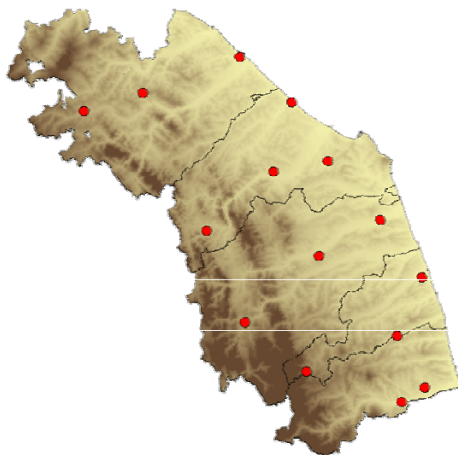


## Regione Marche. Caratteri climatici dell'inverno 2009

L'intento di questo documento è quello di dare una breve ed esplicativa descrizione climatica, nell'ambito del territorio marchigiano, della stagione invernale appena trascorsa; stagione intesa nel senso meteorologico, cioè dal **1 dicembre 2008** al **28 febbraio 2009**. I dati utilizzati per le seguenti elaborazioni sono quelli di precipitazione, temperatura e vento rilevati da 15 stazioni gestite dal **Servizio Agrometeo Regionale dell'ASSAM**, scelte come rappresentative di tutto il territorio regionale e la cui localizzazione è sotto raffigurata.

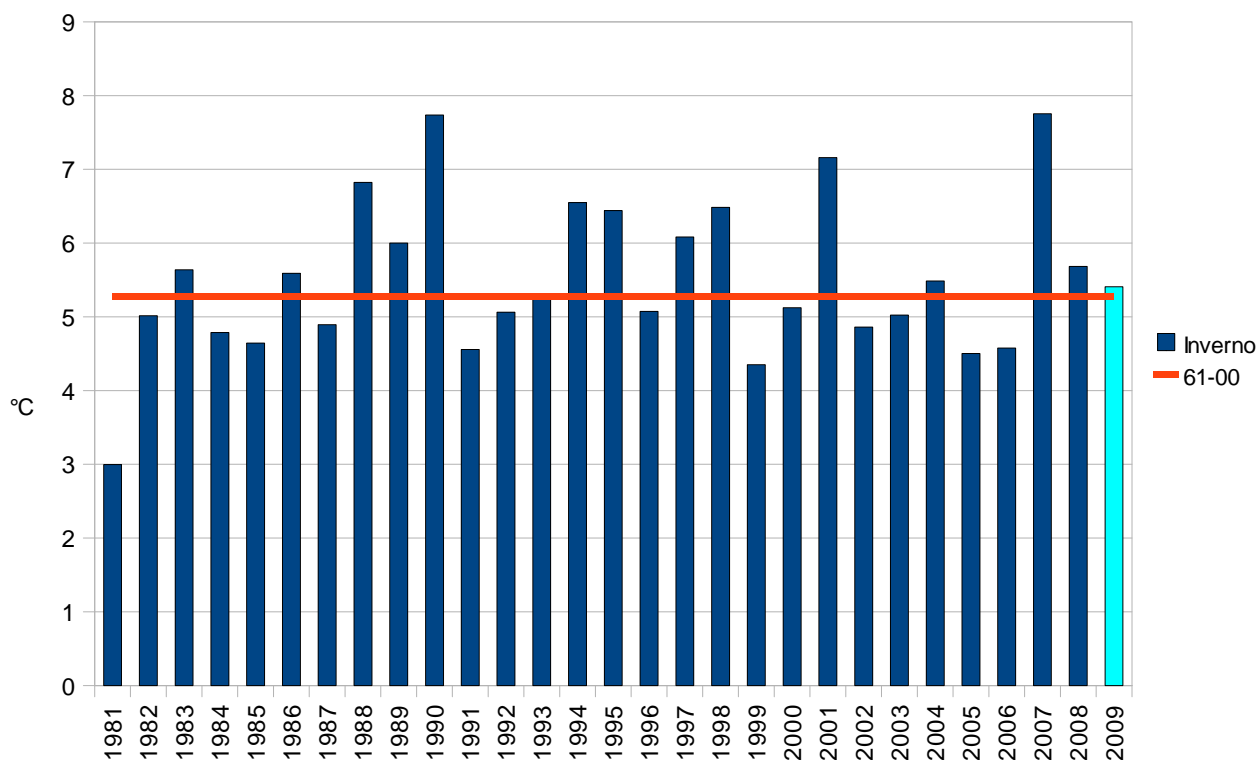


Maggiori informazioni sui dati rilevati e sulle altre attività del Servizio possono essere trovate all'indirizzo [www.meteo.marche.it](http://www.meteo.marche.it).

