



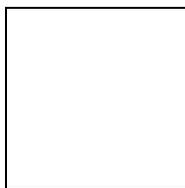
F. M. A.

Fondazione per la Meteorologia Applicata
Applied Meteorology Foundation

ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005



a cura di FMA e LaMMA-CRES



INTRODUZIONE

L'elemento che più ha contraddistinto il 2005, sulla base dei dati rilevati dalla stazione meteomarina del CNR Ibimet situata presso la sede del LaMMA-CRES, è stato l'andamento del regime pluviometrico del periodo autunnale, con quantitativi totali e massimi di precipitazione al di fuori delle medie stagionali.

In particolare, dopo un Gennaio caratterizzato da scarse precipitazioni, è seguito un periodo all'insegna delle basse temperature, con gelate che si sono prolungate fino al mese di Marzo.

Il mese di Aprile ha fatto registrare piogge leggermente oltre la media e temperature intorno ai valori attesi.

Maggio, Giugno e Luglio sono risultati mesi caldi e asciutti: in particolare, Giugno si è rivelato il mese con i valori massimi di temperatura, ma già da Maggio il termometro ha fatto registrare valori sopra le medie stagionali.

Dal mese di Agosto, l'andamento pluviometrico ha iniziato a mostrare le anomalie di cui accennato sopra: precipitazioni frequenti e intense si sono susseguite fino alla fine dell'anno, con una pausa durante il mese di Ottobre.

Il regime termico nella seconda parte dell'anno è risultato intorno alle medie climatologiche per quanto riguarda i valori massimi, e superiore nei valori minimi.

ELABORAZIONE STATISTICA

Di seguito sono riportati alcuni grafici e relativi commenti caratterizzanti i principali parametri climatici relativi all'anno 2005, rilevati ed elaborati a partire dai dati della stazione posta presso la sede del LaMMA CRES.

Termometria

In figura 1 sono riportate le temperature minima, media e massima giornaliere.

Dal grafico si osserva che le temperature massime sono risultate comprese in un intervallo tra 2.3 °C corrispondente al 1° Marzo e 39.6 °C rilevati il giorno 27 Giugno.

Le minime stanno fra i valori estremi di -5.3 °C del 2 Marzo e 24.9 °C rilevati i giorni 30 Giugno e 11 Agosto.

Le temperature medie oscillano tra il minimo di -1.8 °C raggiunto il 1 Marzo e il massimo di 30.6 °C raggiunto il 28 Giugno.

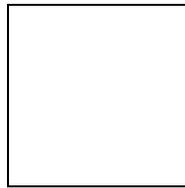
Le maggiori variazioni di temperatura da un giorno al successivo si sono verificate:

- per la temperatura minima: +11.1 °C tra il 25 e il 26 Novembre, -5.7 °C tra il 26 e il 27 Novembre;
- per la temperatura massima: +7.9 °C tra i giorni 11 e 12 Aprile, -8.1 °C tra il 22 e il 23 di Gennaio.

La distribuzione delle temperature medie giornaliere è stata analizzata in modo separato stagione per stagione.

La distribuzione relativa ai mesi invernali (Gennaio-Febbraio-Marzo) è riportata in figura 2. Dal grafico risulta che circa il 90 % delle temperature giornaliere è compreso fra 0 e 13 °C e che la classe di temperatura più popolata è fra 4-5 °C (23.3 % dei valori). Seguono le fasce tra 6-7 °C (13.3 %) e fra 5-6 °C (10 %).

In primavera (Aprile-Maggio-Giugno) le temperature giornaliere sono distribuite in modo meno concentrato, rispetto ai mesi invernali (figura 3). Emergono tre picchi di frequenza distinti: il più elevato, 19-20°C (15.4 % dei valori) è relativo alla fascia centrale tra 17 e 24 °C all'interno della



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

quale sta circa il 40 % delle misure; segue il picco della classe tra 25-26 °C (11 % dei valori) nella fascia di temperature più elevate (tra 25 e 31 °C); infine un terzo picco emerge fra le temperature più basse (tra 10 e 17 °C) in corrispondenza della classe tra 13-14 °C (8.8 % dei valori).

Le temperature medie giornaliere del periodo estivo (figura 4), risultano concentrate tra i valori 20 e 29 °C entro cui sta oltre il 93 % delle misure. In questo periodo del 2005 le classi più popolate (16.3 %) sono risultate due: 24-25 °C e 26-27 °C.

Infine l'analisi statistica delle temperature autunnali, riportata in figura 5, mostra una chiara separazione fra due fasce di temperature quasi equamente popolate: la prima riguarda le temperature più basse (tra 2 e 12 °C), contiene il 43.5 % dei valori e presenta un picco in corrispondenza della classe 7-8 °C (10.9 %); la seconda, tra 13 e 21 °C, contiene il 56.5 % dei valori e presenta un picco in corrispondenza della classe 17-18 °C (13 %).

Il grafico in figura 6 mostra la frequenza dei valori estremi di temperatura massima aggregati a livello decadale. La soglia stabilita per questo tipo di indagine è 34°C.

Nel grafico sono riportati anche i valori medi calcolati a partire dai dati della stazione di Grosseto aeroporto (dati dell'Istituto Idrografico e Mareografico di Pisa) relativi al trentennio standard 1960-1990.

Rispetto ai valori medi (comunque relativi alla stazione Grosseto aeroporto che probabilmente rileva temperature meno elevate rispetto alla stazione del LaMMA-CRES posta nel centro storico di Grosseto), oltre ad un aumento complessivo dei giorni con temperatura massima estrema (30 rispetto a 4.6) nello stesso arco temporale, si nota che nel 2005 le giornate particolarmente calde si sono verificate con circa 1 mese di anticipo: già nella terza decade di Maggio per un giorno la temperatura massima ha superato i 34 °C (30 Maggio 34.9 °C); nella prima decade di Giugno 3 sono stati i giorni particolarmente caldi e 7 nella seconda decade.

Il grafici nelle figure 7 e 8 mostrano la frequenza dei valori giorni di gelo aggregati a livello decadale. Sono riportati in aggiunta i valori medi relativi al trentennio standard 1960-1990.

Dai grafici, relativi rispettivamente ai periodi da Gennaio a Maggio e da Ottobre a Dicembre, emergono in particolare le intense gelate verificatesi a cavallo fra la 3° decade di Gennaio e la 1° di Febbraio e fra la 3° decade di Febbraio e la 1° di Marzo. In particolare tra il 20 e il 31 Gennaio le temperature minime sono state soltanto per 3 giorni superiori agli 0 °C

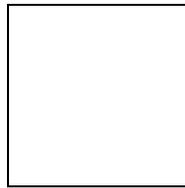
Osservando i dati aggregati a livello mensile e confrontandoli con le medie del trentennio standard (figure 9 e 10), emergono i seguenti aspetti: le temperature (sia massima che minima) risultano tendenzialmente sopra i valori medi durante i mesi che vanno da Aprile a Dicembre, mentre sono più basse nei mesi di Gennaio e Febbraio.

Si nota inoltre che la campana che descrive l'andamento annuale delle temperature del 2005 risulta essere più larga di quella delle temperature medie del trentennio standard di riferimento. Ciò significa che durante il trascorso 2005, è risultato più ampio il periodo "caldo" e più repentino, rispetto alle medie, il cambiamento da inverno a estate.

Ciò risulta evidente anche dalla inclinazione più ripida della curva in corrispondenza dei mesi tra Febbraio e Maggio durante i quali si è verificato un salto di temperatura massima di circa 15 °C e minima di circa 17 °C, mentre i valori medi di temperatura minima e massima durante gli stessi mesi mostrano un salto di circa 10 °C.

L'analisi dei dati aggregati a livello annuale (figura 11), mostra come nel 2005 sia risultata mediamente superiore (rispetto al dato del trentennio 1960-1990) di 1.5 °C la temperatura massima, e di circa 2 °C la temperatura minima.

Dal grafico si osserva inoltre che il valor medio delle temperature degli ultimi 15 anni si è innalzato di circa 0.9 °C per i valori massimi e 0.4 °C per i valori minimi.



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

Il periodo che va da Aprile-Settembre è stato osservato con maggiore dettaglio in figura 21. I valori giornalieri di temperatura minima e massima sono confrontati con la media del trentennio standard relativa al mese. Dal grafico emerge che la temperatura minima risulta costantemente superiore ai valori medi, ad esclusione di qualche giorno ad Aprile, Giugno e Agosto (per un totale di 12 giorni su 183). In particolare lo scostamento è fortemente marcato nei giorni a cavallo tra la fine del mese di Maggio e l'inizio di Giugno, fra la metà e la fine di Giugno e i primi giorni di Settembre.

Stesse considerazioni valgono per la temperatura massima, con la differenza che dall'andamento di quest'ultima emergono oscillazioni più ampie: maggiore, ma sempre basso è il numero di giorni con temperatura inferiore al valore medio mensile (35 su 183); più accentuati sono i valori di scostamento rispetto al valore medio (il massimo scostamento si è verificato il 27 di Giugno: +13.2 °C)

L'escursione termica è stata estratta come differenza fra i valori di temperatura massima e minima. In figura 12 si riportano i valori di escursione mediati a livello decadale.

L'andamento risulta fortemente oscillante ma intorno al valore medio trentennale nella prima metà dell'anno, mentre dal mese di Agosto in poi è tendenzialmente inferiore in media di circa 1.5 °C.

L'escursione minima si è riscontrata nella 3° decade di Gennaio (6.9 °C), mentre la massima nella seconda decade di Luglio (14 °C).

Pluviometria

Le precipitazioni nel 2005 sono risultate piuttosto consistenti, sia dal punto di vista dell'intensità che della quantità complessiva di pioggia cumulata.

Vediamolo nel dettaglio.

Nei grafici in figura 13 si riportano le precipitazioni giornaliere distribuite nel corso del 2005.

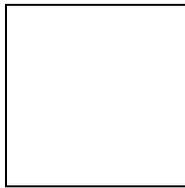
Il valore massimo giornaliero si è raggiunto il 15 Novembre con un valore di precipitazione cumulata di 98.8 mm. Piuttosto elevati risultano tuttavia anche i valori di precipitazione rilevati il 17 Settembre (57.2 mm) e il 20 Ottobre (54.6 mm).

