



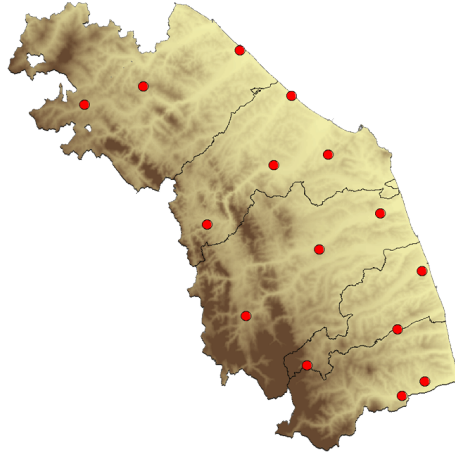
Regione Marche Inverno 2010. Caratteri climatici

a cura di
Tognetti Danilo, Leonesi Stefano

ASSAM – Regione Marche 2010

Materiale e metodi

Si considerano gli aspetti climatici che hanno caratterizzato la **stagione invernale** appena trascorsa; stagione intesa nel senso meteorologico, dal **1 dicembre 2009** al **28 febbraio 2010**. 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** (www.meteo.marche.it), scelte come rappresentative di tutto il territorio regionale la cui localizzazione è sotto raffigurata. Le serie storiche dal 1961 sono state ottenute raccordando i dati delle 15 stazioni con quelli provenienti da altrettante stazioni dell'ex Servizio Idrografico di limitrofa collocazione¹.



1. La temperatura

1.1. Analisi stagionale e mensile

La stagione invernale appena trascorsa con i suoi **5,6°C** di media rientra sostanzialmente nella norma, con una differenza di appena **+0,2°C** rispetto al valore medio di **5,4°C** del quarantennio di riferimento 1961-2000 (*figura 1*). Il lieve aumento è dovuto all'incremento termico dei mesi di dicembre (**+1,1°C**) e febbraio (**+0,5°C**) mentre gennaio è stato più freddo di circa **-1°C**, sempre rispetto al 1961-2000 (*figura 2*).

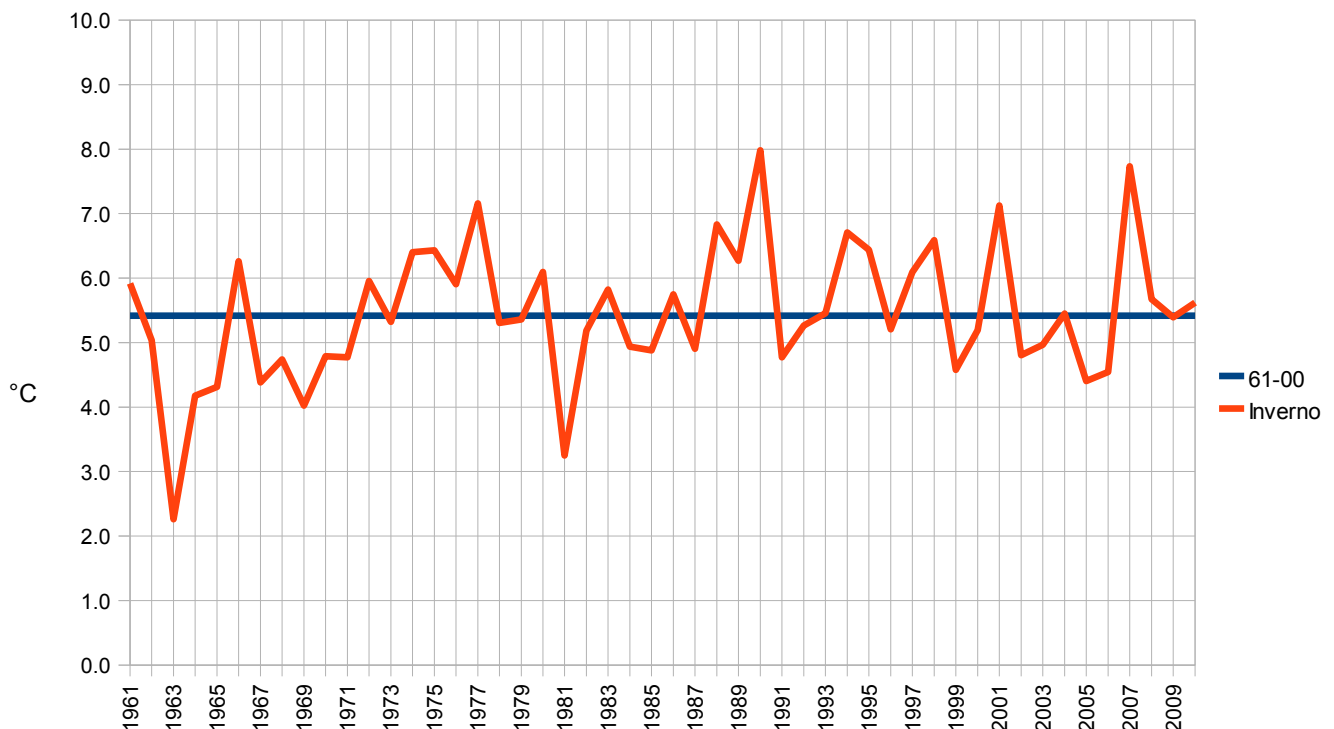


Figura 1 Andamento temperatura media stagione inverno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

¹ Mariani L, 2005. Caratterizzazione agroclimatica del territorio delle Marche, progetto MARSIA ASSAM