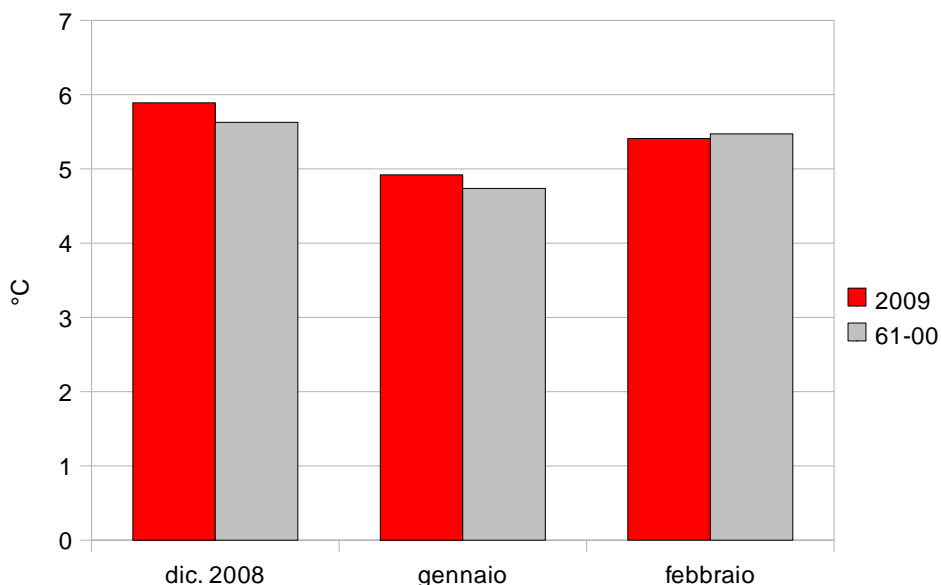
### 1. Temperatura

#### 1.1. Temperatura media

La stagione invernale appena trascorsa è risultata, a livello termico, nella norma (*Figura 1*) con una differenza di **+0,1°C** rispetto al periodo di riferimento 1961-2000. Lievemente più caldi i mesi di dicembre e gennaio con incrementi dell'ordine dei **+0,2°C**; più freddo, anche se di poco, il mese di febbraio (*Figura 2*).