Osservando i dati aggregati a livello mensile e confrontati con le medie del trentennio standard (figura 14), si nota un forte incremento delle precipitazioni cumulate nell'arco temporale che va da Agosto a Dicembre.

La precipitazione annuale complessiva è risultata nel 2005 pari a 902.6 mm, mentre il valore medio annuale calcolato sul trentennio 1960-1990 è pari a 684.9 mm (figura 15). Gli oltre 200 mm di pioggia di differenza, come si nota dal grafico in figura 14, sono da attribuirsi prevalentemente al periodo da Agosto a Dicembre (escluso il mese di Ottobre). Gli altri mesi dell'anno hanno visto oscillare il valore di precipitazione cumulata intorno ai valori medi con scarti al massimo di 32 mm.

I giorni piovosi sono risultati in totale 120, mentre la media del trentennio è di 101.2 giorni. Tra essi la distribuzione della quantità di precipitazione giornaliera è riportata nel grafico in figura 16. Si nota che la classe di piovosità più popolata (37.5%) risulta quella corrispondente all'intervallo tra 0 e 1 mm (precipitazioni non efficaci), seguono le classi fra 10-20 mm (precipitazioni abbastanza intense) (17.5 %) e fra 2 e 5 mm (precipitazioni deboli) (15.8 %).

Nel grafico in figura 17 si riportano i giorni di pioggia efficace distribuiti nelle decadi dell'anno. Per pioggia efficace si intende una quantità "utile" alla vegetazione: il minimo quantitativo considerato sono 2 mm di cumulo giornaliero. Una contrazione dei giorni di precipitazione utile ha delle ricadute sull'umidità del suolo, che poi si ripercuotono sulla produzione agricola e



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

sulla vegetazione man mano che l'evento si prolunga nel tempo, fino ad arrivare a intaccare le falde acquifere sotterranee ed i corpi idrici superficiali.

Il confronto con le medie relative al trentennio standard evidenzia che, così come emerge anche dal grafico relativo alle precipitazioni cumulate, la maggior parte dei giorni piovosi si è manifestata nel periodo da Agosto a Dicembre, mentre particolarmente carente di precipitazioni è risultato il periodo da Aprile a Luglio.

Altro dato relativo all'intensità delle piogge riguarda i giorni con precipitazione superiore a 25 mm: nel periodo 1960-1990 essi sono in media 6 all'anno, mentre, nel 2005 tale valore giornaliero è stato raggiunto 7 volte (3 giorni nel mese di Settembre, 1 in Ottobre, 2 in Novembre e 1 in Dicembre).

Radiazione solare e velocità del vento

Nelle figure 18 e 19 si riportano i grafici relativi alla radiazione solare globale (media giornaliera) e all'intensità del vento (velocità media e velocità delle raffiche).

La curva della radiazione globale mostra un andamento che ricalca con circa un mese di anticipo l'andamento delle temperature poiché influenza direttamente la temperatura dell'aria.

I valori estremi (medi giornalieri) sono di circa 301 W/m² raggiunti a fine Maggio e circa 8 W/m² raggiunti il giorno 15 Novembre, lo stesso giorno durante il quale si è verificato il massimo di precipitazione cumulata giornaliera. Ciò è dovuto al fatto che la radiazione solare, oltre a dipendere da parametri di tipo astronomico-geografico, è particolarmente influenzata dalla nuvolosità e dalla chiarezza dell'atmosfera.

Il grafico relativo all'intensità del vento mostra che la velocità media prevalente è risultata stabile intorno a 1.6 m/s durante l'intero arco dell'anno, con oscillazioni più accentuate in corrispondenza dei mesi di Gennaio- Febbraio e Novembre-Dicembre.

Le raffiche sono state mediamente di circa 6.6 m/s; esse presentano le stesse oscillazioni dei venti prevalenti ma più accentuate.

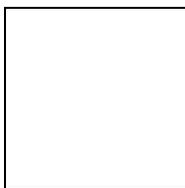
La raffica più intensa si è verificata il 23 di Novembre, quando il vento ha raggiunto 15.2 m/s.

Occorre specificare che, come risulta dal grafico, non si riportano i dati di velocità del vento relativi al mese di Marzo perché non attendibili, a causa di una temporanea mancanza di funzionamento dello strumento di misura.

Pressione Atmosferica

In figura 20 è riportato il grafico del periodo Aprile-Settembre relativo alla pressione atmosferica, mediata a livello mensile.

Si nota che la pressione atmosferica è risultata inferiore rispetto ai valori medi del periodo per i mesi più caldi (da Maggio ad Agosto). Nel mese di Aprile e nel mese di settembre il valore medio mensile del 2005 è risultato invece superiore. Occorre specificare, tuttavia, che nel calcolo del valore medio mensile di Settembre (1016.30 hPa), sono risultati mancanti, per temporaneo malfunzionamento del sensore, i dati relativi ai giorni 17 e 18 durante i quali probabilmente la pressione è scesa, considerando che sono precipitati 66.6 mm di pioggia.



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

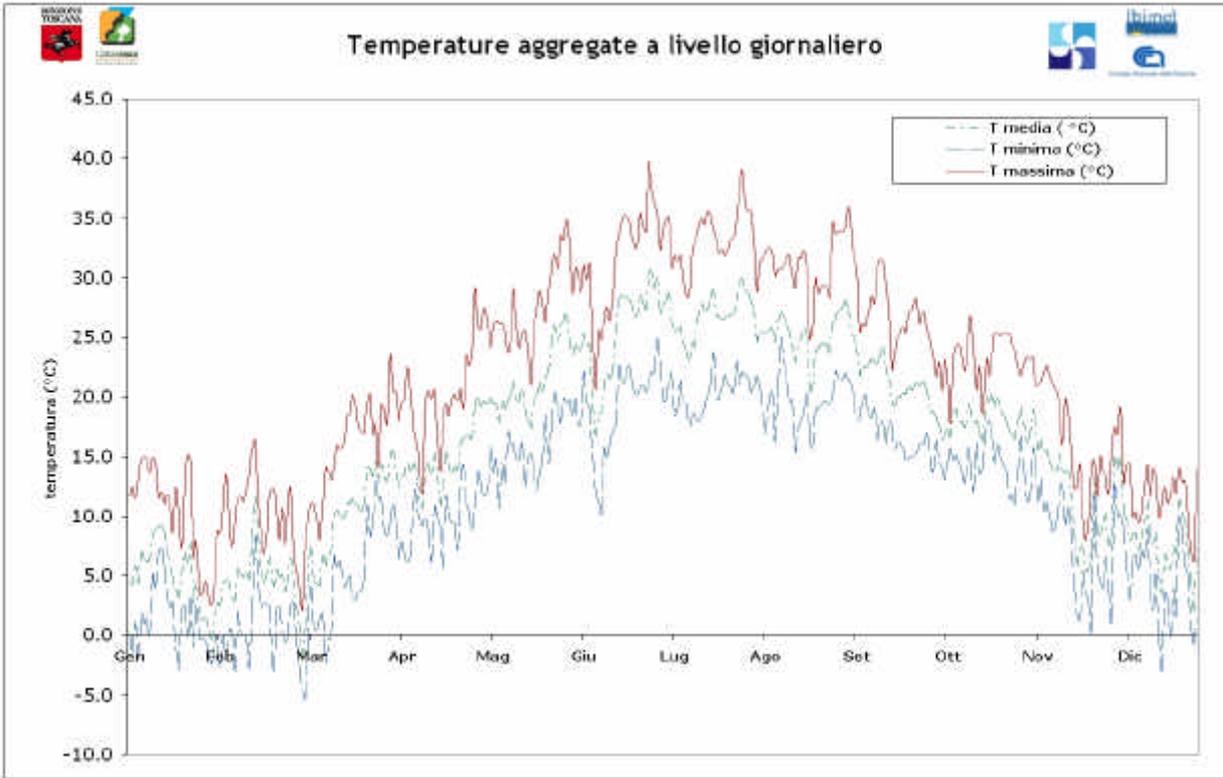
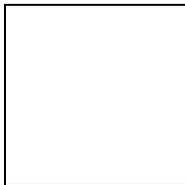


Figura 1



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

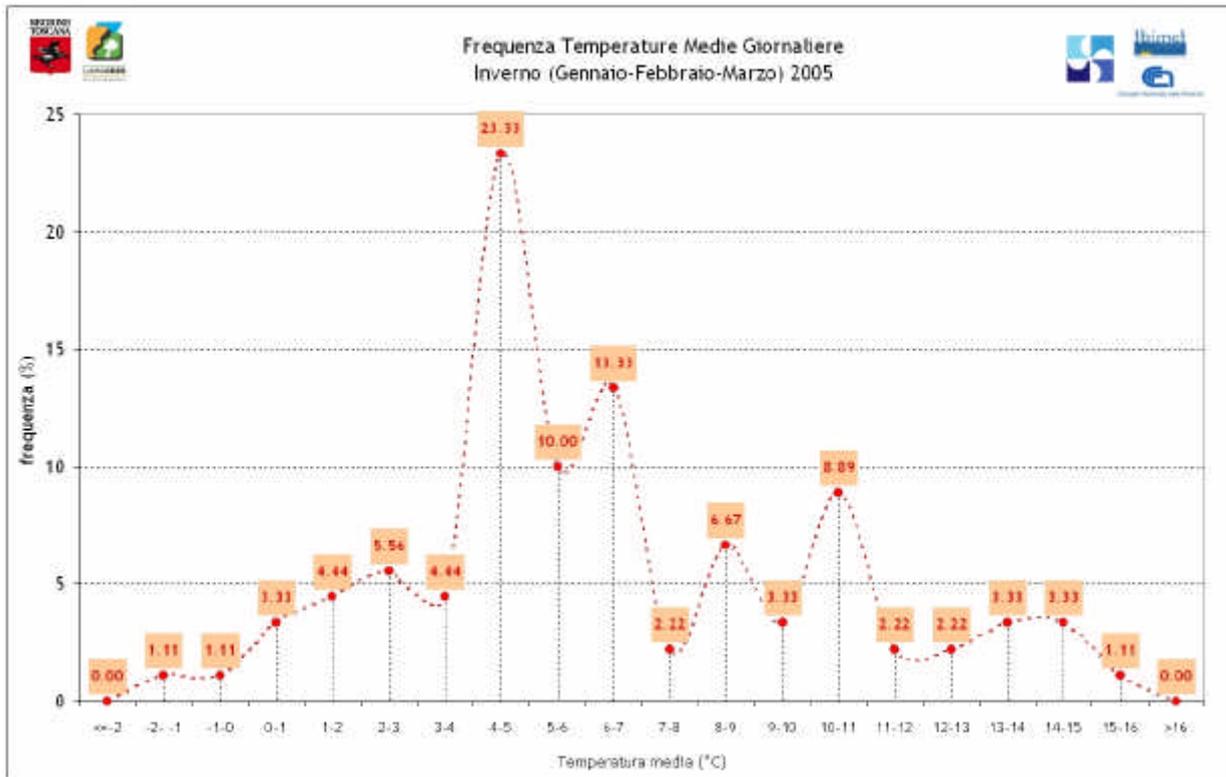
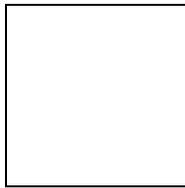