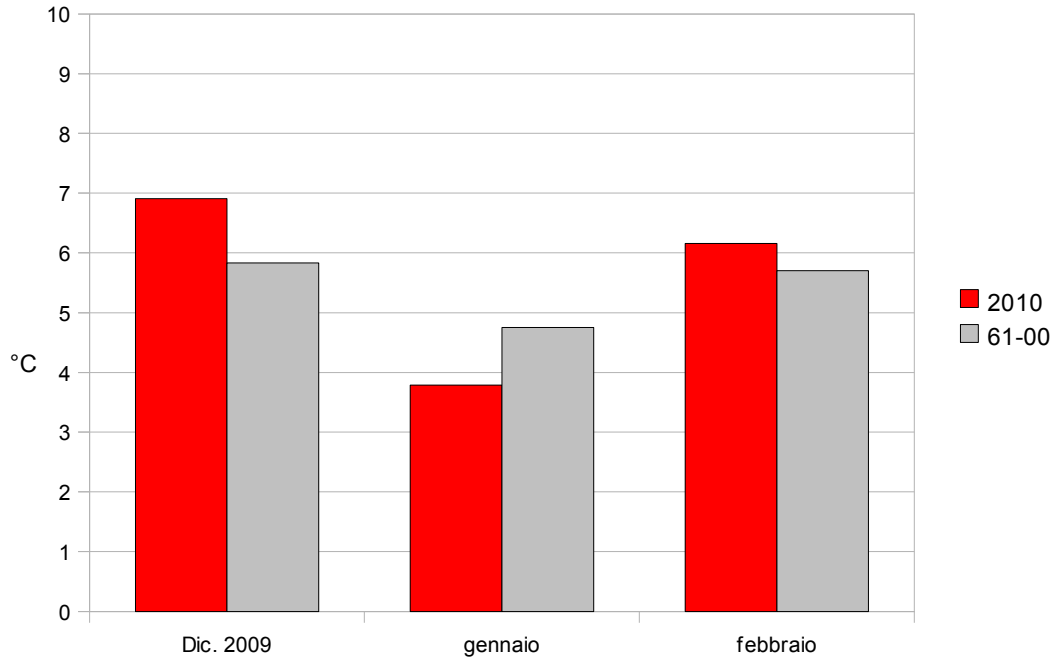


Figura 2 Andamento temperatura media mensile inverno 2010, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

Le temperature minime e massime mensili rispecchiano l'andamento medio registrando valori al di sopra della norma nel mese in dicembre ed in febbraio, soprattutto durante il primo mese quando la temperatura massima ha raggiunto la differenza di **+1,2°C**, mentre per le minime l'incremento è stato pari a **+0,6°C** (figura 3). Decisamente bassi i valori massimi di gennaio: **-1,4°C** rispetto al 1961-2000, associati ad una lieve differenza per le minime (**-0,3°C**).

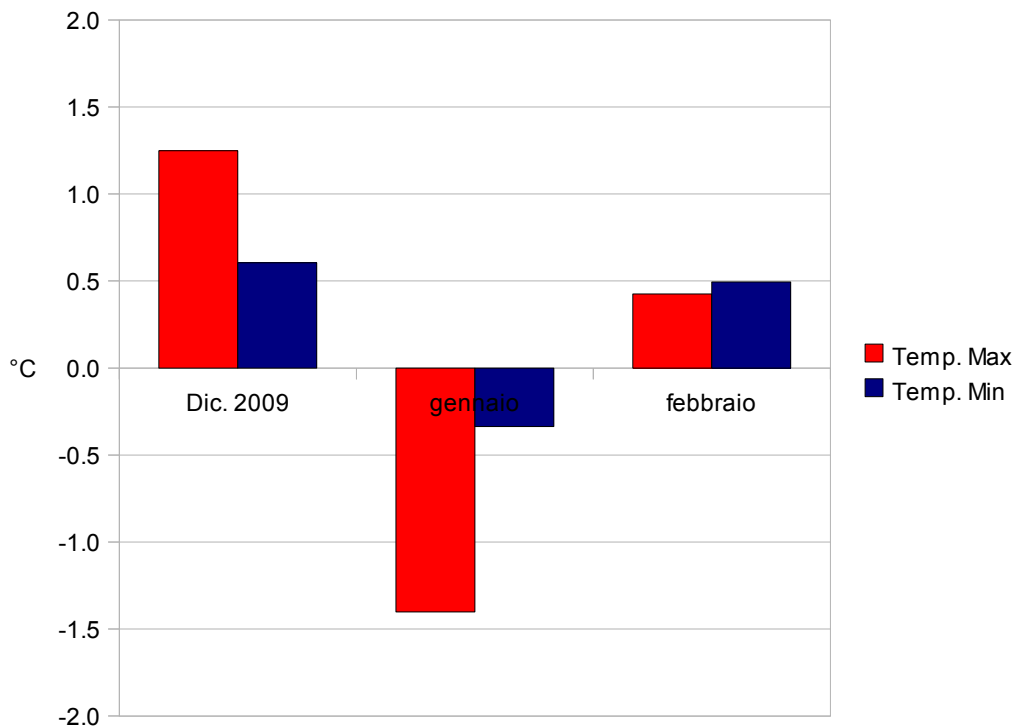


Figura 3 Anomalia delle temperature minime e massime mensili inverno 2010 rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

1.2. Analisi decadale e giornaliera

Con lo scopo di dare maggiore dettaglio all'andamento termico stagionale, viene confrontata la temperatura media decadale dell'inverno 2010 con i rispettivi valori decadali medi del periodo 1990-2009 (anni per cui si dispongono dei valori giornalieri della temperatura per le stazioni considerate). In *figura 4* ne viene rappresentata l'anomalia.

Molto sostenuta l'escursione termica tra la seconda e la terza decade di dicembre con un balzo di ben **8°C** fra i due valori medi decadali. Ciò che ha favorito il freddo di metà mese, specie sul pesarese e urbinato (*figura 9* per le temperature minime), è stato un blocco anticiclonico atlantico che ha lasciato gran parte del continente europeo in preda ai flussi di aria gelida di provenienza nordica e siberiana (in *figura 5* ne è raffigurata una rappresentazione del giorno 18 dicembre); il netto recupero termico di fine dicembre su tutto il territorio regionale (vedi anche *figura 8* per le temperature massime) è dovuto al sostenuto flusso di correnti sud-occidentali sull'area mediterranea occidentale che ha spinto le temperature a scavalcare vigorosamente le medie del periodo (*figura 6*).

Flussi freddi di grecale (*figura 7*) sono stati anche la causa principale di un prolungato periodo di basse temperature, dalla seconda decade di gennaio fino alla prima di febbraio, con una anomalia massima di **-2,8°C** nell'ultima decade di gennaio; più colpite le province settentrionali e l'entroterra dove più spesso la temperatura minima è scesa verso valori molto bassi (ancora *figura 9*). La stagione invernale ci ha salutato con valori termici sostanzialmente confortevoli come testimonia la differenza di quasi **+3°C** (sempre rispetto al 1990-2009) per l'ultima decade di febbraio.