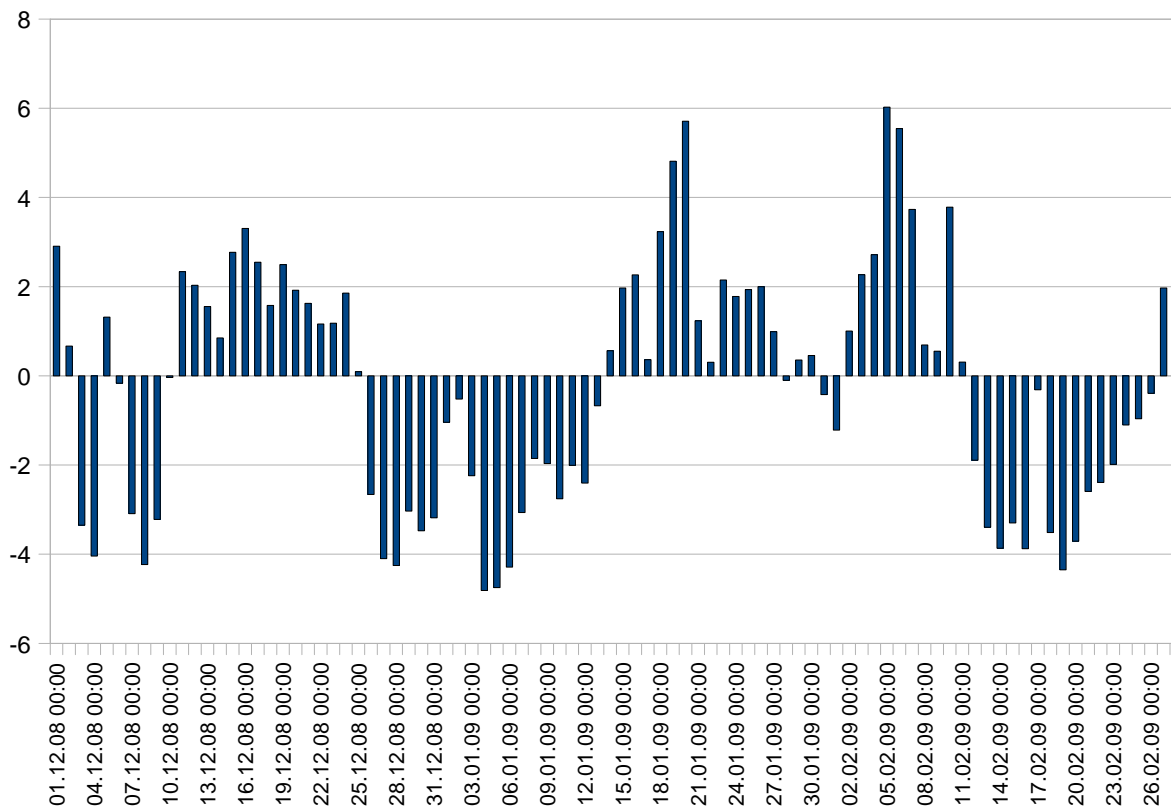


**Figura 1** Andamento temperatura media invernale 1981-2009, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

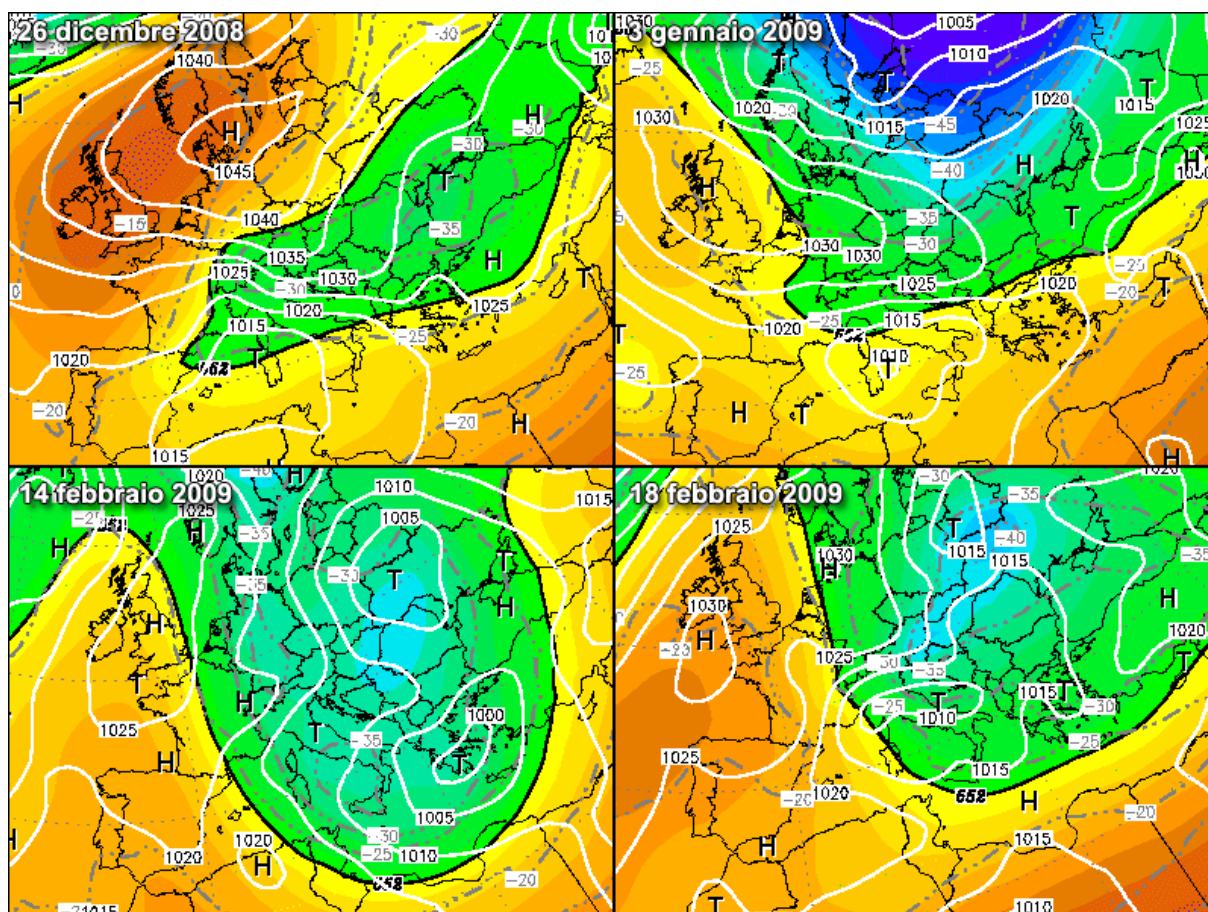


**Figura 2** Andamento temperatura media mensile inverno 2009, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

Più in dettaglio, considerando l'anomalia della temperatura media giornaliera rispetto alla stagione tipo (Figura 3), ottenuta mediando giorno per giorno le temperature medie rilevate dalle 15 stazioni nelle stagioni invernali 2000-2008, si osserva che due rilevanti ondate di freddo hanno colpito la nostra Regione: la prima tra Natale 2008 e il 12 gennaio 2009, la seconda dal 14 febbraio fino alla fine del mese. Come spesso accade sul territorio marchigiano, i periodi di freddo più intenso sono dovuti ad incursioni di aria fredda di origine siberiana, così come è accaduto, appunto, nella stagione invernale appena trascorsa (Figura 4), con i due crolli termici sopra citati, in cui la temperatura media giornaliera ha segnato differenze massime dell'ordine dei  $-4^{\circ}\text{C}$  /  $-5^{\circ}\text{C}$  rispetto alla media 2000-2008. Dall'altra parte, particolarmente caldo è stato il periodo 15 gennaio – 10 febbraio con temperature che hanno sfiorato i  $+6^{\circ}\text{C}$ , sempre rispetto al 2000-2008.



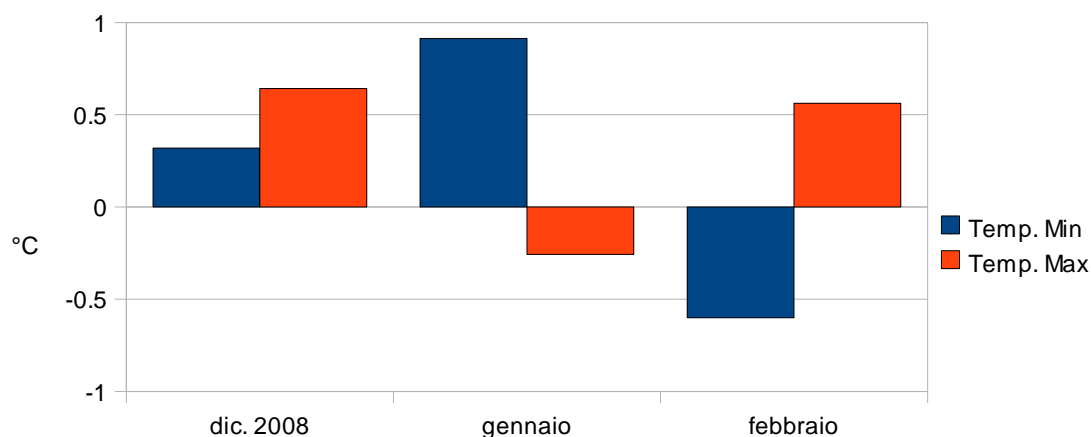
**Figura 3** Anomalia termica media giornaliera inverno 2009, rispetto alla stagione tipo calcolata per il periodo 2000-2008 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)