Figura 2



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

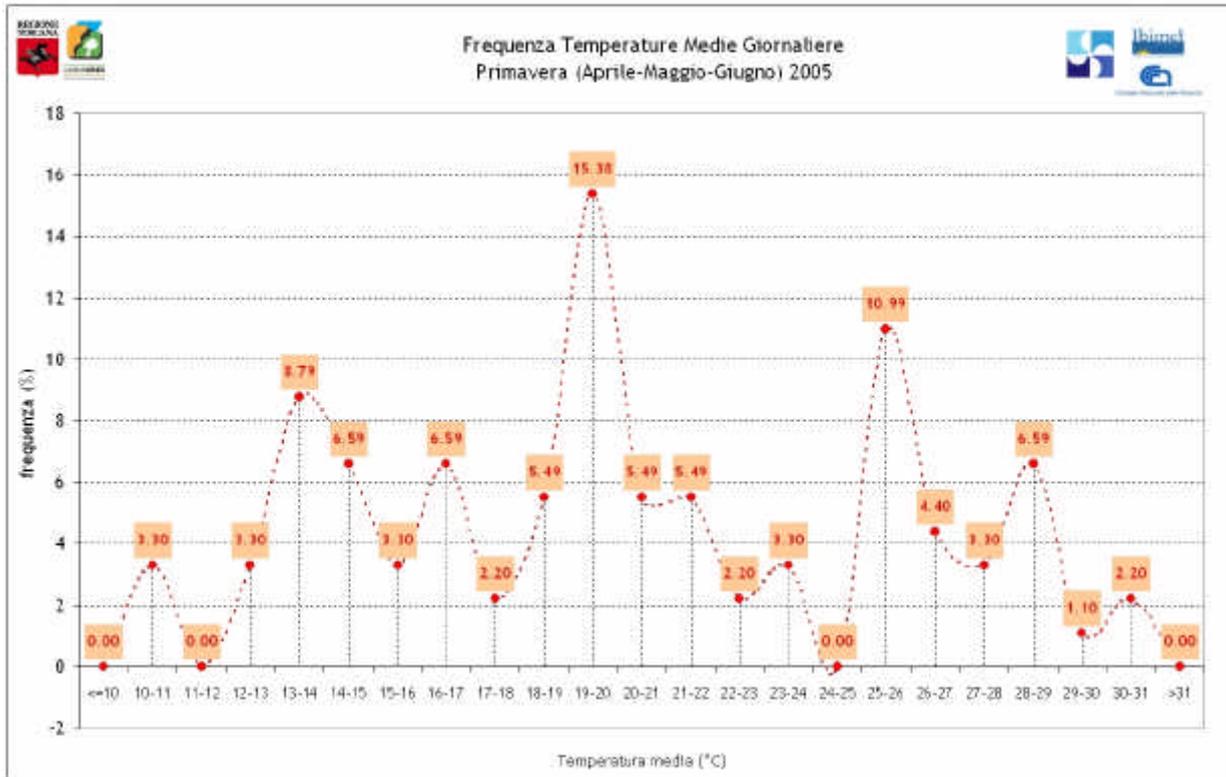


Figura 3

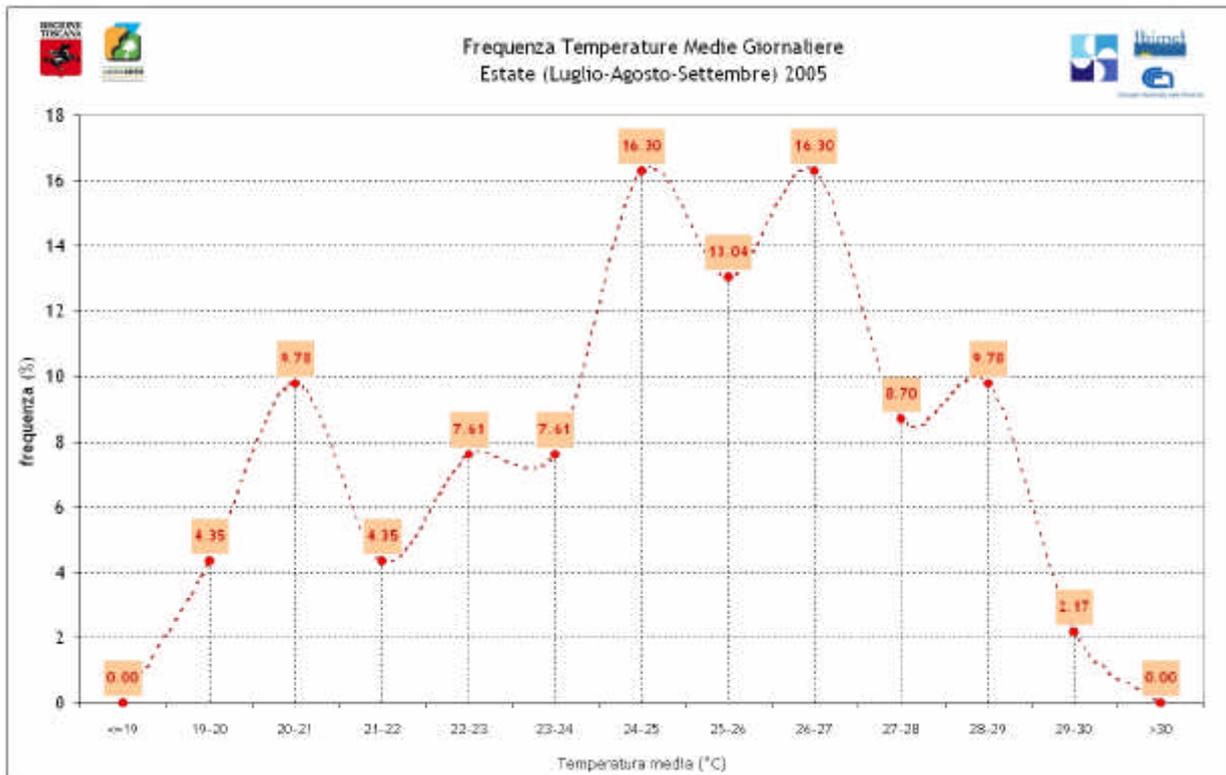
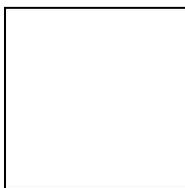


