorito la persistenza della depressione alle longitudini occidentali d'Europa.

Così sul Piemonte il flusso in quota orientato dai quadranti sud-occidentali ha sì apportato aria calda, con alcuni momenti di caldo intenso nell'arco del mese, quando l'anticiclone nordafricano allargava la sua influenza anche al nord Italia, ma, allo stesso tempo, in più occasioni l'intrusione della depressione dall'Europa occidentale ha provocato giornate perturbate e fresche, con precipitazioni anche abbondanti.

Infatti le frequenti occasioni di pioggia, per i ripetuti passaggi di fronti atlantici, e la caratteristica temporalesca, tipica dei rovesci estivi, hanno determinato quantitativi di precipitazione anche superiori alla media del periodo; mentre le temperature medie mensili, registrate alla fine del mese, sono state prevalentemente inferiori (seppur di poco) ai valori climatologici (mappa destra di FIGURA 9).

SETTEMBRE, OTTOBRE e NOVEMBRE 2007

Tutta la stagione autunnale, Settembre-Ottobre e Novembre 2007, ha avuto una configurazione meteorologica abbastanza costante, che ha determinato un Autunno alla fine mediamente freddo (mappa destra di FIGURA 10) e poco piovoso, rispetto alla norma del periodo.

Data la similarità delle strutture meteorologiche che hanno caratterizzato i tre mesi, la mappa mostrata in FIGURA 10 è disegnata con una media temporale sull'intero trimestre.

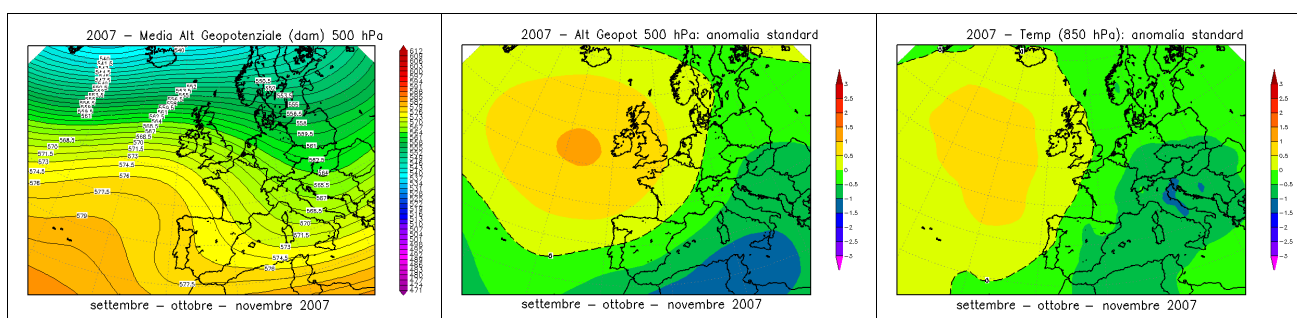


FIGURA 10: geopotenziale a 500 hPa (a sinistra), anomalia standardizzata, rispetto alla climatologia 1957-2002, del geopotenziale a 500 hPa (al centro) e della temperatura a 850 hPa, circa 1500 m di quota (a destra), per il trimestre Settembre-Ottobre-Novembre 2007.

Come si vede dalla mappa sinistra di FIGURA 10, l'estensione e la persistenza dell'Anticiclone delle Azzorre verso le Isole Britanniche ha determinato un campo di pressione mediamente più alta della media sull'Europa nordoccidentale (mappa centrale di FIGURA 10), mentre la pressione è stata inferiore alla media dalle coste del Portogallo all'Europa orientale, attraverso tutto il bacino più meridionale del Mediterraneo (mappa centrale di FIGURA 10).

In questo modo, il flusso in quota prevalente sul Piemonte è stato decisamente settentrionale (da nordovest nella prima mappa di FIGURA 10), ed ha così apportato aria più asciutta e più fresca. Infatti, mediamente nel trimestre, come le precipitazioni, perlopiù inferiori alla media, anche le temperature sono state prevalentemente inferiori alla norma (mappa destra di FIGURA 10).