**Figura 4** Andamento meteorologico descritto dalle mappe di previsione del geopotenziale a 500hPa elaborate dal modello GFS, per i giorni 26 dicembre 2008, 3 gennaio e 14-18 febbraio 2009. (Fonte: (C) Wetterzentrale – [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de))

### 1.2. Temperatura minima e massima

Il mese di dicembre, come detto sopra, è stato più caldo rispetto alla media, e questo è visibile anche tramite i valori minimi e massimi della temperatura che hanno superato le rispettive medie 1961-2000 con **+0,3°C** e **+0,6°C** di differenza (Figura 5). Diverso l'andamento nei primi due mesi del 2009 dove i valori minimi e massimi (medi) hanno assunto un andamento diametralmente opposto, sempre rispetto al quarantennio 1961-2000. Più precisamente, a gennaio, la temperatura minima media si è mantenuta al di sopra del riferimento (**+0,9°C**), mentre le massime sono risultate più basse rispetto alla norma (**-0,3°C**); viceversa, nel mese di febbraio, le minime sono risultate al di sotto della media (**-0,6°C**), al di sopra invece le massime (**+0,6°C**). In definitiva, l'andamento delle temperature minime e massime mensili denotano una spiccata variabilità termica nei due mesi di inizio anno.

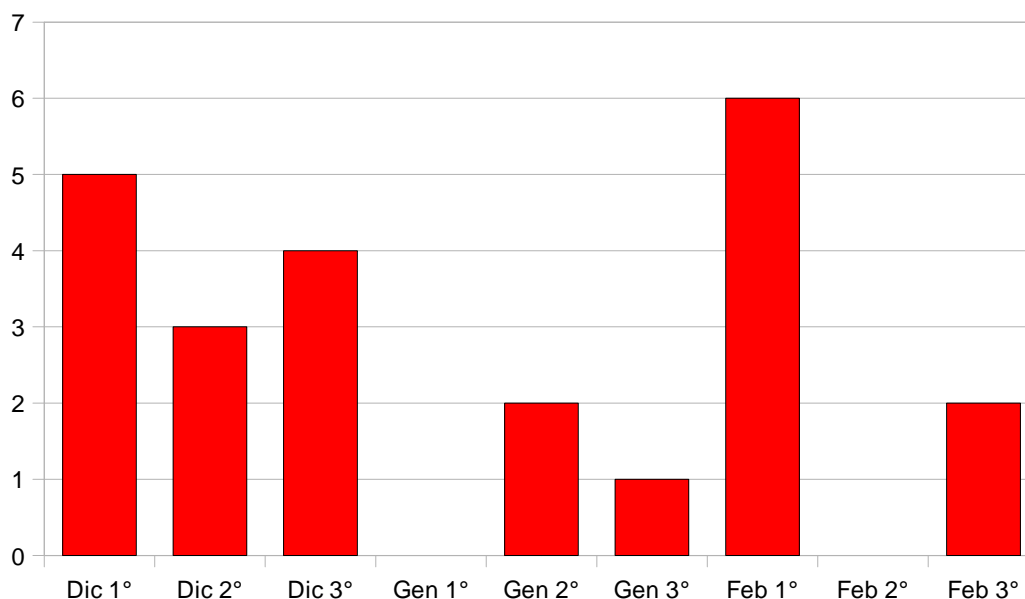


**Figura 5** Anomalia delle temperature estreme mensili rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

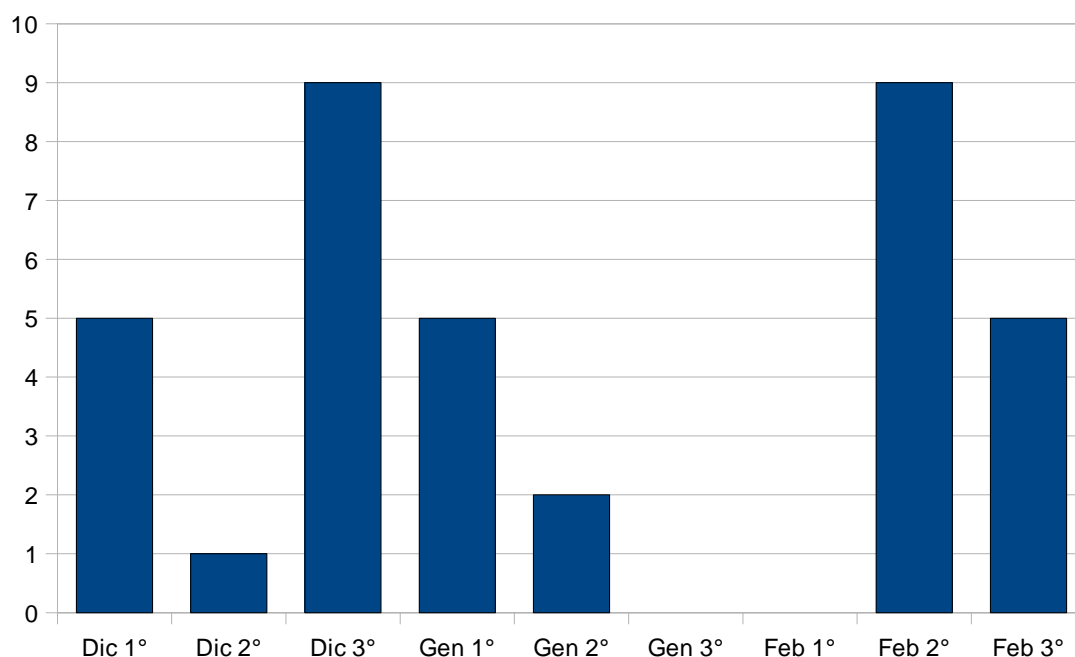