Figura 4



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

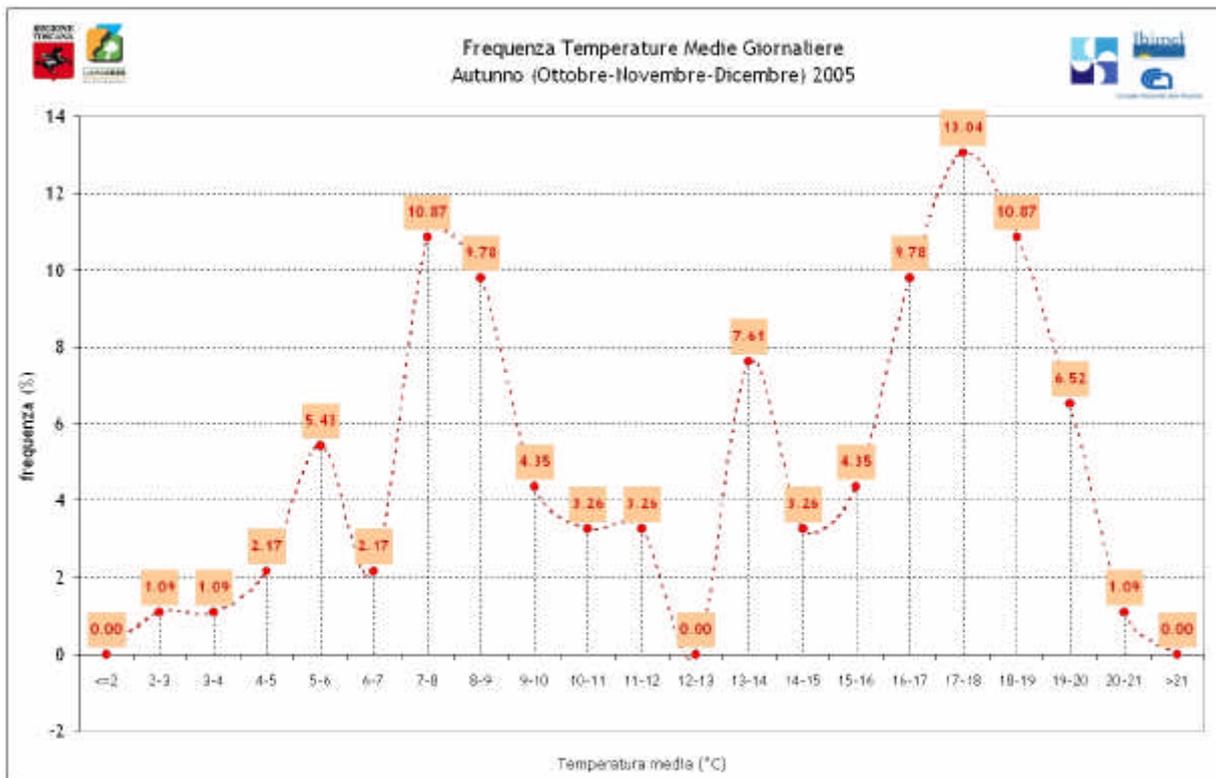


Figura 5

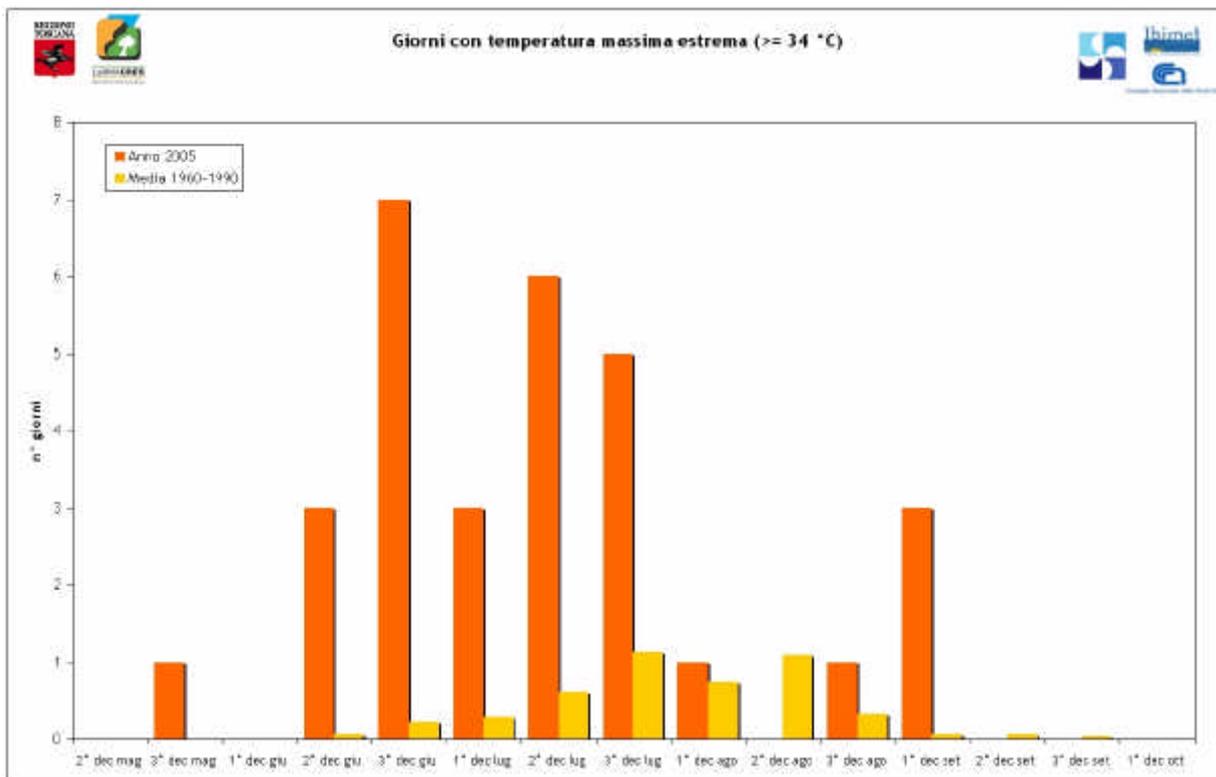
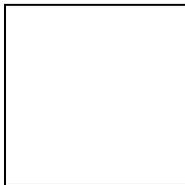


Figura 6



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

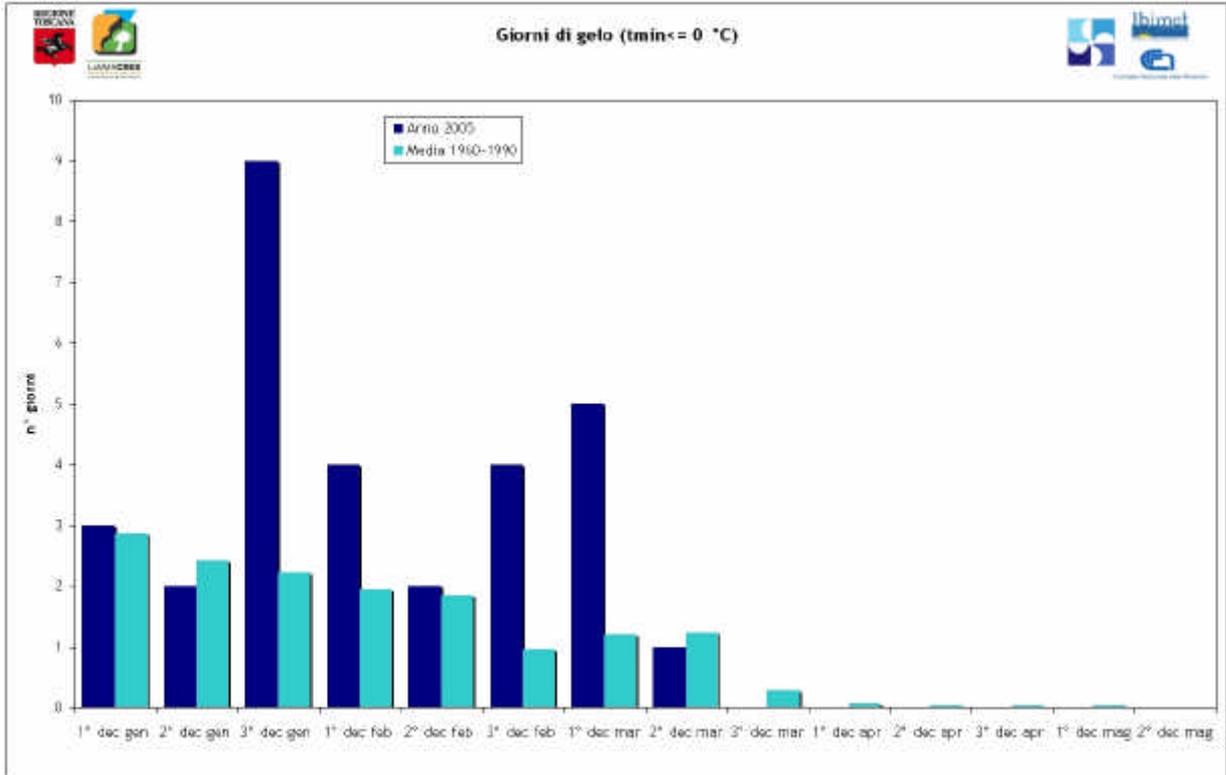


Figura 7

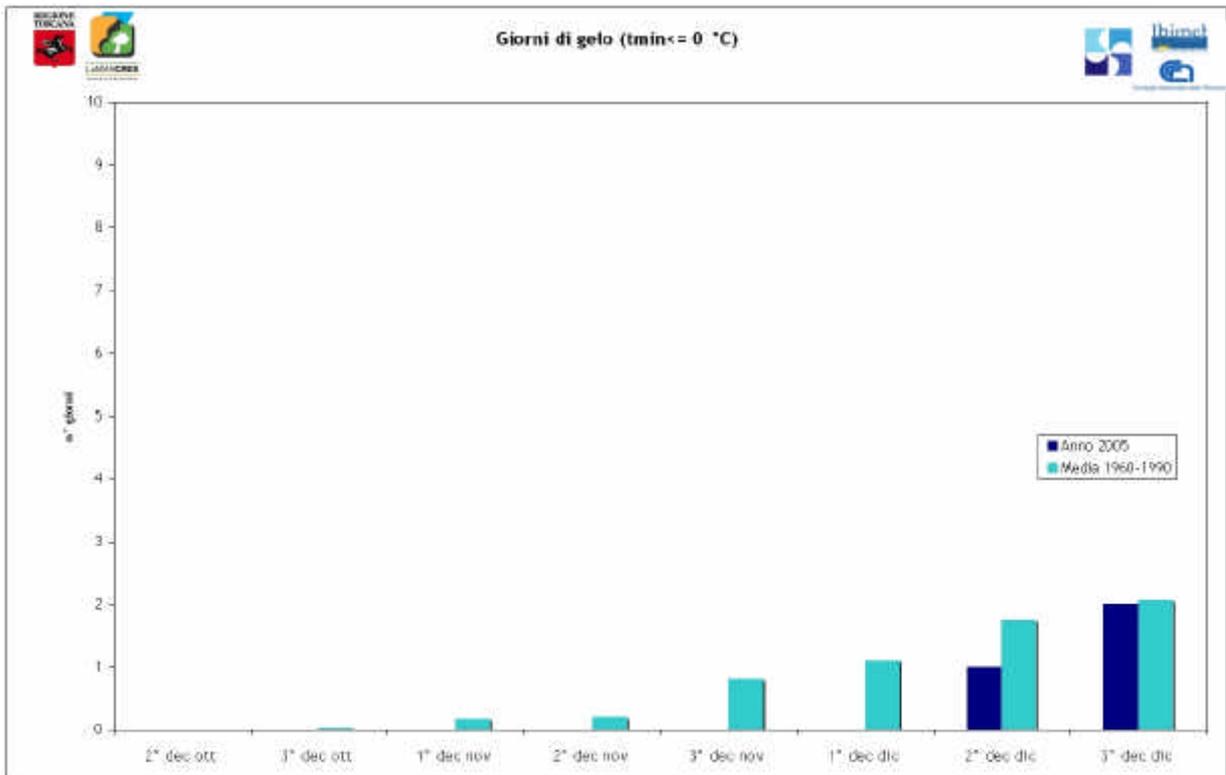
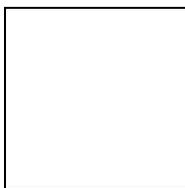