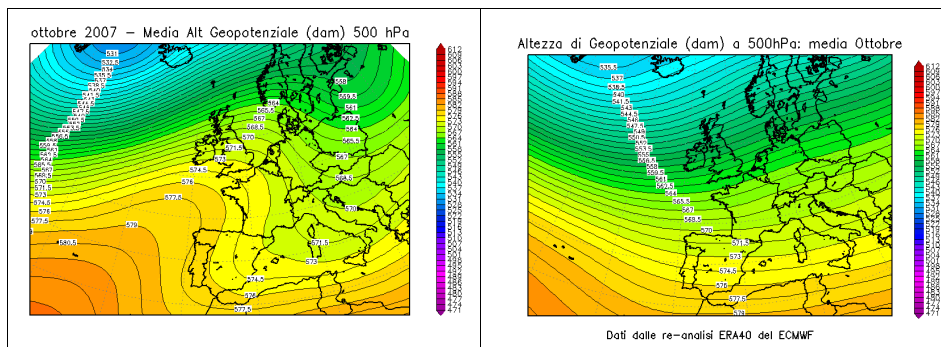


FIGURA 11: geopotenziale a 500 hPa del mese di Ottobre nell'anno 2007 (a sinistra) e del mese di Ottobre nel periodo climatico 1957-2002 (a destra).

La FIGURA 11, relativa qui al singolo mese di Ottobre, preso ad esempio per il trimestre, mostra bene la differenza tra la situazione osservata nel 2007 e la climatologia del periodo. Il contrasto del flusso settentrionale della mappa sinistra di FIGURA 11, con il flusso sudoccidentale atteso dalla climatologia (nella mappa destra di FIGURA 11) è evidente. Sono le correnti sudoccidentali della climatologia della mappa destra di FIGURA 11, che solitamente apportano aria mite e umida da sud e causano le piogge tipiche dell'Autunno mediterraneo su tutta l'Italia, con una vasta depressione nordatlantica che lascia libero ingresso alle perturbazioni oceaniche verso l'Europa, il Mediterraneo e il Piemonte.

Invece nel 2007, l'alta pressione, estesa in maniera anomala dalle Azzorre all'Europa nordoccidentale, ha bloccato questo flusso oceanico, mite e umido.

Le piogge non sono mancate del tutto, perché comunque la depressione presente dal sud Mediterraneo ai Balcani è stata responsabile di eventi di pioggia anche sul Piemonte in alcune occasioni nel corso del trimestre. Tuttavia le precipitazioni alla fine sono rimaste inferiori al valore climatologico atteso per un mese della stagione autunnale, che tipicamente è la seconda stagione (dopo la Primavera) più piovosa dell'anno per la nostra regione.

Infatti, solo in rare occasioni (a Settembre e a Novembre) è stata la depressione nord-atlantica, discesa verso sud e il Mediterraneo occidentale (Penisola Iberica), a transitare sul Piemonte apportando le precipitazioni sulla regione. Le altre occasioni di pioggia sono sempre state associate prevalentemente ad un flusso orientale, legato alla depressione presente dal sud Mediterraneo ai Balcani (anomalia negativa nella seconda mappa di FIGURA 10), responsabile anche dell'arrivo di aria fredda da est che ha determinato precipitazioni a carattere nevoso fino a quote relativamente basse per la stagione (una volta a Ottobre ed un'altra a Novembre).

Anche per questa ragione, le precipitazioni (e le temperature) alla fine sono risultate inferiori alla media: l'aria da est è sicuramente meno umida (oltre che più fredda) di quella oceanica da ovest.

DICEMBRE 2007

Anche Dicembre è stato nel complesso un mese abbastanza freddo e poco piovoso.

Infatti buona parte del mese è stata caratterizzata dalla predominanza dell'alta pressione che, in estensione o dall'Atlantico o dall'Europa centro-settentrionale, ha garantito condizioni di stabilità atmosferica e scarsità di precipitazioni sul Piemonte.

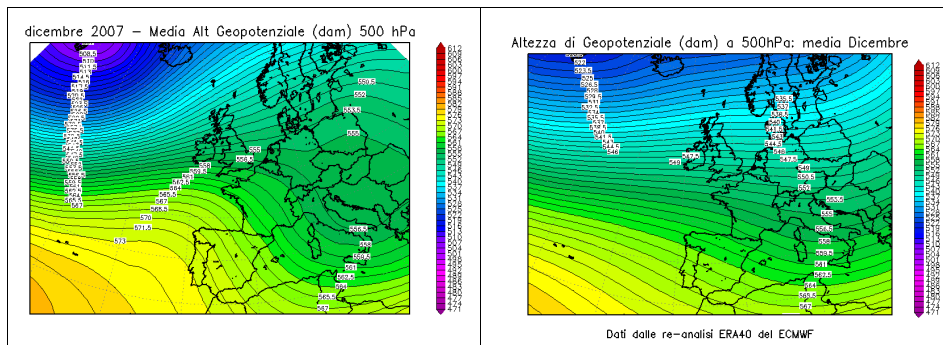


FIGURA 12: geopotenziale a 500 hPa del mese di Dicembre nell'anno 2007 (a sinistra) e del mese di Dicembre nel periodo climatico 1957-2002 (a destra).