Allo scopo di indagare sui valori estremi della temperatura massima, nella *Figura 6* viene riportato il numero di eventi giornalieri, suddivisi per decade, in cui la temperatura massima ha superato il **90° percentile** (calcolato per il periodo 2000-2008). Ebbene, è molto evidente il periodo caldo di inizio febbraio quando la temperatura massima ha assunto valori al di sopra del limite fissato per **6 giorni su 10**. Particolarmente calde anche la prima e la terza decade di dicembre.

Confrontando invece le temperature minime giornaliere con il **10° percentile** (ottenuto sempre per gli anni 2000-2008), questa volta con l'intento di esaminare periodi con valori termici particolarmente bassi, scaturisce una terza decade di dicembre molto fredda (**9 giorni su 10** al di sotto del limite), così come per la seconda decade di febbraio (*Figura 7*). Forti escursioni termiche si deducono quindi durante la prima e terza decade di dicembre e l'ultima di febbraio.

Fra le 15 stazioni considerate, la temperatura massima è salita fino al valore estremo di **+19,8°C** (2 febbraio), mentre il valore assolutamente più basso fatto registrare dalla temperatura minima è stato di **-12,2°C** il giorno 14 febbraio.



**Figura 6** Numero di eventi giornalieri, suddivisi per decade, con temperatura massima superiore al 90° percentile (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

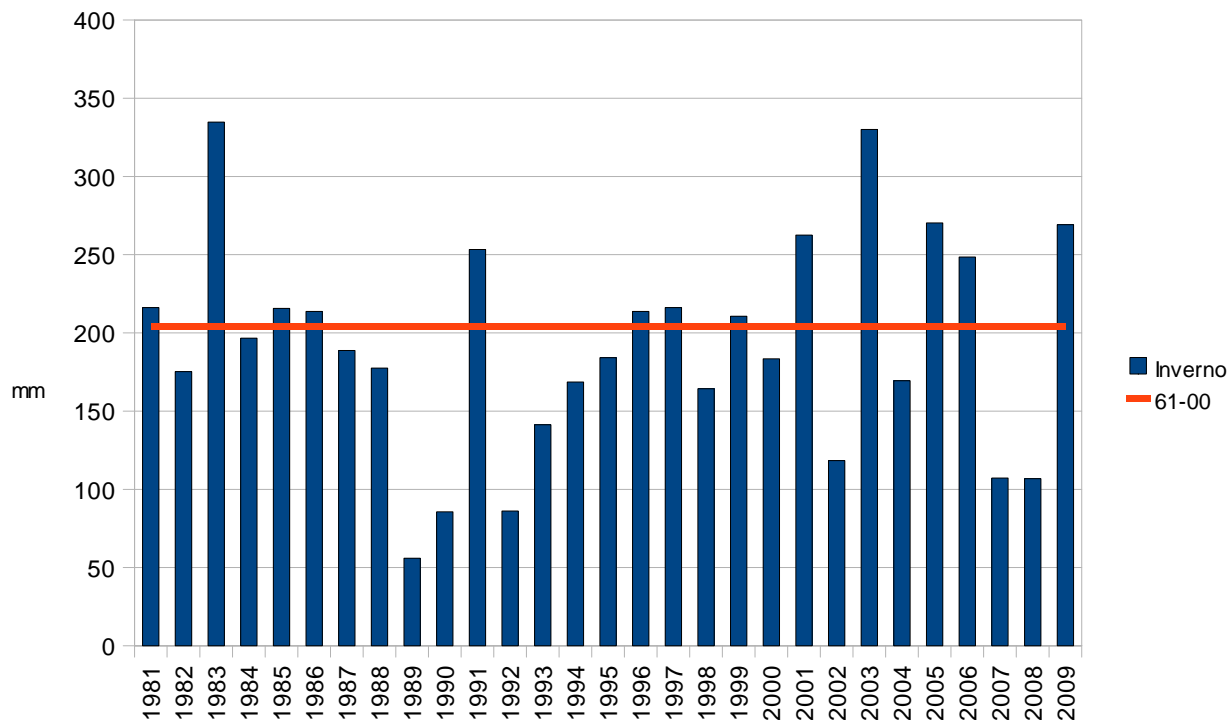


**Figura 7** Numero di eventi giornalieri, suddivisi per decade, con temperatura minima inferiore al 10° percentile (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