Figura 8



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

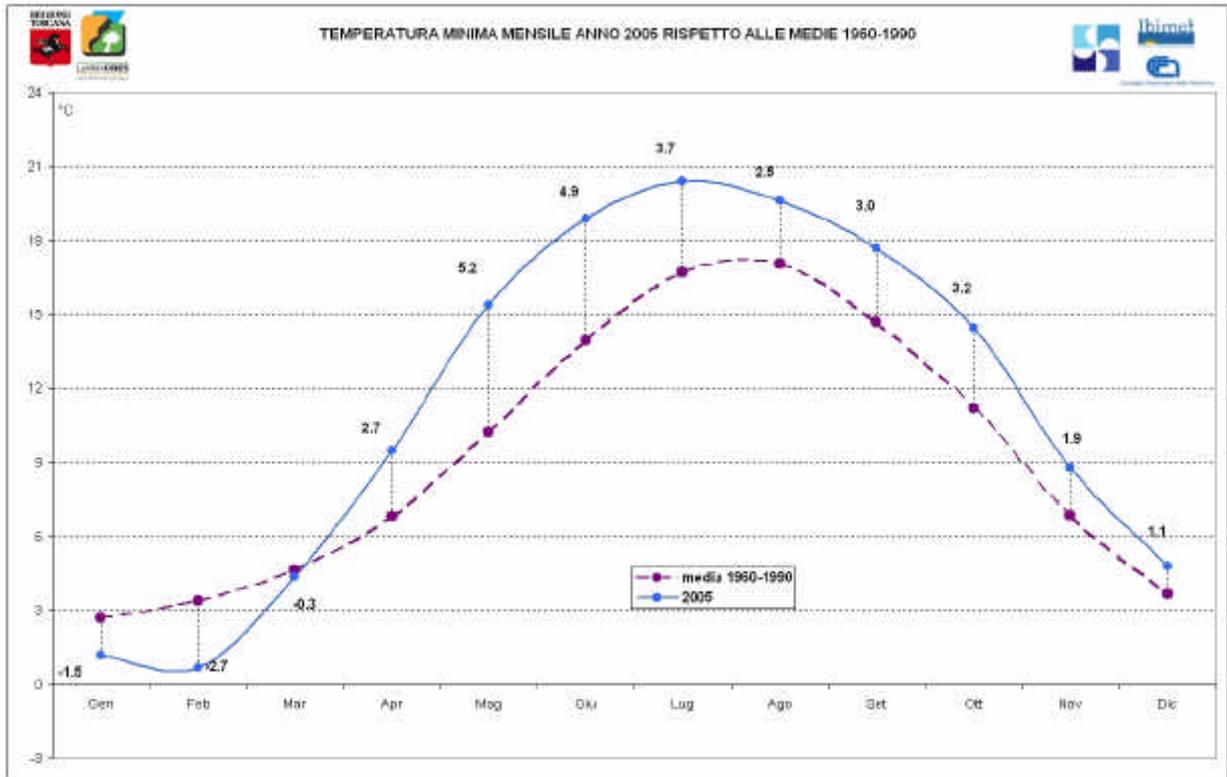


Figura 9

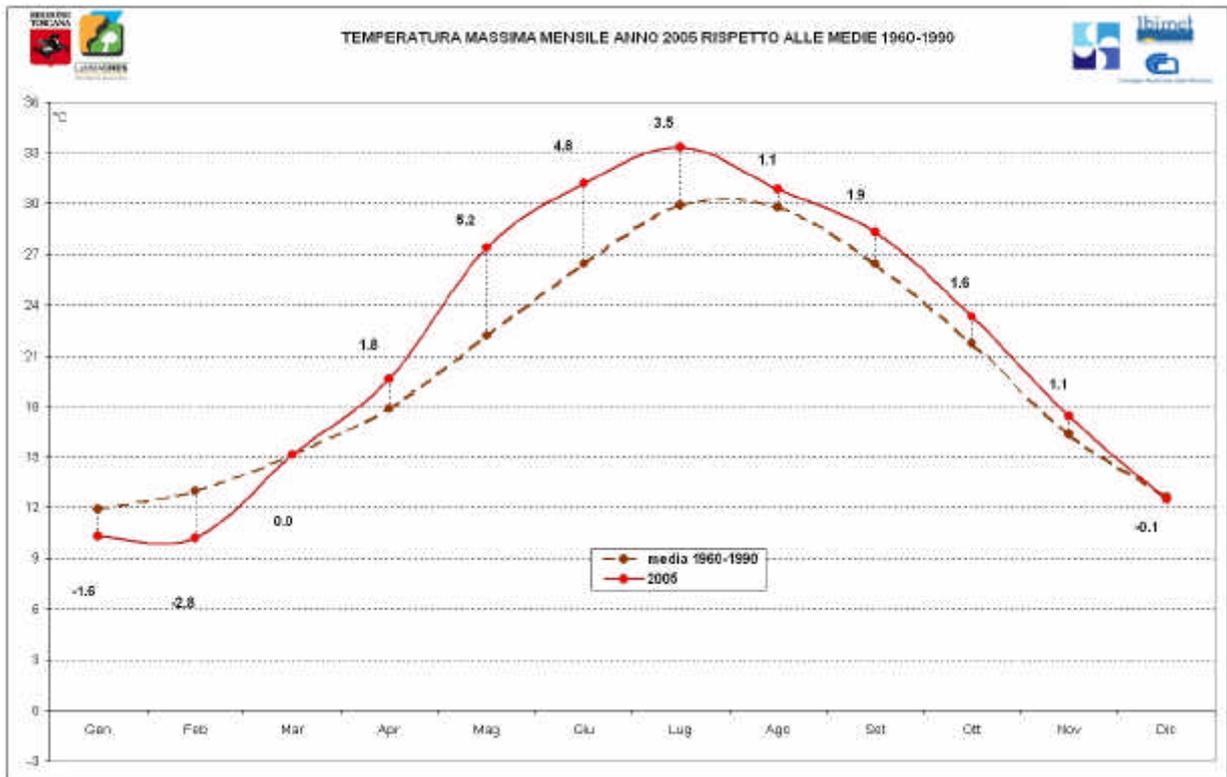
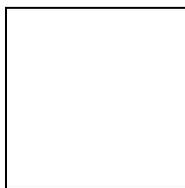