Dal confronto delle due mappe di FIGURA 12 si può vedere che da una parte l'Anticiclone delle Azzorre, dall'Atlantico, si è proteso verso l'Europa occidentale (mappa sinistra) in maniera più marcata della corrispondente climatologia (mappa destra).

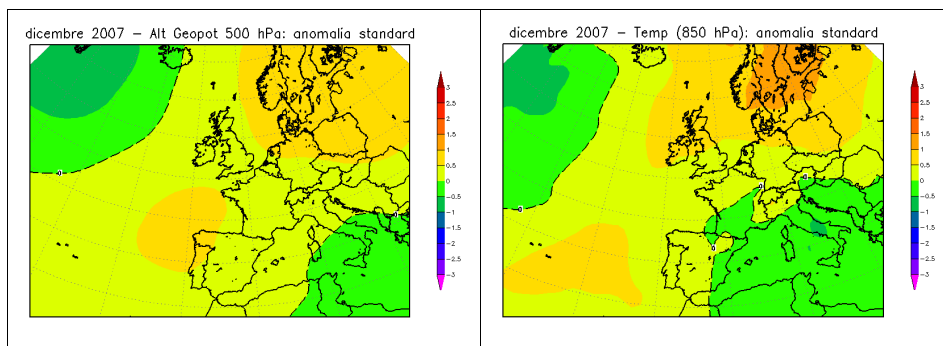


FIGURA 13: anomalia standardizzata del geopotenziale a 500 hPa (a sinistra) e della temperatura a 850 hPa, circa 1500 m di quota (a destra), del mese di Dicembre 2007 rispetto alla climatologia 1957-2002.

La pressione in realtà è stata più alta della norma praticamente su tutta l'Europa, come confermato dall'anomalia positiva della mappa sinistra di FIGURA 13, prova del fatto che una forte area di alta pressione ha dominato anche la parte centro-settentrionale del continente. Infatti le isolinee della prima mappa di FIGURA 12 disegnano un promontorio di alta pressione che sale verso le latitudini settentrionali del nord ed est Europa.

Dall'altra parte, quelle isolinee disegnano anche una saccatura (bassa pressione) che scende sull'Adriatico e sul sud Italia. Corrispondentemente quell'area del Mediterraneo sud-orientale è l'unica, della mappa europea, ad avere un'anomalia negativa nella prima mappa della FIGURA 13.

Così le uniche strutture depressionarie significative sono giunte sul Piemonte soprattutto da est (dai Balcani), come quella, più marcata, che a metà mese ha portato nevicate fino in pianura. I valori di precipitazione sono stati bassi, perché, naturalmente, le correnti da est sono fredde ma non tanto umide per la nostra regione.

Se, come si vede anche dalla seconda mappa della FIGURA 13, l'anomalia negativa di temperatura stavolta (rispetto al trimestre autunnale precedente) ha solo lambito il Piemonte, mentre è stata estesa sull'Europa meridionale (Mediterraneo) e tutto il resto d'Italia, il motivo sta anche negli episodi abbastanza frequenti di venti di foehn occorsi nel mese. L'intenso flusso nordoccidentale ha più volte provocato venti di caduta, sottovento alle Alpi, caldi e asciutti, mantenendo le temperature più miti (su tutto il versante italiano della catena alpina) e le precipitazioni perlopiù limitate alle zone di bordo del Piemonte, senza interessamento delle pianure.

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 2007, limitata all'andamento delle variabili meteorologiche maggiormente significative in rapporto al decennio precedente 1996-2005.

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 2007 per la stazione Torino-Giardini Reali risulta pari a 13,8 °C, quindi superiore sia alla media dei dati rilevati negli ultimi dieci anni nella stessa stazione (13,4 °C), sia 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 1996÷2005 (FIGURA 14). Le differenze maggiormente significative rispetto all'anno medio si riscontrano nei mesi di Marzo e Luglio, con variazioni termiche rispettivamente di 2,4 °C e 2,6 °C rispetto alle relative medie del periodo decennale. In generale il periodo compreso tra Settembre e Dicembre mostra temperature medie mensili superiori alla media.