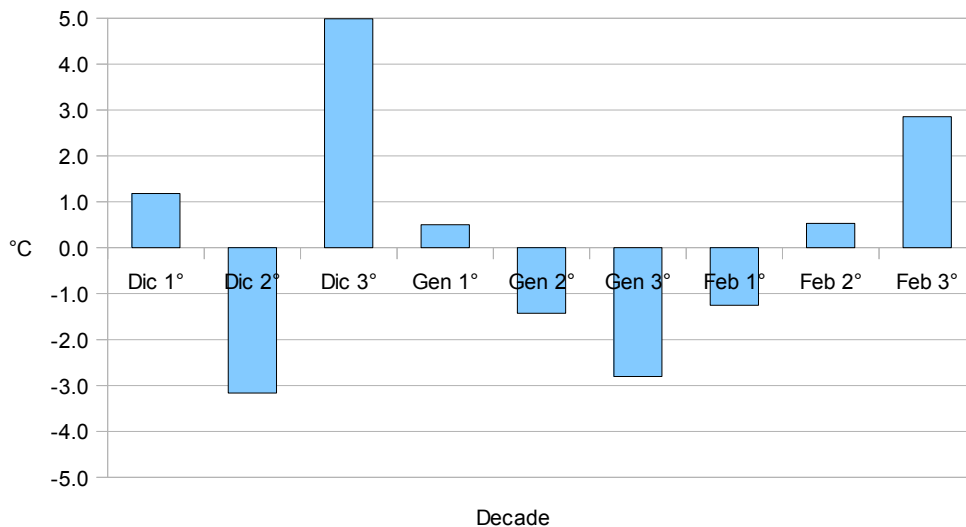


Figura 4 Anomalia termica media decadale inverno 2010, rispetto ai valori decadali di riferimento calcolati per il periodo 1990-2009 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

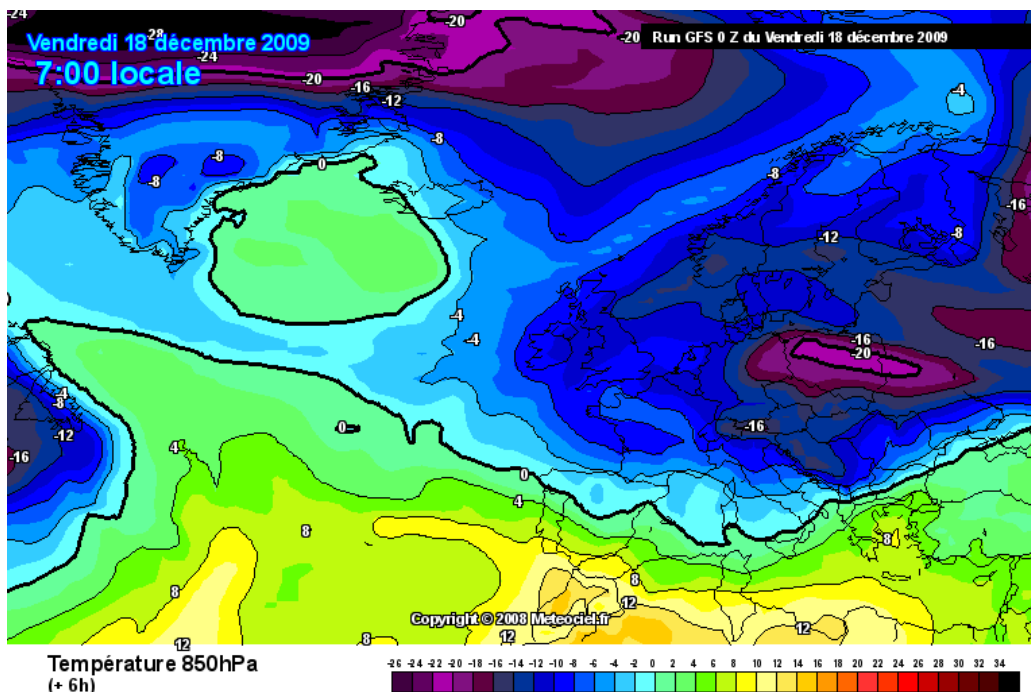


Figura 5 Situazione sinottica delle ore UTC 7:00 del giorno 18 dicembre 2009 descritta dalla mappa di previsione della temperatura a 850hPa elaborate dal modello GFS. (Fonte: Meteociel – www.meteociel.fr)