Figura 10



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

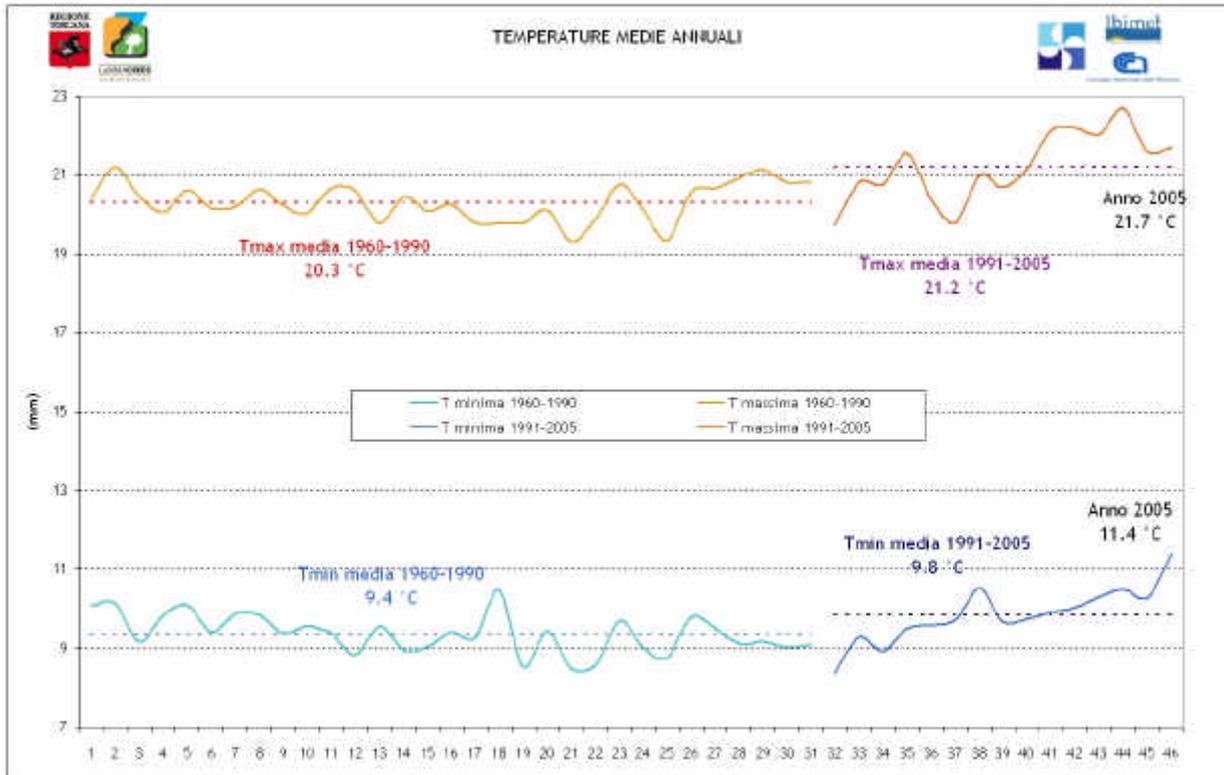


Figura 11

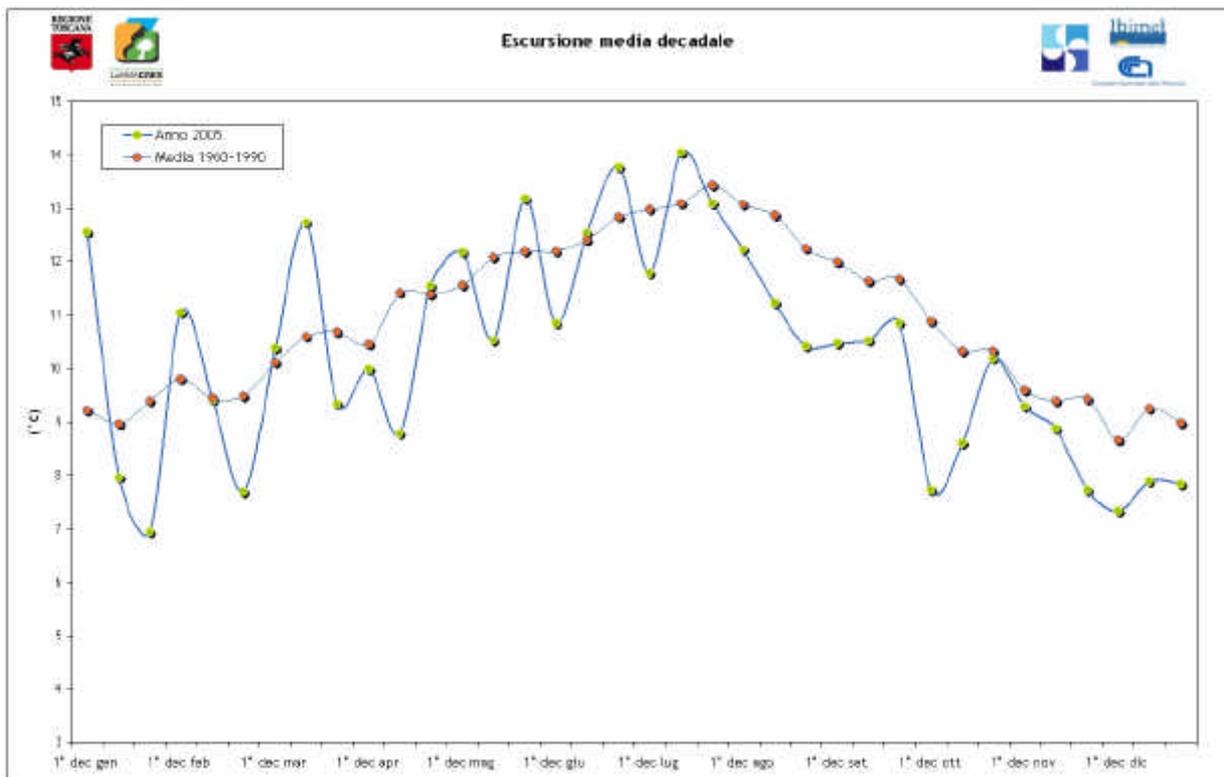
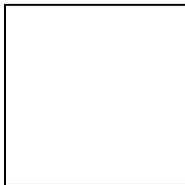


Figura 12



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

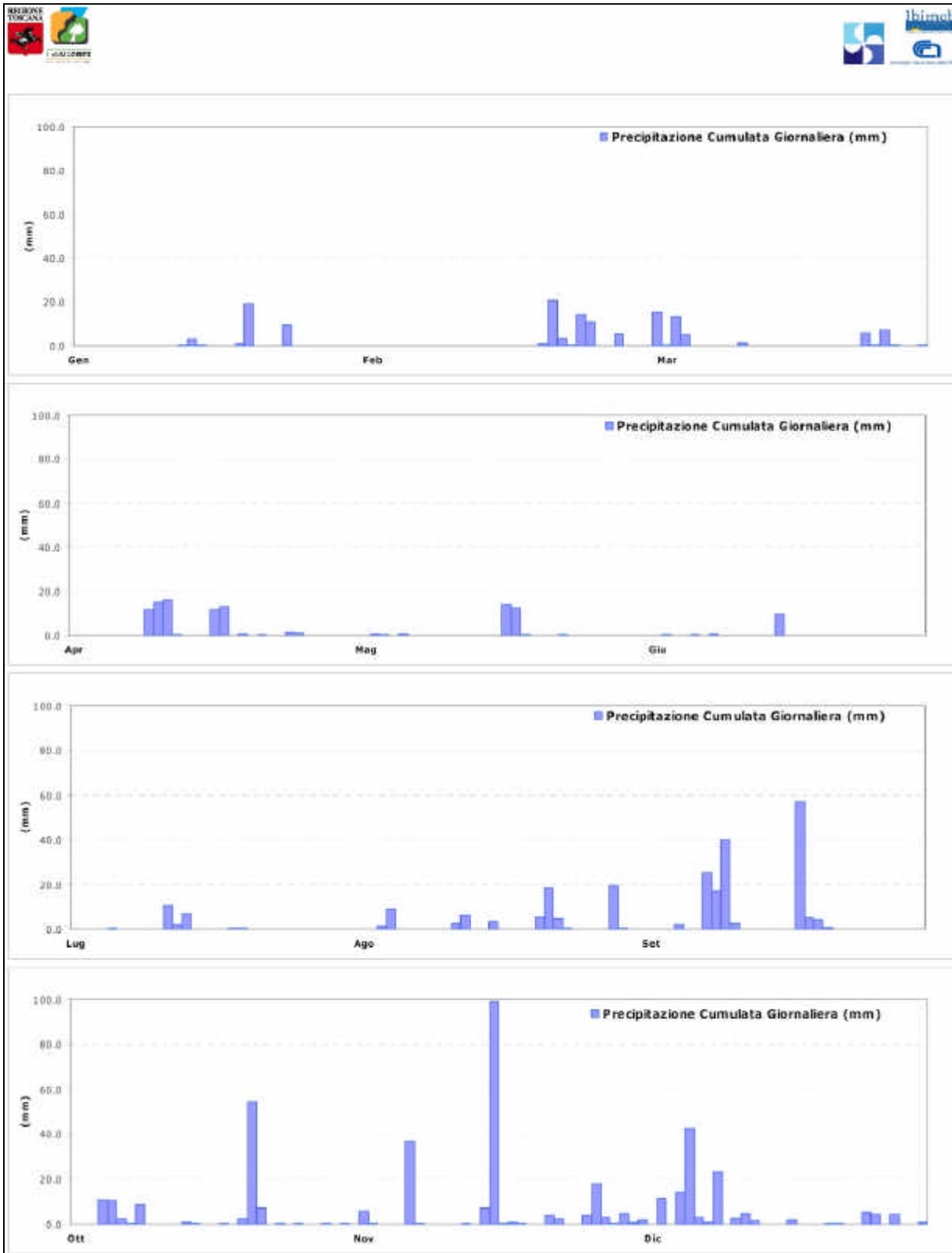
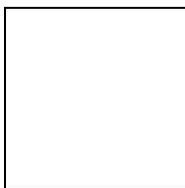