Il valore più basso delle temperature medie mensili è stato registrato nel mese di Gennaio sia nel 2007 che nel decennio di riferimento (1,4 °C nel Dicembre 2007 e 2,8 °C nel mese di Gennaio del decennio di riferimento). Il valore massimo è stato registrato nel mese di Luglio nel 2007 (26,6°C), così come avvenuto nel decennio climatologico 1996-2005 in cui il valore massimo della media mensile è di 24°C.

Dal confronto grafico fra l'andamento dei dati orari acquisiti nel corso del 2007 e l'intervallo di valori medi studiato a partire dai minimi e dai massimi assoluti registrati mensilmente nel decennio precedente (FIGURA 15), si osservano picchi di temperature massime ad Aprile, Maggio, Giugno, Luglio e Settembre (e isolatamente a Gennaio, Ottobre, Novembre e Dicembre), che superano i valori medi dei massimi assoluti registrati mensilmente nel decennio di riferimento (linea rossa).

All'opposto, superamenti dei minimi assoluti registrati mensilmente nel decennio di riferimento (linea blu) si sono verificati a Gennaio, Marzo, Giugno, Agosto e Settembre.

Nel complesso tutto il periodo da Aprile a Dicembre si presenta più spostato verso l'andamento dei massimi assoluti (linea rossa) registrati mensilmente nel decennio 1996-2005, risultando quindi un periodo complessivamente caldo. Fanno eccezione i mesi di Maggio e di Agosto per i quali prevale l'avvicinamento ai minimi assoluti (linea blu).

Per quanto riguarda le precipitazioni atmosferiche, l'analisi dei dati statistici evidenzia per l'anno 2007 (FIGURA 16) un totale di precipitazioni di 712 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 58. Quindi, il 2007 risulta meno piovoso della media 1996-2005, sia in termini di precipitazioni totali (712 mm contro 779 mm di media), sia in termini di giorni piovosi (58 giorni contro 68 giorni di media).

Il 2007 è stato più piovoso del 2005: 712 mm di pioggia nel 2007 rispetto ai 584 mm del 2005. Il 1997, il 2001 ed il 2005 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 1997 (9,9 mm pioggia/giorno), nel 2001 (7,8 mm pioggia/giorno) e nel 2005 (9,1 mm pioggia/giorno). Nel 2007 l'intensità giornaliera media è stata pari a 12,3 mm pioggia/giorno, contro una media del decennio pari a 11,4 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

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

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 quattro tipi di regime pluviometrico, dei quali tre 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 subcontinentale: minimo principale in inverno, massimo principale in autunno, massimo secondario in estate.

Sempre secondo tale studio, il regime pluviometrico più diffuso in Piemonte, nonché quello attribuito all'area del capoluogo torinese, è quello prealpino.

Nel grafico illustrato in FIGURA 17 è riportato il confronto tra l'andamento delle precipitazioni totali mensili per il 2007 con le precipitazioni medie mensili (media delle sommatorie mensili) del decennio 1996-2005. Il profilo del 2007 si discosta dal regime pluviometrico "prealpino" in quanto il massimo principale è stato registrato a Settembre (244,2 mm), il massimo secondario a Maggio (103,8 mm) ed il minimo principale in autunno a Novembre (9,4 mm). Anche il decennio di riferimento si discosta dal regime pluviometrico "prealpino": il massimo principale è stato registrato a Maggio (134,8 mm), il massimo secondario ad Agosto (97,2 mm), il minimo principale si registra a Marzo (17,8 mm).

Un'ulteriore elaborazione è stata effettuata aggregando gli stessi dati di precipitazione su base trimestrale. Nella FIGURA 18 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 nel primo e nel terzo trimestre 2007 le precipitazioni sono superiori alla media climatologica (159 mm rispetto ai 106 mm della climatologia nel primo trimestre e 316 mm rispetto ai 201 mm della climatologia per il terzo trimestre), mentre sono inferiori alla media nel secondo trimestre (-40%) e, in misura ben più marcata, nel quarto trimestre (-62%).

Va comunque sottolineato che le osservazioni sopra riportate sulle caratteristiche di piovosità relative all'anno 2007 devono essere valutate alla luce delle seguenti considerazioni:

- l'arco temporale (decennio 1996÷2005) utilizzato per il confronto risulta comunque ridotto;
- la rappresentatività spaziale è limitata all'area metropolitana.