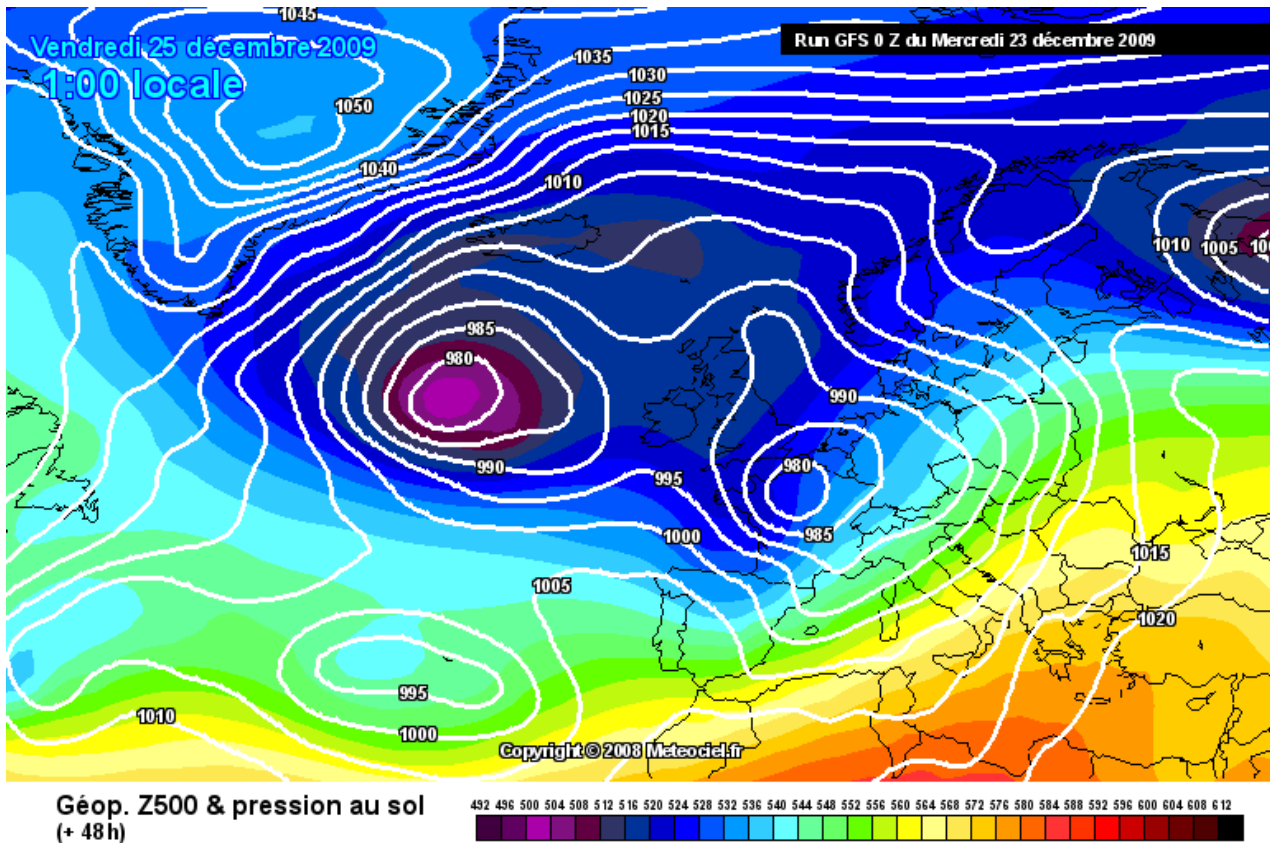


Figura 6 Situazione sinottica delle ore UTC 1:00 del giorno 25 dicembre 2009 descritta dalla mappa di previsione del geopotenziale a 500hPa elaborate dal modello GFS. (Fonte: Meteociel – www.meteociel.fr)

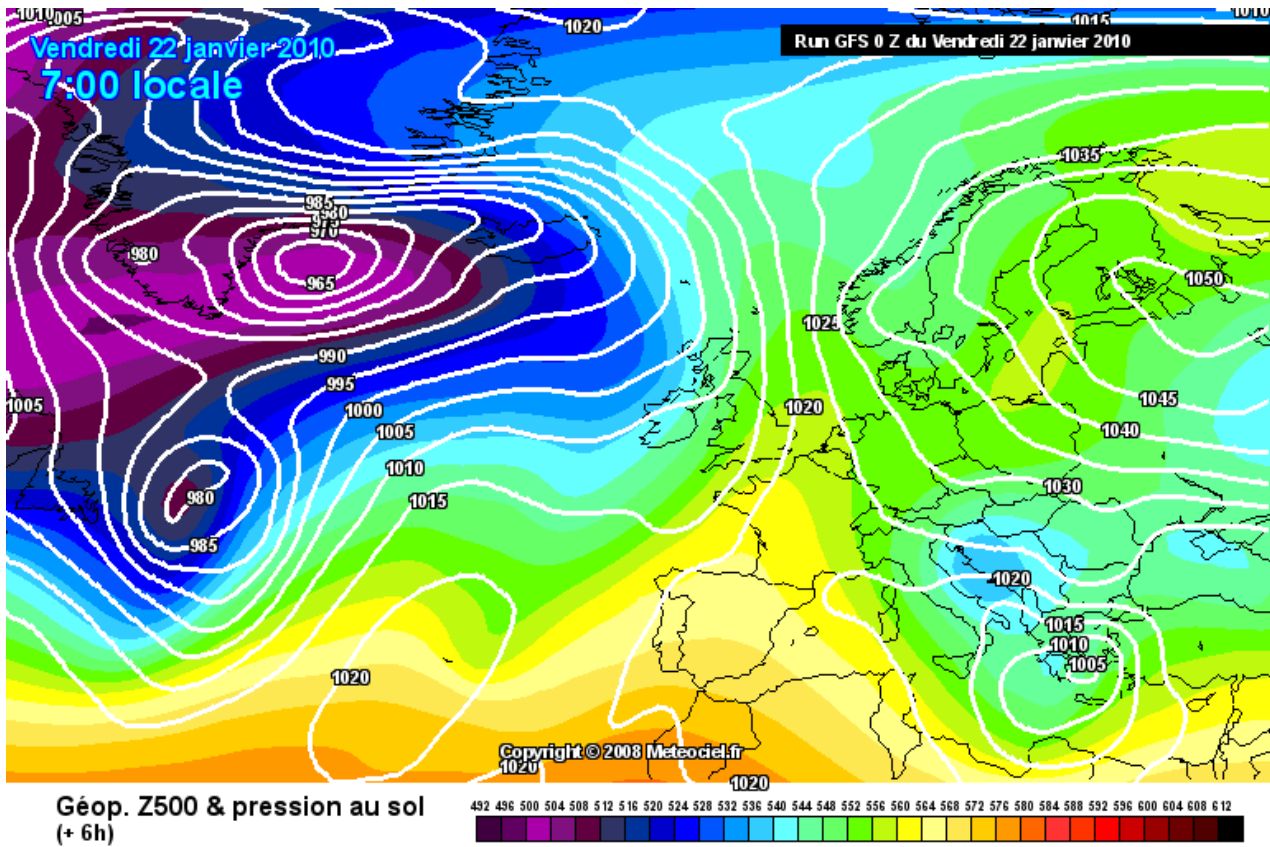


Figura 7 Situazione sinottica delle ore UTC 7:00 del giorno 22 gennaio 2010 descritta dalla mappa di previsione del geopotenziale a 500hPa elaborate dal modello GFS. (Fonte: Meteociel – www.meteociel.fr)