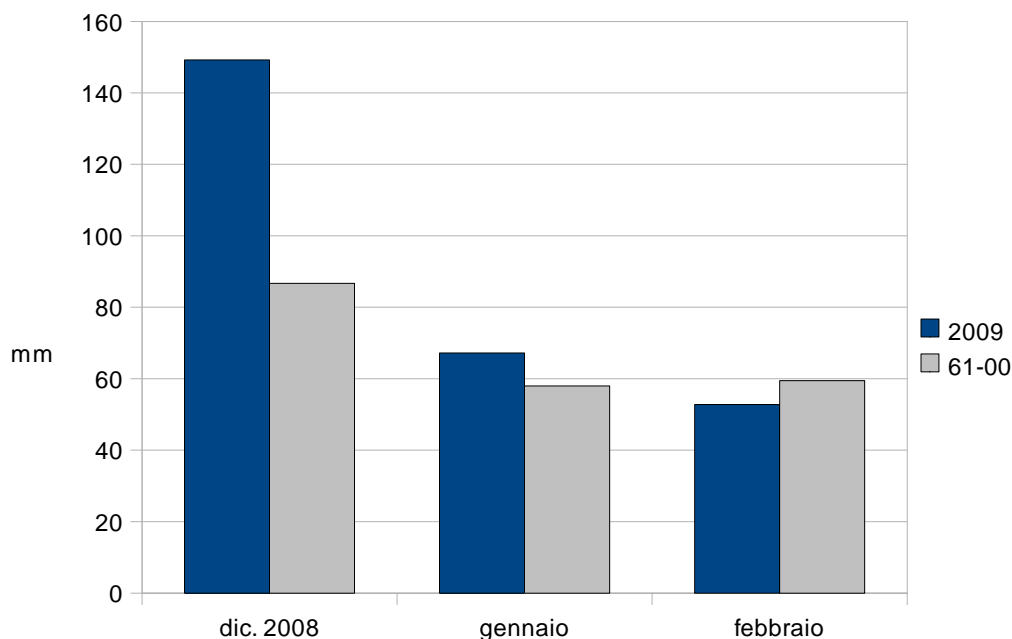
## 2. Precipitazione

### 2.1. Precipitazione totale

A differenza di quanto accaduto nei due anni precedenti, nel 2009, la precipitazione totale invernale si è mantenuta al di sopra della media 1961-2000 (Figura 8), con un totale di **269mm** contro i **204mm** del quarantennio di riferimento, e quindi con un surplus del **+32%**. Hanno contribuito soprattutto a questa importante differenza, i **149mm** di pioggia caduti nel mese di dicembre che rappresentano il **45%** del totale stagionale invernale. Il mese di dicembre è stato anche quello che ha fatto segnare il maggiore margine rispetto al riferimento 1961-2000 con **+72%** di precipitazione totale; anche gennaio è risultato più piovoso (**+16%**), mentre febbraio è stato il mese più arido con un deficit pari a **-11%** (Figura 9).



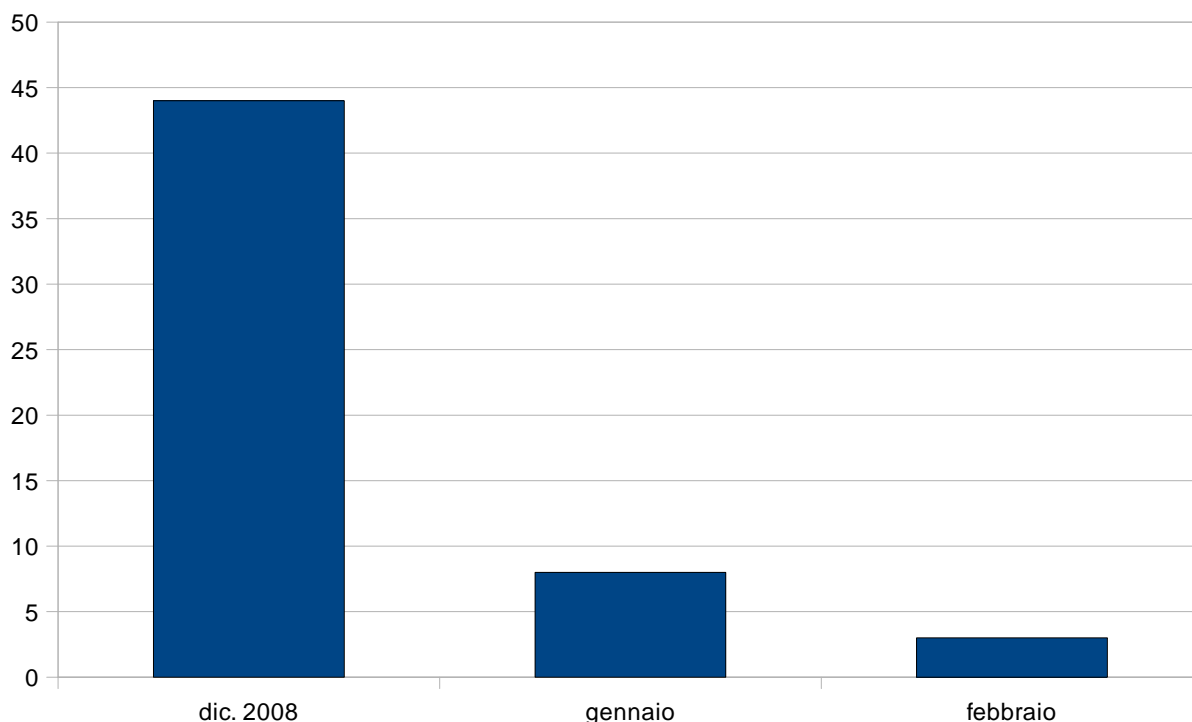
**Figura 8** Andamento precipitazione totale invernale 1981-2009, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)