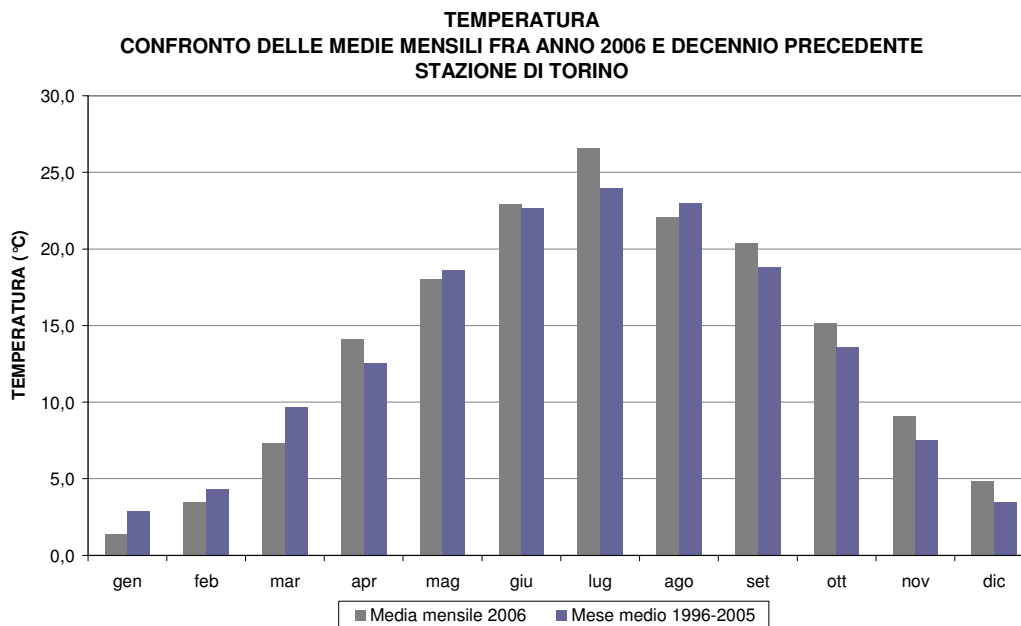


FIGURA 14: temperatura: valori medi mensili per l'anno 2006 e per il decennio 1996÷2005 per la stazione di Torino.

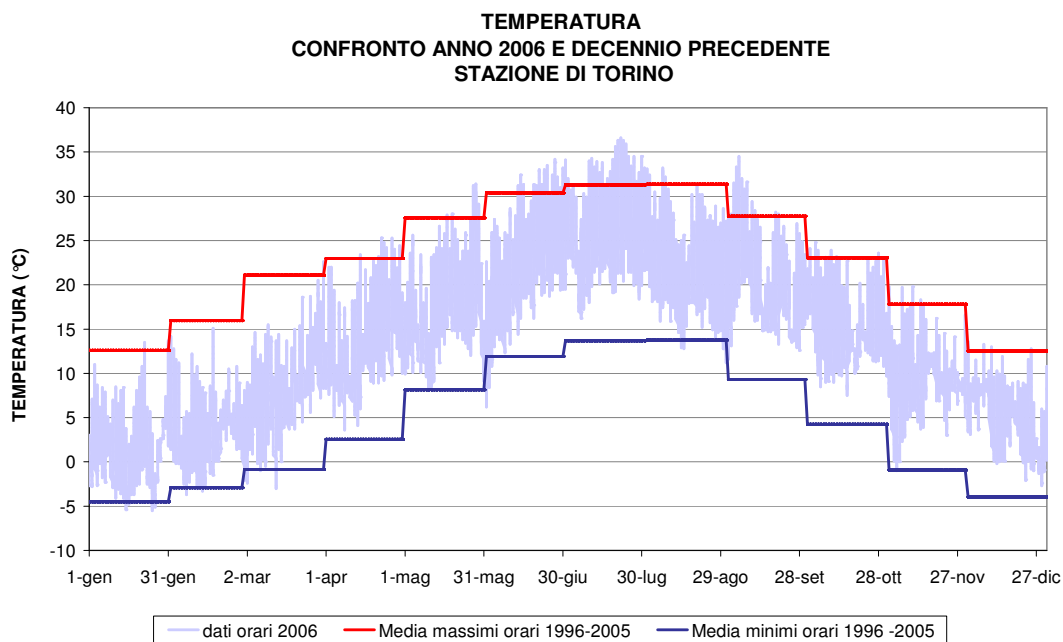


FIGURA 15: temperatura: valori orari per l'anno 2006 e medie dei minimi e dei massimi assoluti registrati nel decennio 1996÷2005 presso la stazione di Torino.