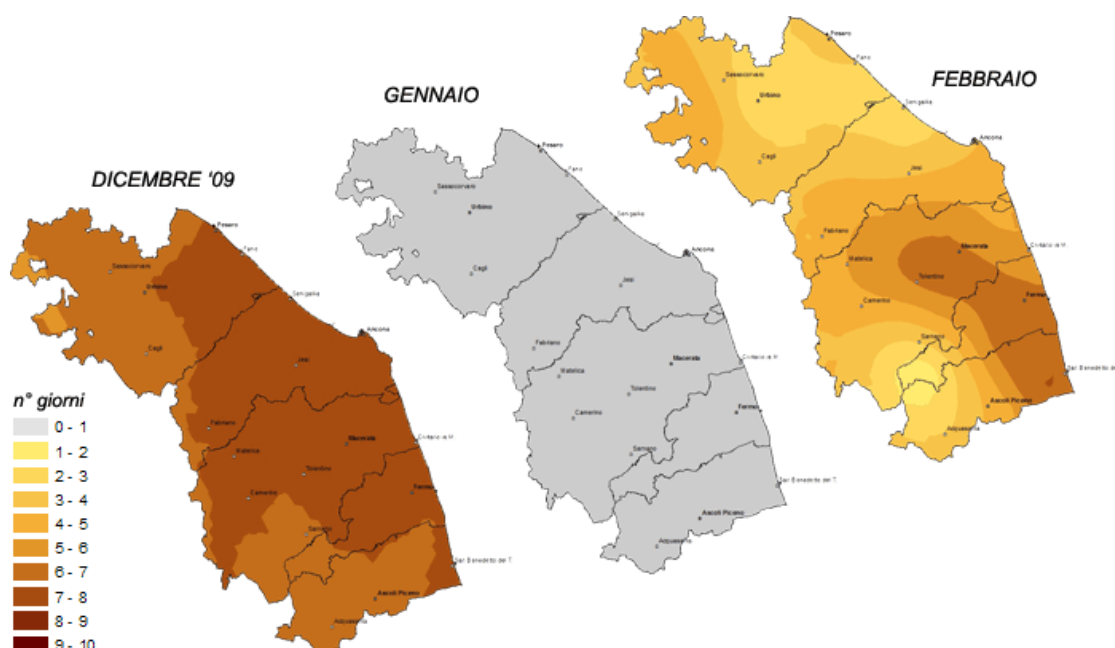


Figura 8 Mappe mensili del numero di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

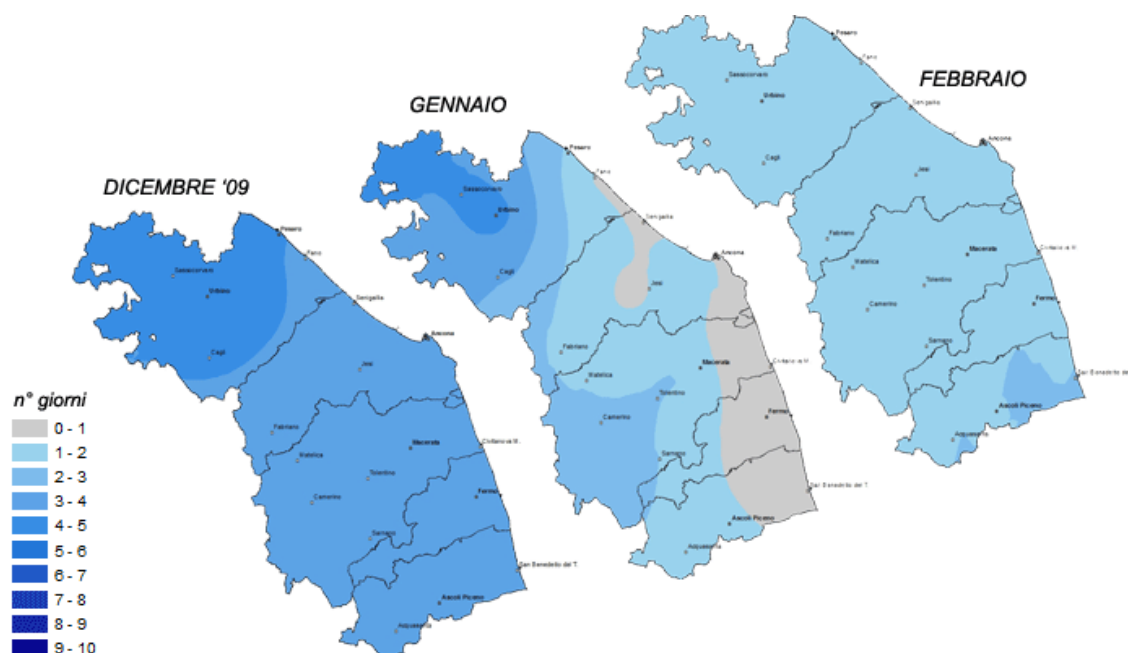


Figura 9 Mappe mensili del numero di giorni con temperatura minima inferiore al 10° percentile (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

Mese	Valore estremo	Temperatura minima	Temperatura massima
Dicembre '09	Minimo	-13,5°C (Muccia, giorno 20)	-3,6°C (Acqualagna, giorno 20)
	Massimo	16,9°C (S. Paolo Jesi, giorno 24)	24,8°C (Carassai, giorno 24)
Gennaio	Minimo	-9,8°C (Novafeltria, giorno 28)	-1,6°C (Novafeltria, giorno 24)
	Massimo	9,5°C (Spinetoli, giorno 1)	16,9°C (Maltignano, giorno 9)
Febbraio	Minimo	-10,1°C (Novafeltria, giorno 1)	-0,5°C (Visso, giorno 7)
	Massimo	10,5°C (Sassocorvaro, giorno 28)	23,1°C (Servigliano, giorno 18)

Tabella 1 Valori estremi della temperatura minima e massima giornaliera, per ogni mese della stagione invernale 2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

2. La precipitazione

2.1. Analisi stagionale e mensile

Durante la stagione invernale 2010, la nostra Regione è stata interessata da abbondanti precipitazioni, con un totale medio di **291mm** ben superiore (**+43%**) al valore medio del quarantennio 1961-2000 (*figura 10*). La distribuzione mensile fa emergere un quadro omogeneo con un eccesso di pioggia in tutti i mesi considerati (*figura 11*), in dicembre con un totale medio di **103mm**, **+22%** rispetto al 1961-2000, e soprattutto in gennaio con **102mm**, addirittura **+76%** rispetto al quarantennio; notevole anche la differenza di febbraio: **+45%** (**86mm**).

Ma l'aspetto più significativo è stato sicuramente l'incremento del *numero di giorni di pioggia*, cioè del numero di giorni in cui c'è stata una precipitazione di almeno 1mm (definizione data sia dal *WMO*² che da altri autori³). Infatti, nel mese di dicembre è piovuto in media **15 giorni**, in pratica un giorno su due! Questo significa che rispetto al numero medio 1961-2000, c'è stato un aumento del **61%** (*figura 12*). Più sostenuta la differenza per il mese di gennaio, pari a **+68%** con una media di **13 giorni**, ma l'apice viene raggiunto nel mese di febbraio con un **+71%**, anche qui corrispondente ad una media di **13 giorni** piovosi. Per gli amanti delle classifiche, quello appena trascorso è stato *l'inverno più piovoso dal 1961* con una media (mensile) di quasi **14 giorni** di giorni di pioggia.