Figura 13



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

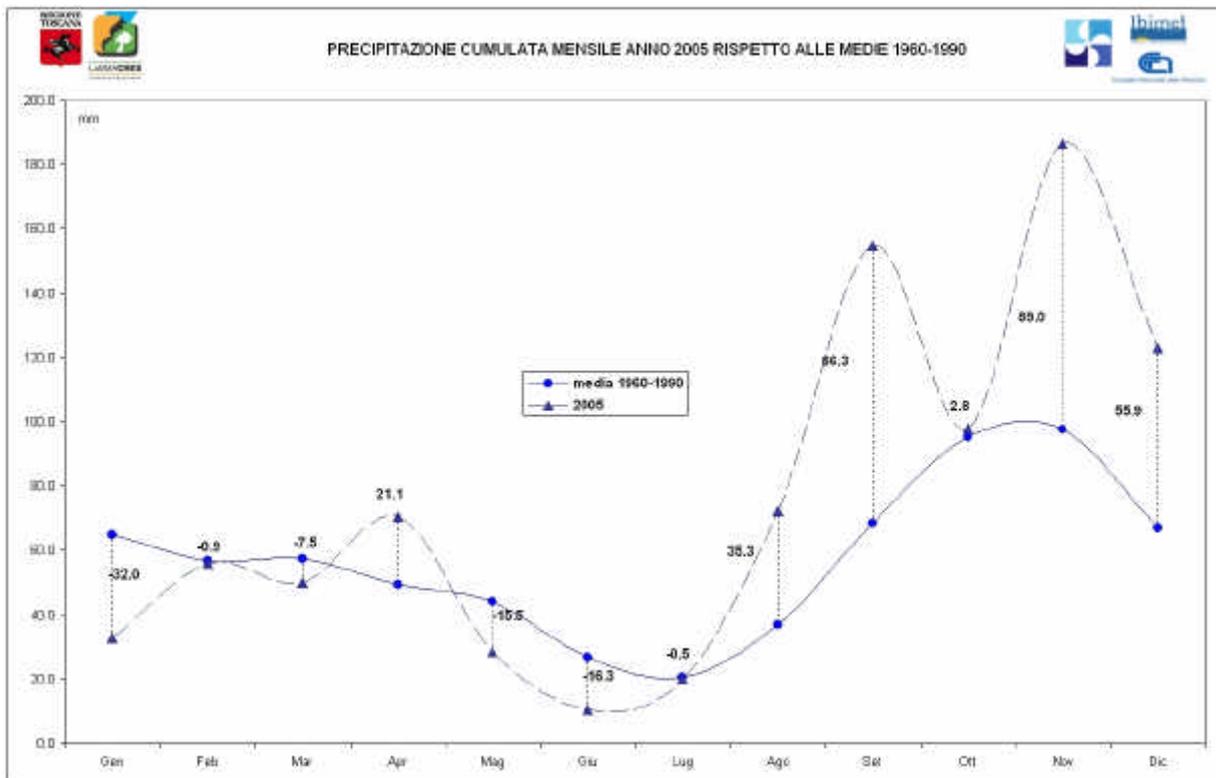


Figura 14

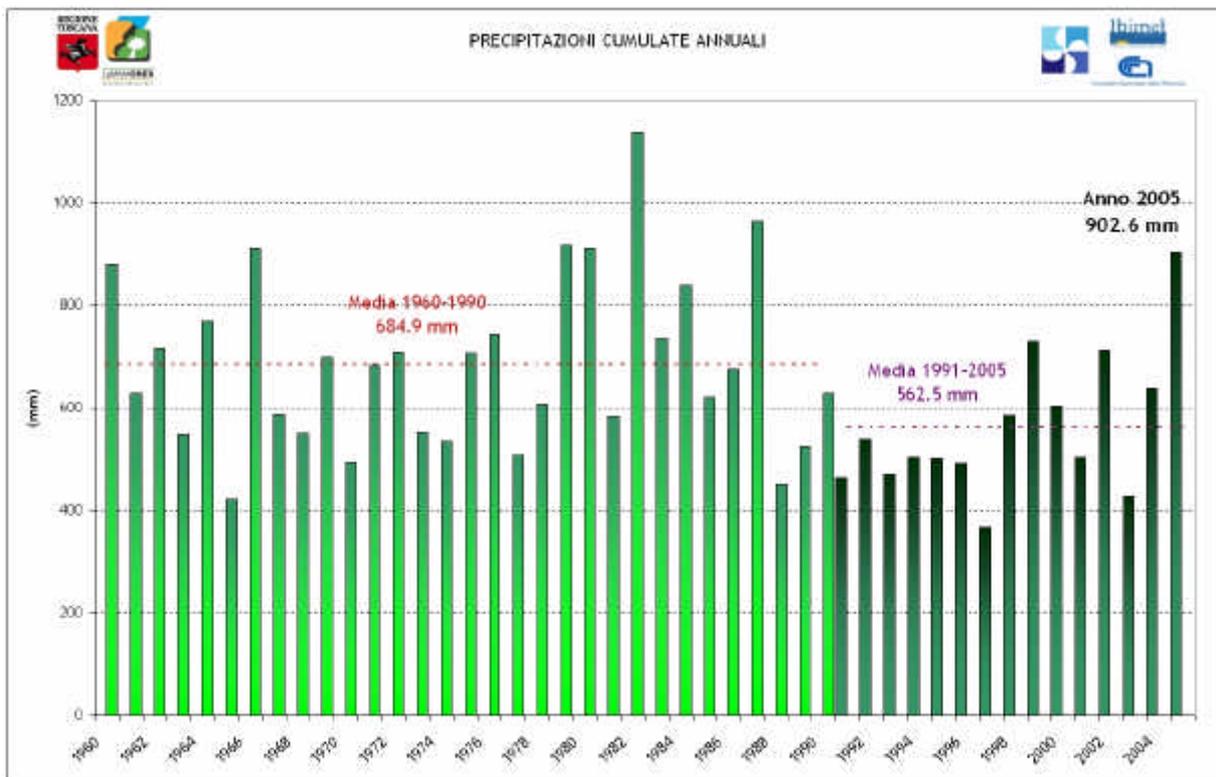
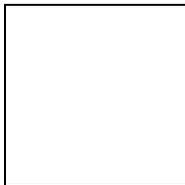


Figura 15



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

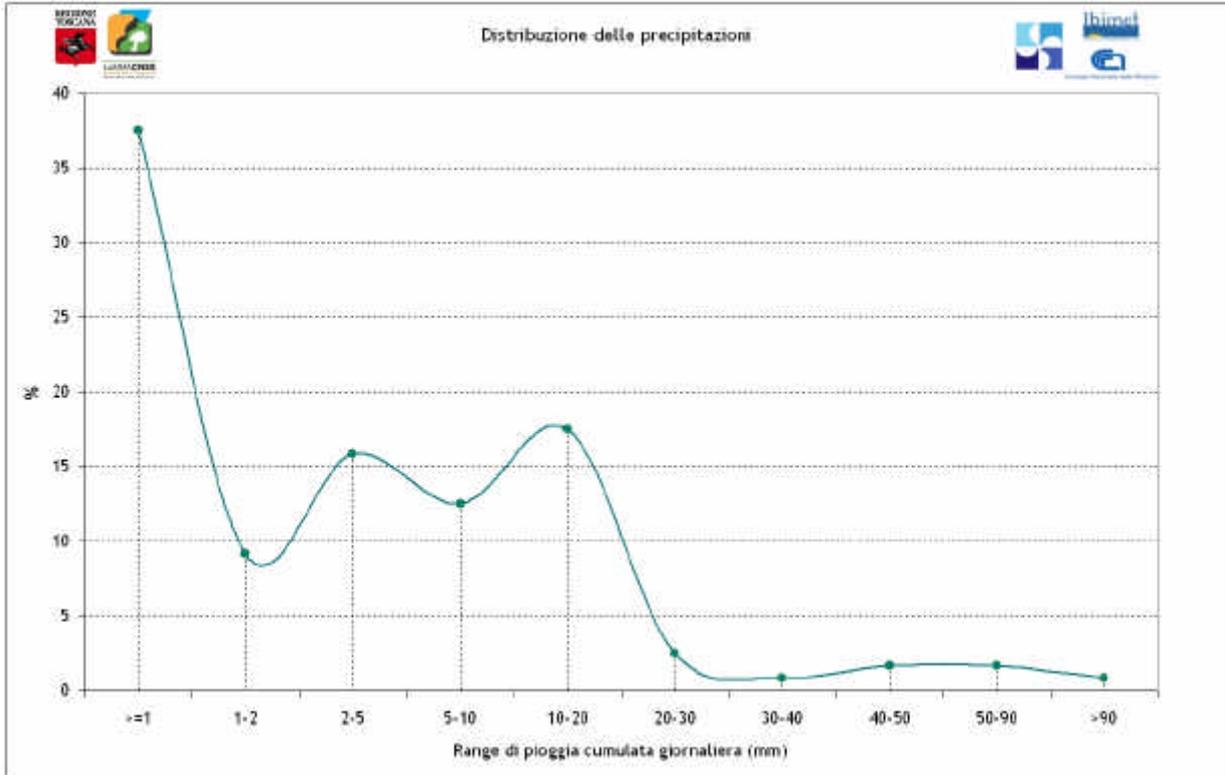


Figura 16

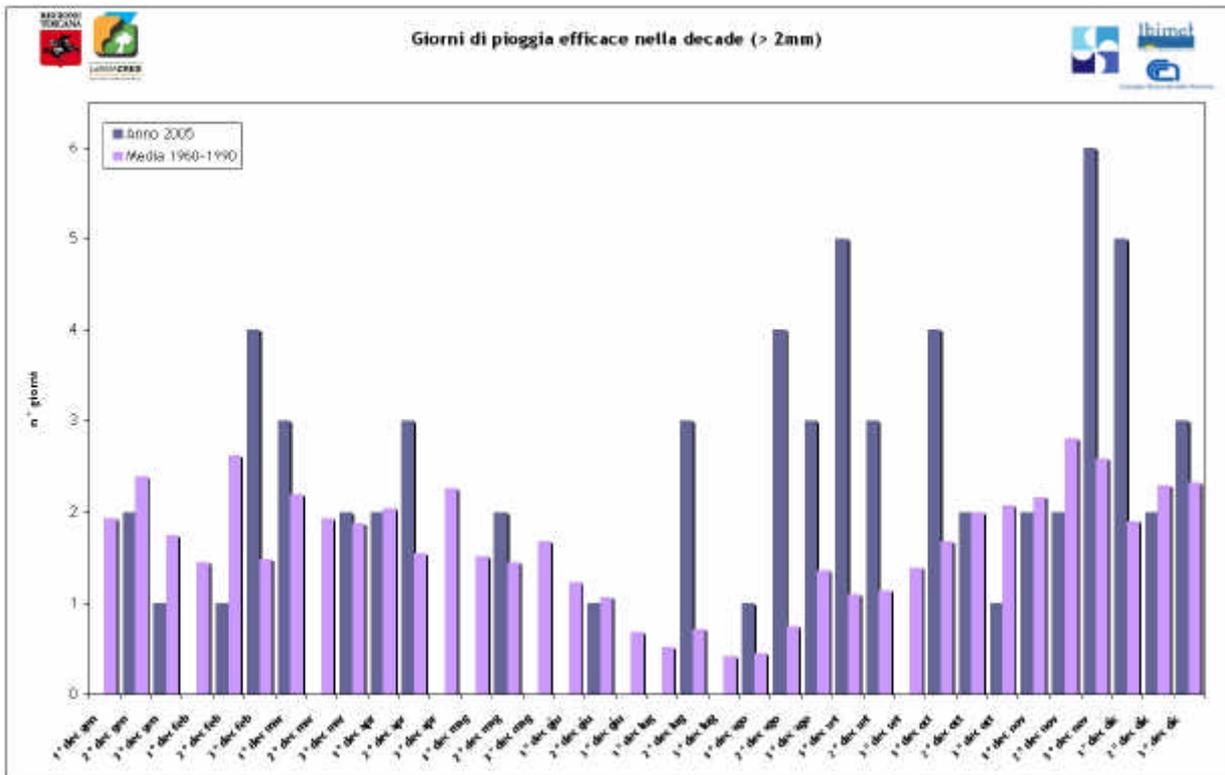
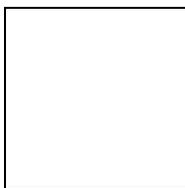