**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
CONFRONTO ANNO 2006 CON DECENNIO PRECEDENTE
STAZIONE DI TORINO**

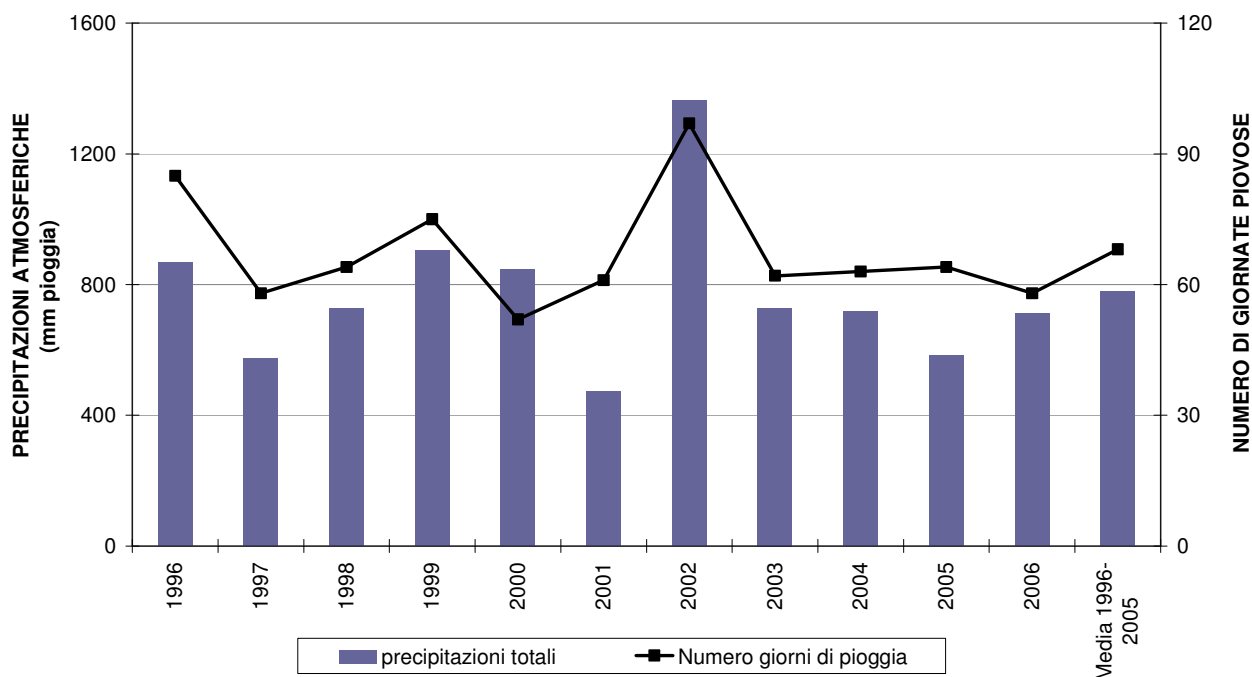


FIGURA 16: precipitazioni atmosferiche: sommatorie annuali e media del decennio in termini di quantità di precipitazioni e di numero di giornate piovose per la stazione di Torino.