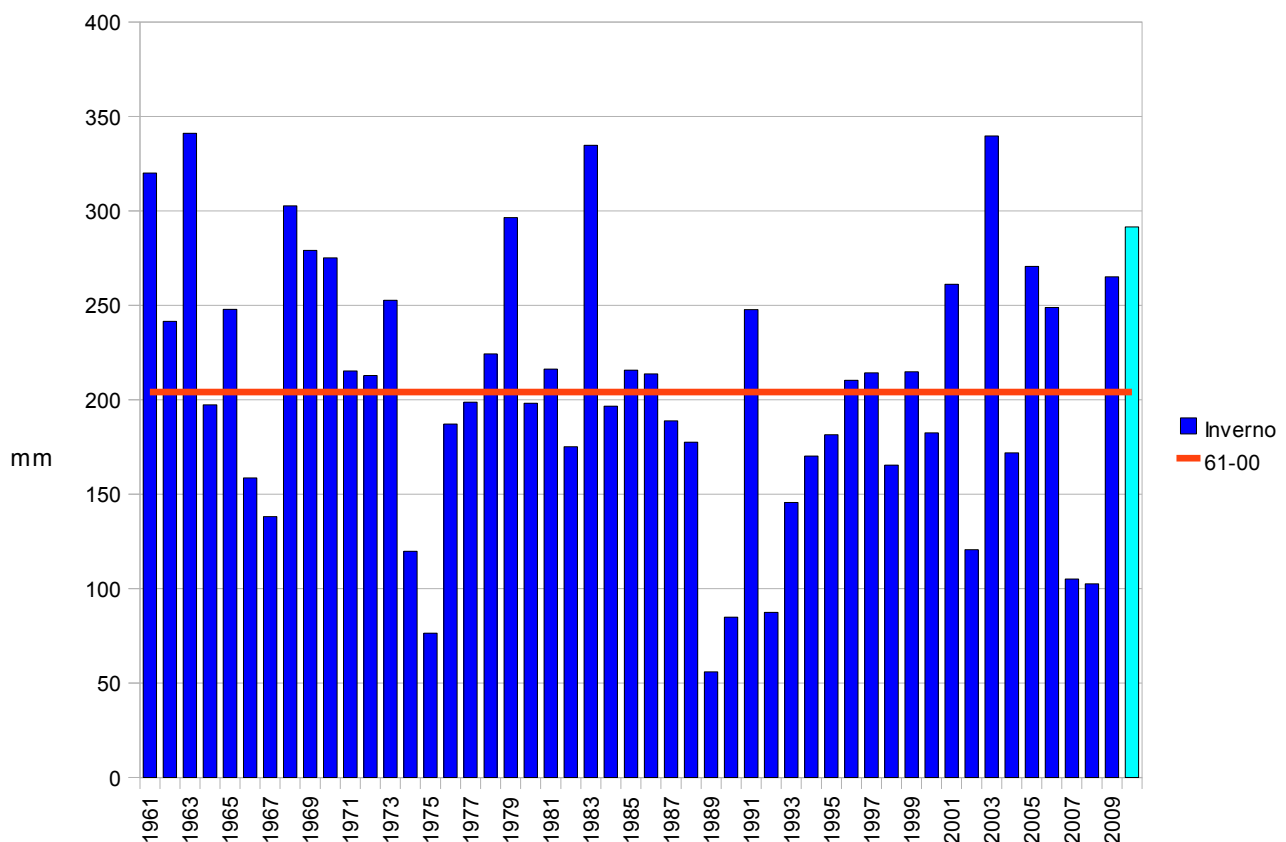


Figura 10 Andamento precipitazione totale stagione inverno 2010, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (*Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale*)

2 WMO World Meteorological Organization, <http://www.wmo.int>

3 Brunetti M, Maugeri M, Monti F, Nanni T. (2004). Changes in daily precipitation frequency and distribution in Italy over the last 120 years. *Journal of Geophysical Research*, 109, D05102, doi:10.1029/2003JD004296

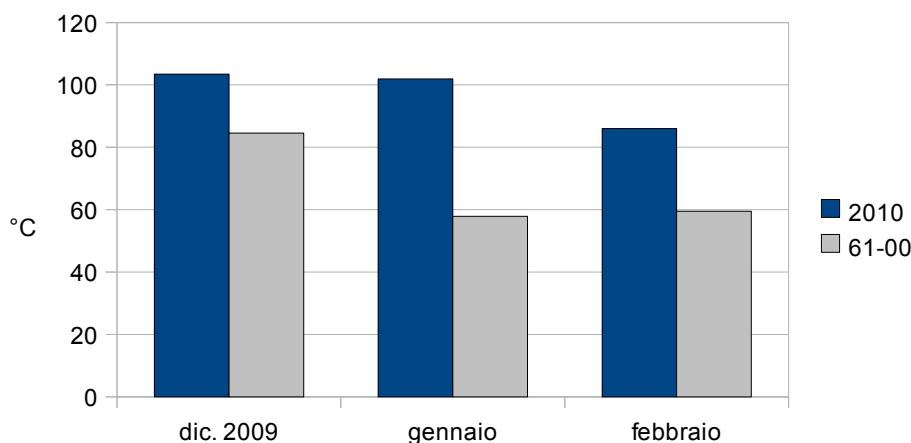


Figura 11 Andamento precipitazione totale mensile inverno 2010, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