**Figura 9** Andamento precipitazione totale mensile invernale 2009, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

A livello giornaliero, i fenomeni di maggiore intensità si sono verificati più frequentemente nel mese di dicembre in cui, tra le stazioni in esame, per ben **44 volte** la quantità di pioggia caduta per località, ha superato il **90° percentile** stagionale (*Figura 10*).

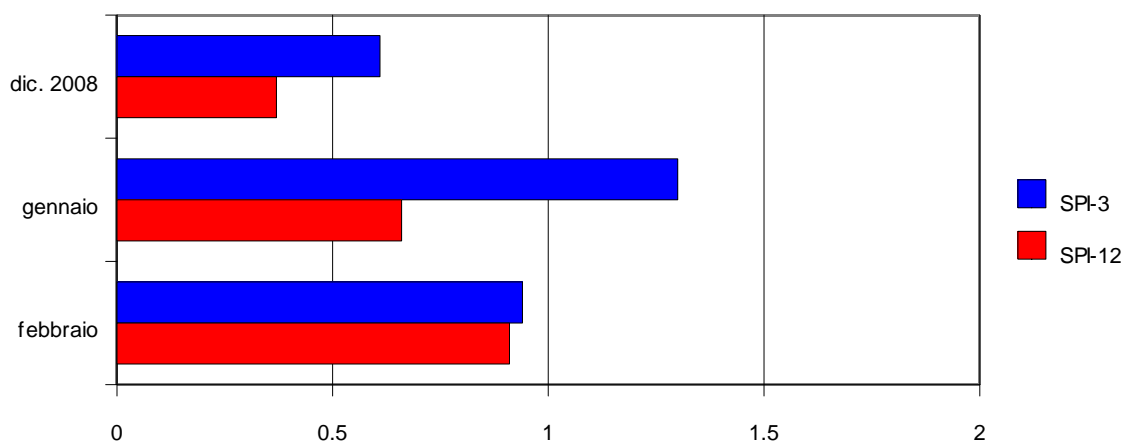
Sempre fra le 15 stazioni considerate, la massima pioggia giornaliera rilevata durante l'inverno è stata di **83mm** caduti ad Agugliano il 12 dicembre, con un picco massimo orario pari a **10,8mm**.



**Figura 10** Numero di precipitazioni giornaliere al di sopra del 90° percentile; valore percentile ottenuto considerando le stagioni invernali dal 1991 al 2008 (*Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale*)

## 2.2. Standardized Precipitation Index (SPI)

Per quantificare più oggettivamente il fenomeno della siccità, viene analizzato l'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*). Questo semplice indice ha il pregio di consentire di studiare la siccità per diverse scale temporali: l'**SPI-3** descrive periodi siccitosi di tipo stagionale (3 mesi, siccità agronomica) con ripercussioni sulla resa delle colture, l'**SPI-12** descrive siccità annuali e prolungate (12 mesi, siccità idrologica) con conseguenze sul livello delle falde acquifere e sui deflussi fluviali. Per tutta la stagione invernale (*Figura 11*) sia l'SPI-3 che l'SPI-12 si sono mantenuti all'interno della classe definita come *di normalità* (*Figura 12*), tranne che per il mese di gennaio quando l'indice a 3 mesi è salito fino al livello di *moderatamente umido*, grazie alle abbondanti precipitazioni di dicembre e gennaio. Buone notizie quindi per le risorse idriche che, almeno a breve termine, non dovrebbero subire particolari mancanze, scongiurando così gravi problemi di disponibilità come quelli vissuti sul territorio regionale durante l'arido 2007.



**Figura 11** Andamento mensile inverno 2009 dell'indice SPI con finestre temporali di 3 mesi, 12 mesi (*Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale*)

Valore dello SPI	Classe
>2	Estremamente umido
da 1.5 a 1.99	Severamente umido
da 1 a 1.49	Moderatamente umido
da -0.99 a 0.99	Vicino al normale
da -1.49 a -1	Moderatamente siccitoso
da -1.5 a -1.99	Severamente siccitoso
<-2	Estremamente siccitoso

Figura 12 Classificazione indice SPI

### 3. Venti

In *Figura 13* e *Figura 14* sono riportati, rispettivamente, la frequenza media mensile e la raffica massima mensile per settore di provenienza del vento, naturalmente per la stagione invernale 2009. In tutti i mesi considerati, la direzione prevalente è stata, come spesso accade nella nostra Regione, quella **sud-occidentale** (anche il settore **ovest** per gennaio), con frequenze pari a **21%** nel mese di dicembre, **17,1%** in gennaio e **19,8%** in febbraio.