**PRECIPITAZIONI ATMOSFERICHE
CONFRONTO ANNO 2006 E DECENNIO PRECEDENTE
STAZIONE DI TORINO**

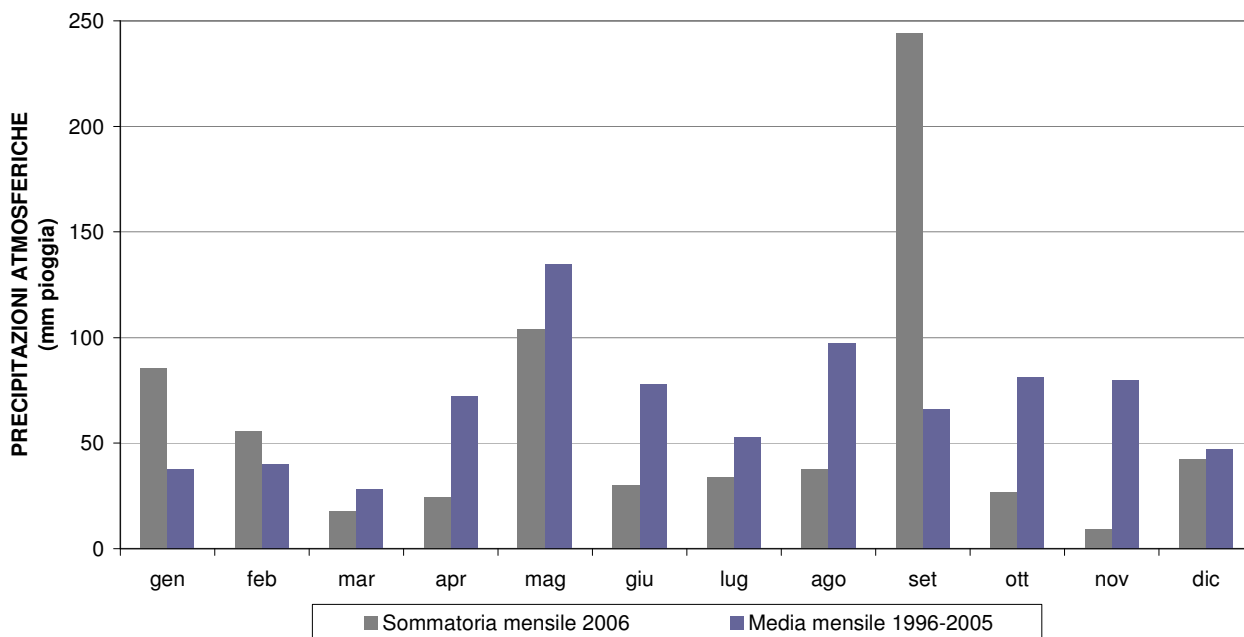


FIGURA 17: precipitazioni atmosferiche: sommatorie mensili per l'anno 2006 e medie mensili relative al decennio 1996+2005 per la stazione di Torino.