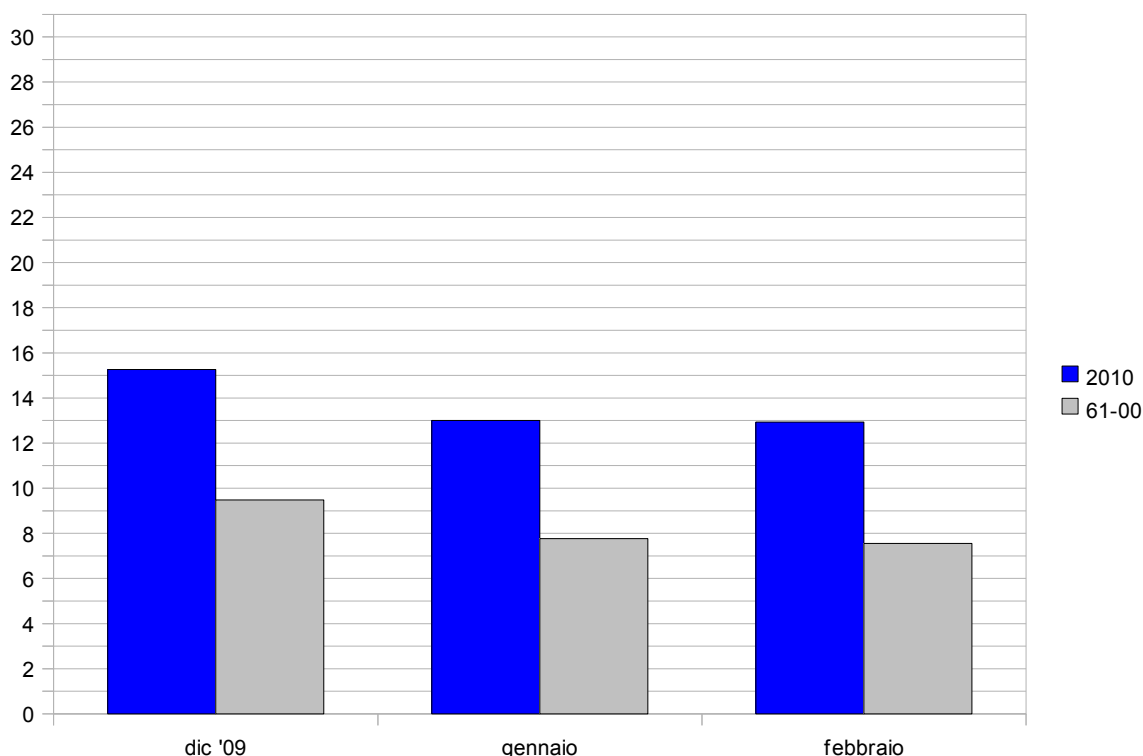


Figura 12 Numero medio mensile di giorni di pioggia inverno 2010, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

2.2. Analisi decadale e giornaliera

Importanti precipitazioni si sono verificate tra metà dicembre e la prima decade di gennaio, con una successiva ripresa intorno al 20 gennaio fino a quasi tutto febbraio (figura 13); il massimo cumulo decadale è stato di **63mm** durante i primi dieci giorni dell'anno.

I fenomeni più intensi hanno interessato soprattutto le due province più a nord nei mesi di gennaio e febbraio, senza escludere comunque le zone interne del maceratense sempre nel primo mese dell'anno (figura 14).

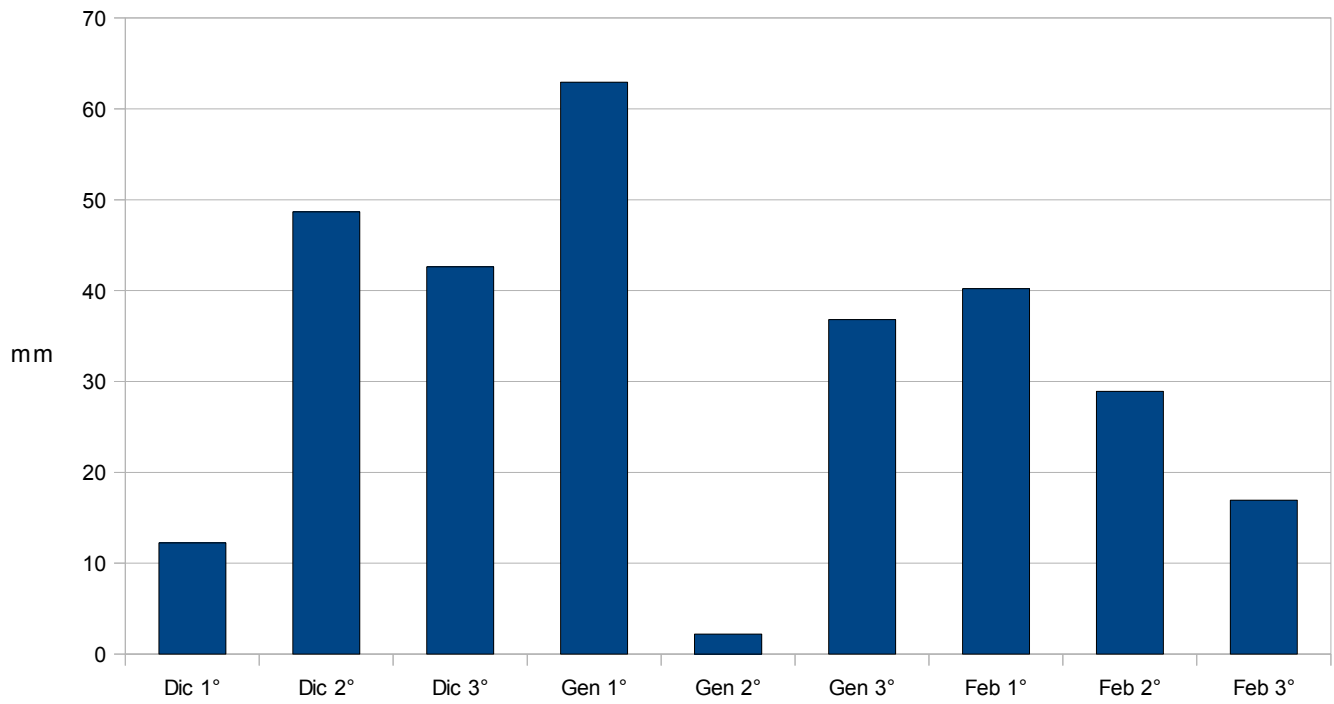


Figura 13 Andamento precipitazione totale decadale inverno 2010 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