Da sud-ovest sono pervenuti anche i venti maggiormente sostenuti, nei mesi di dicembre e febbraio, con raffiche massime rispettivamente di **35,3m/s (127km/h)** e **25,5m/s (92km/h)**. Raffica massima notevole anche per il mese di gennaio, pari a **33,4m/s (120km/h)**, questa volta proveniente da ovest. Per avere un'idea della rilevante consistenza dei valori massimi sopra elencati, ricordiamo che, secondo la **scala Beaufort** (sistema di classificazione della forza dei venti, usato e riconosciuto a livello internazionale) raffiche massime al di sopra dei **32,7m/s** vengono classificate come *uragano*.

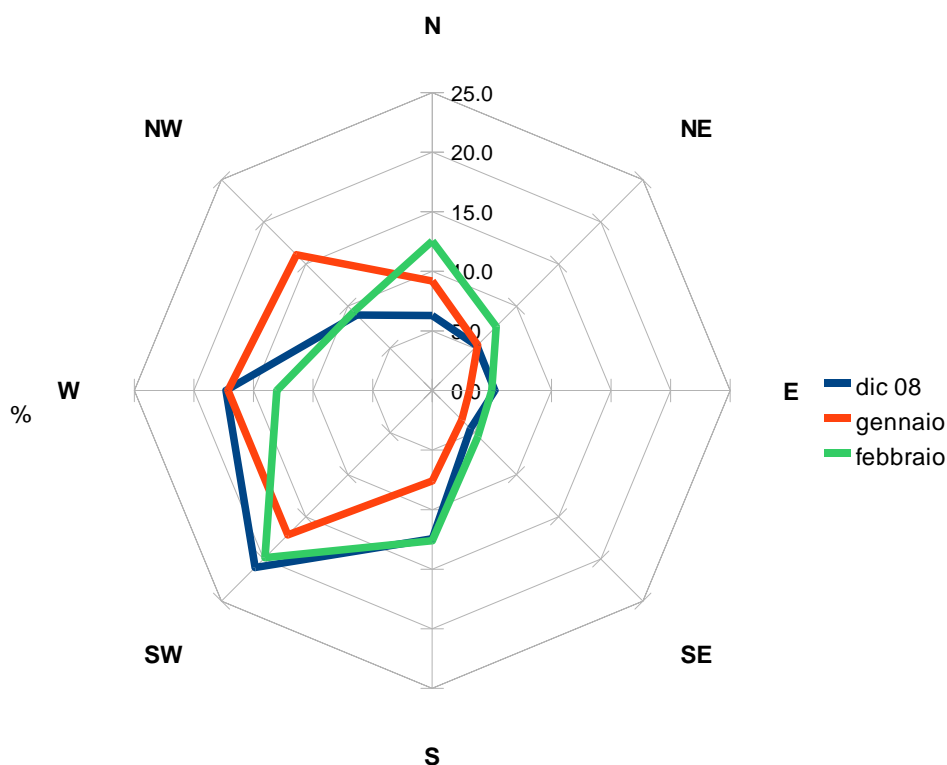
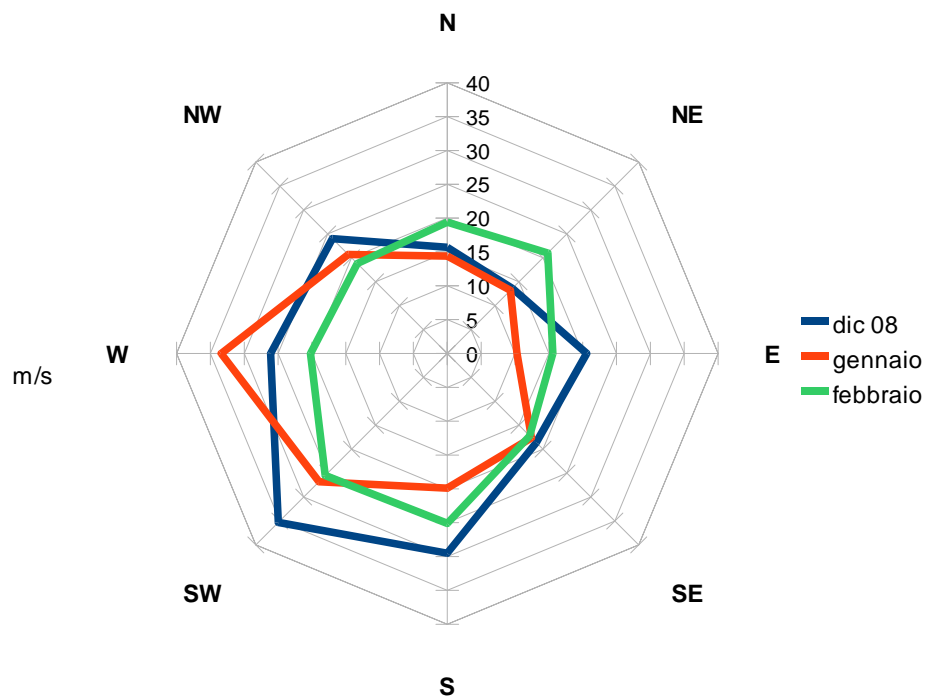


Figura 13 Frequenza media percentuale per settore di provenienza del vento (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)



**Figura 14** Raffica massima per settore di provenienza del vento (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)