Figura 17



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

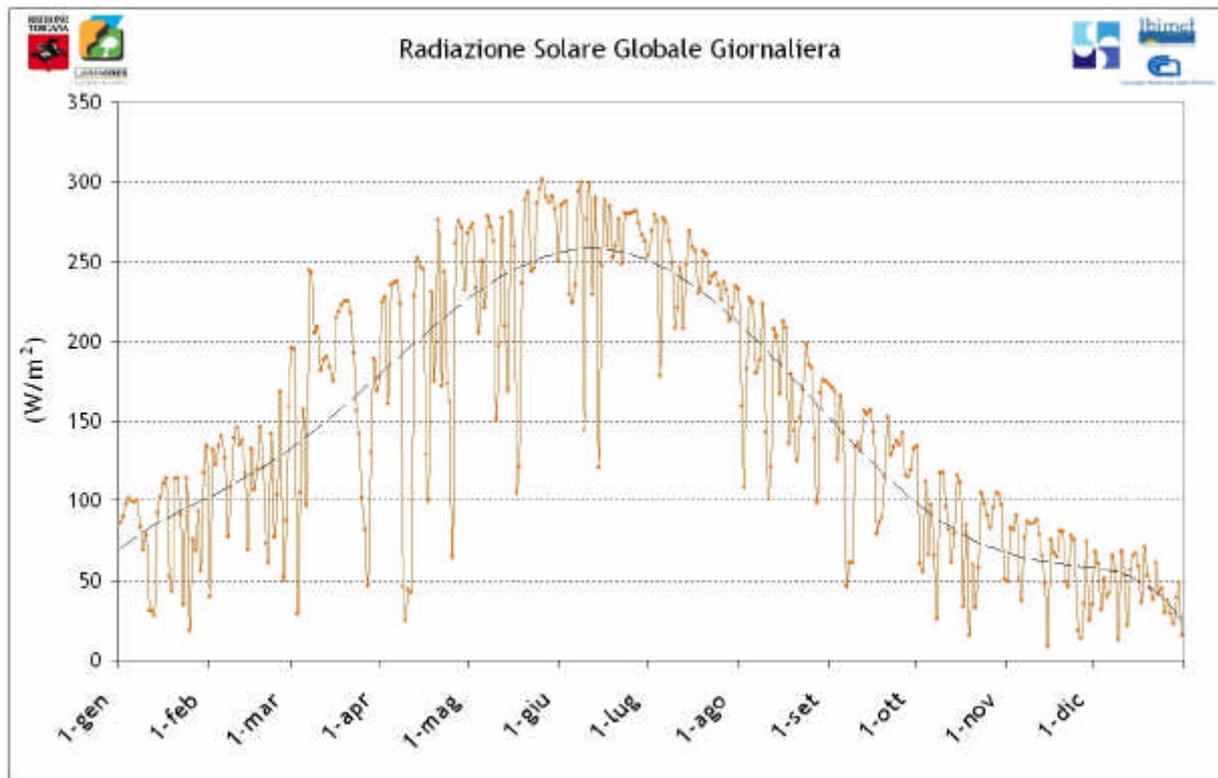


Figura 18

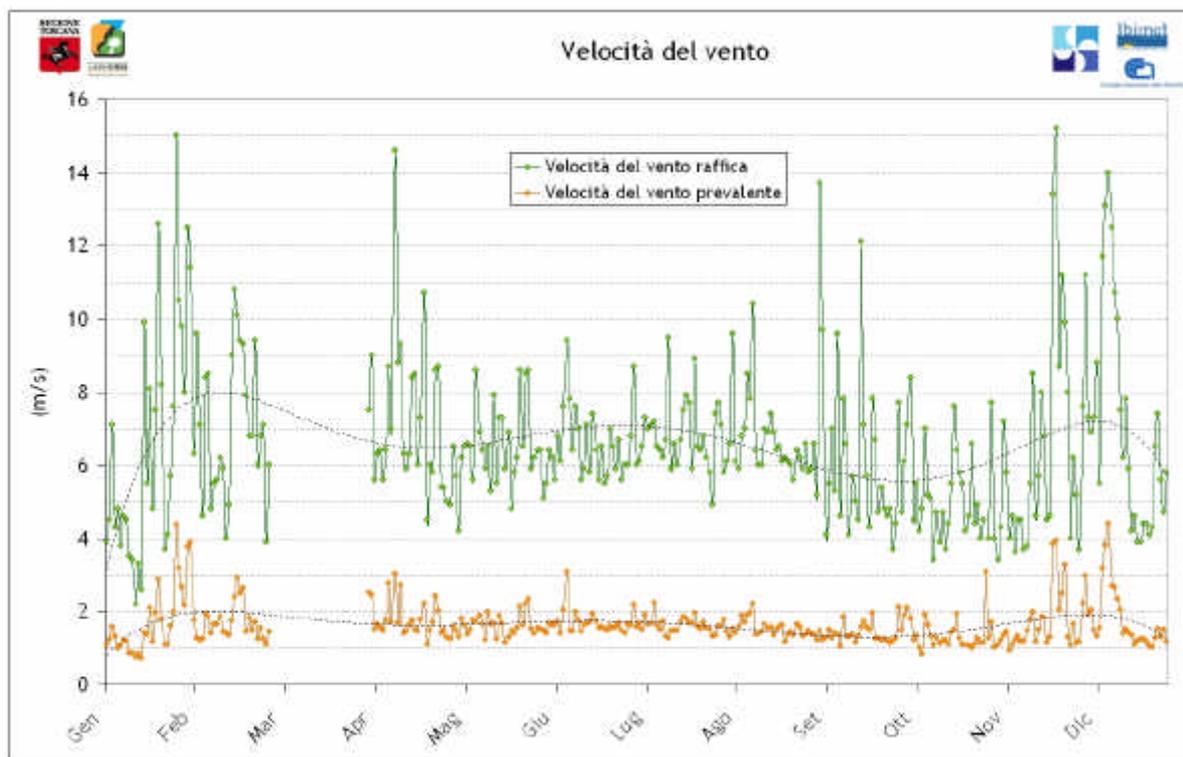
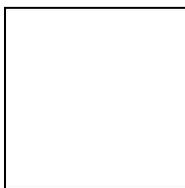


Figura 19



ANALISI DEI PRINCIPALI PARAMETRI CLIMATICI RILEVATI DALLA STAZIONE DI GROSSETO RELATIVAMENTE ALL'ANNO 2005

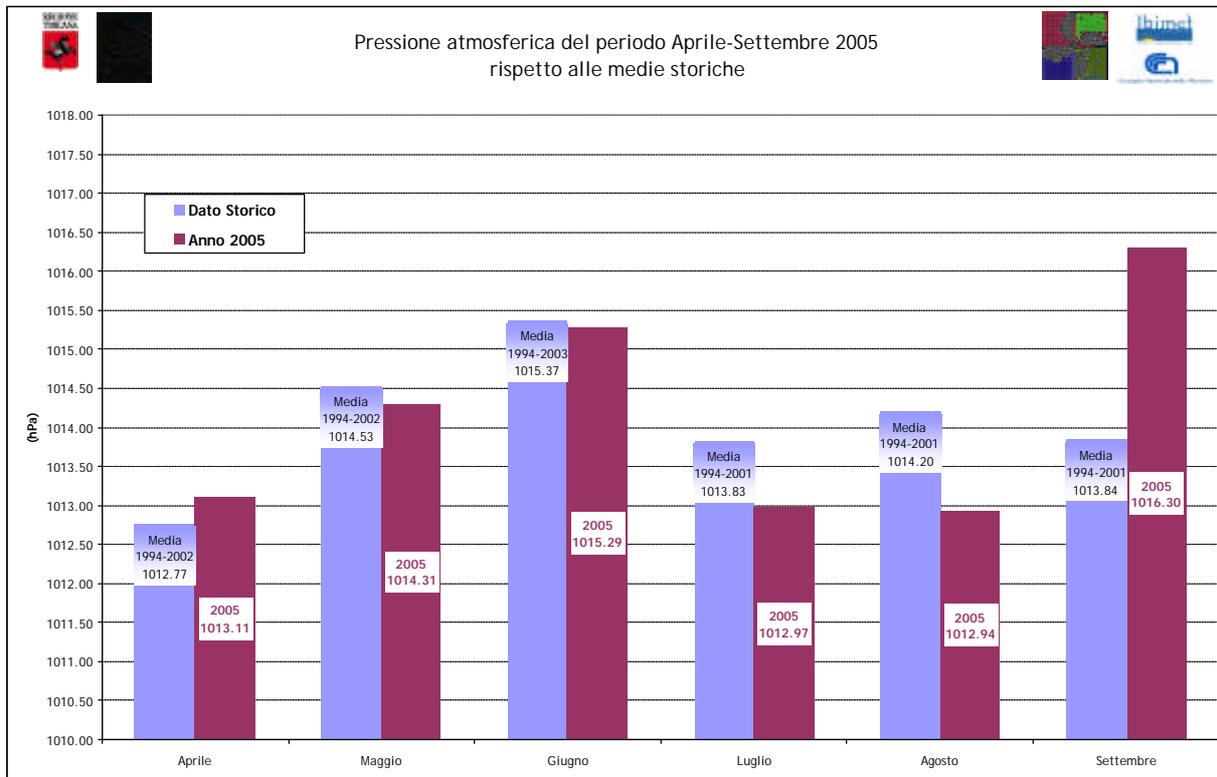


Figura 20

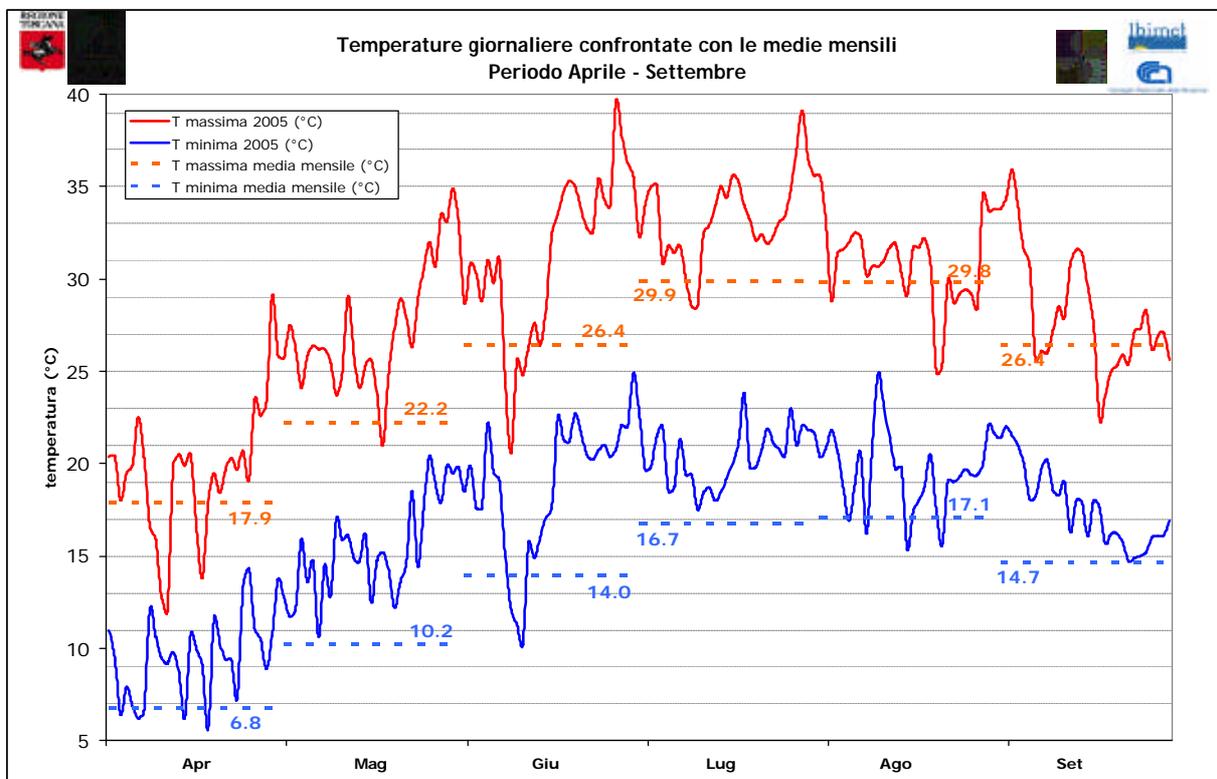


Figura 21