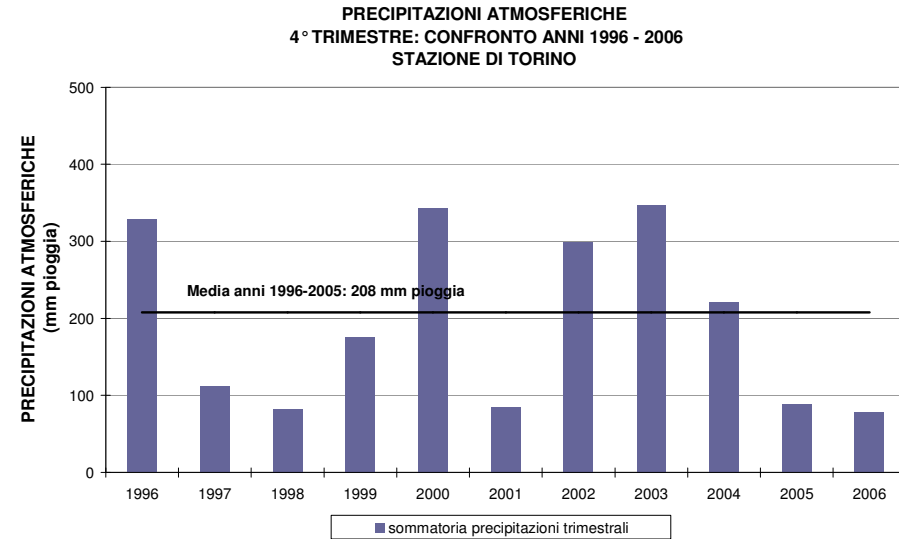
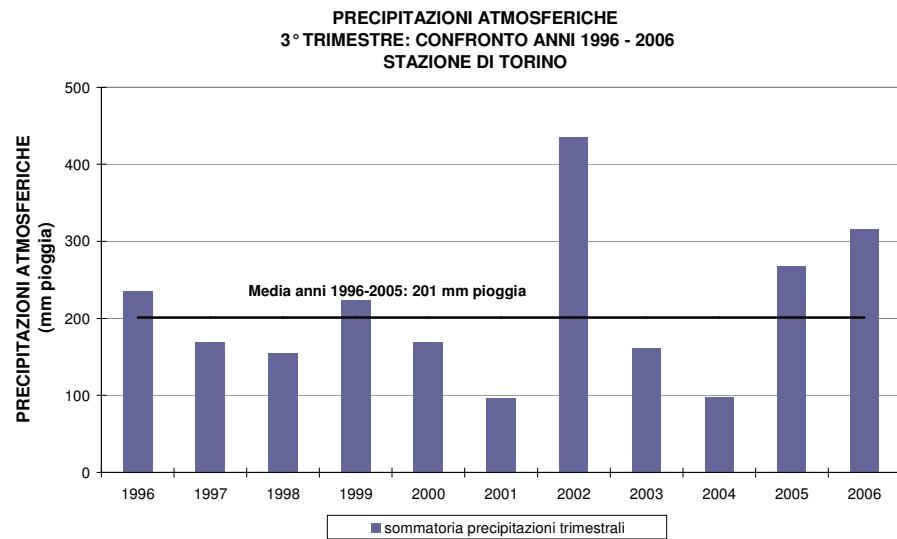
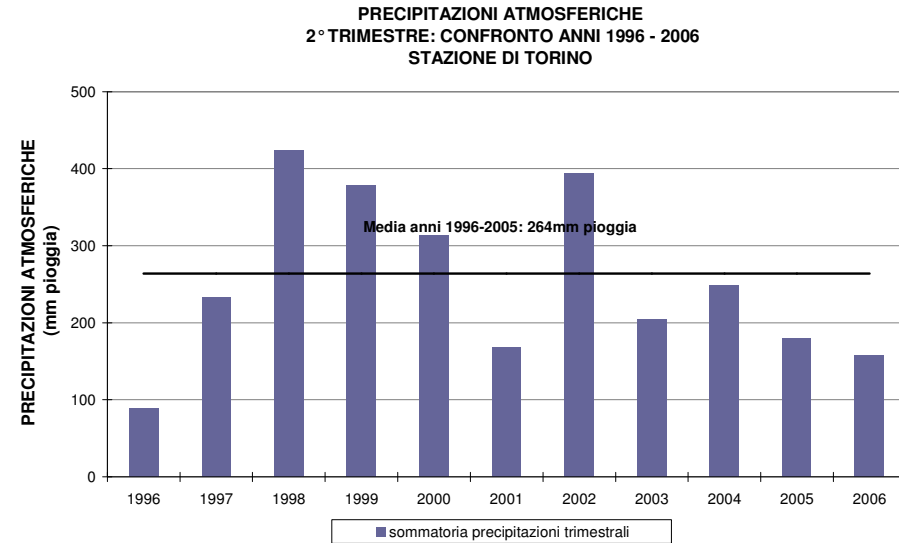
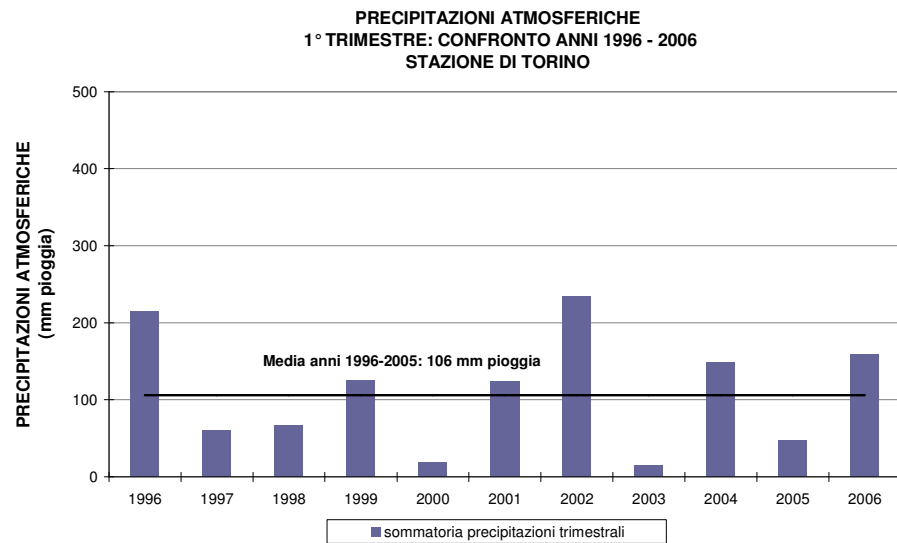


FIGURA 18: precipitazioni atmosferiche: sommatorie trimestrali relative al periodo 1996÷2007 per la stazione di Torino.