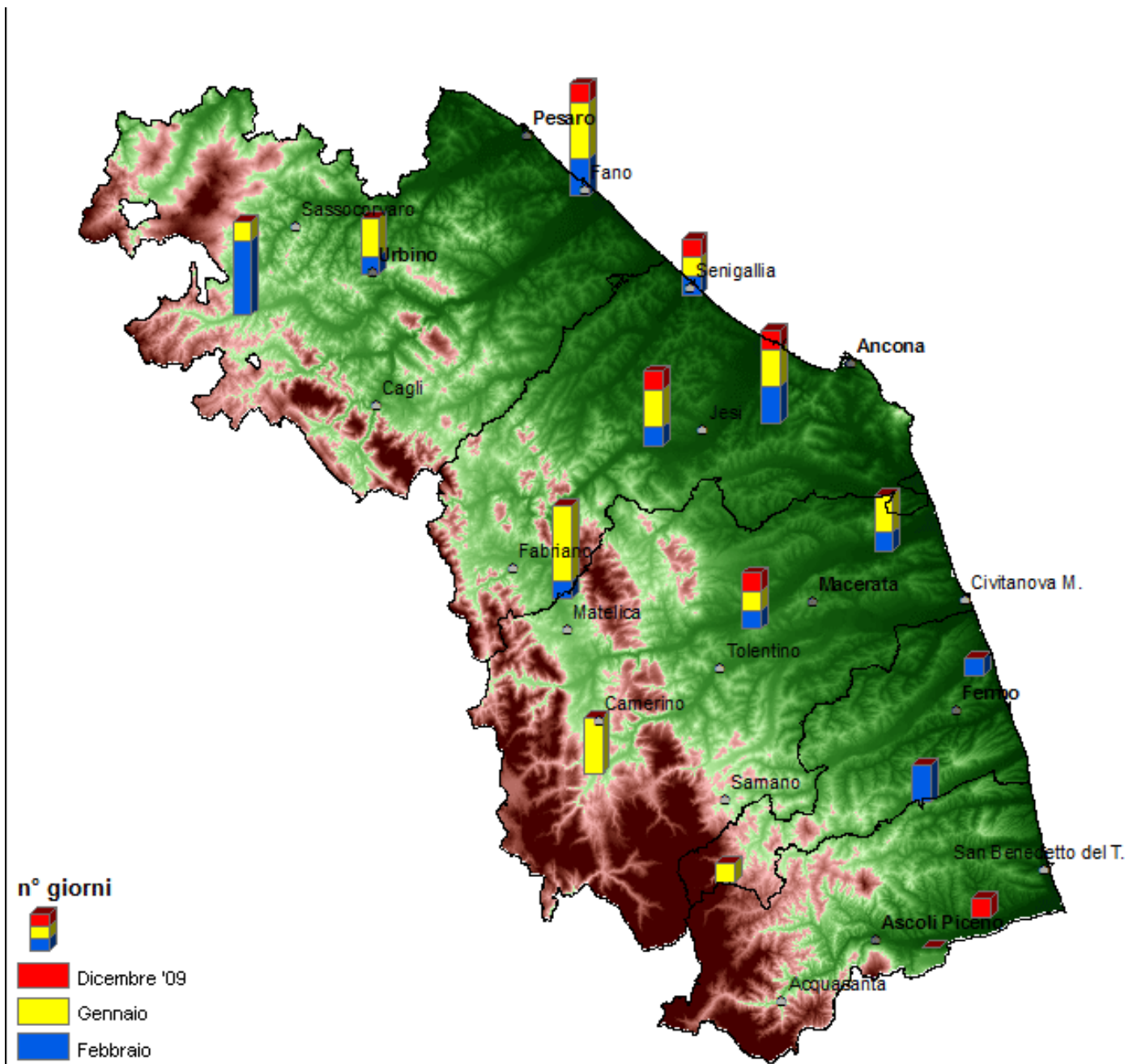


Figura 14 Numero medio mensile di giorni con precipitazione giornaliera superiore al 90° percentile
(Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

3. La siccità: Standardized Precipitation Index (SPI)

3.1. Analisi stagionale

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.

Le cospicue precipitazioni invernali (seguite a quelle di ottobre e novembre 2009⁴) hanno proiettato l'indice a cadenza stagionale (SPI-3) verso la classe di *severamente umido* raggiunta nel mese di febbraio nella provincia di Pesaro-Urbino (*figura 15 e figura 17*). Andamento mensile crescente anche per l'indice annuale (SPI-12), rimasto all'interno della *zona di normalità* (*figura 15*).

4 Tognetti D., Leonesi S. (2009). Regione Marche Autunno 2009. Caratteri climatici. <http://www.meteo.marche.it/news/autunno2009.pdf>

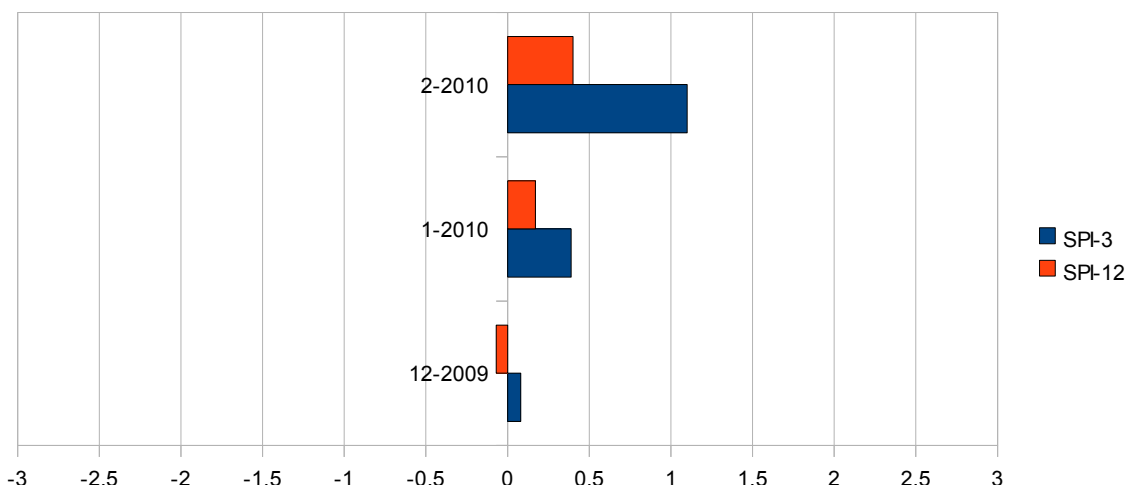


Figura 15 Andamento mensile inverno 2010 dell'indice SPI con finestre temporali di 3 mesi e 12 mesi
(Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

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 16 Classificazione indice SPI

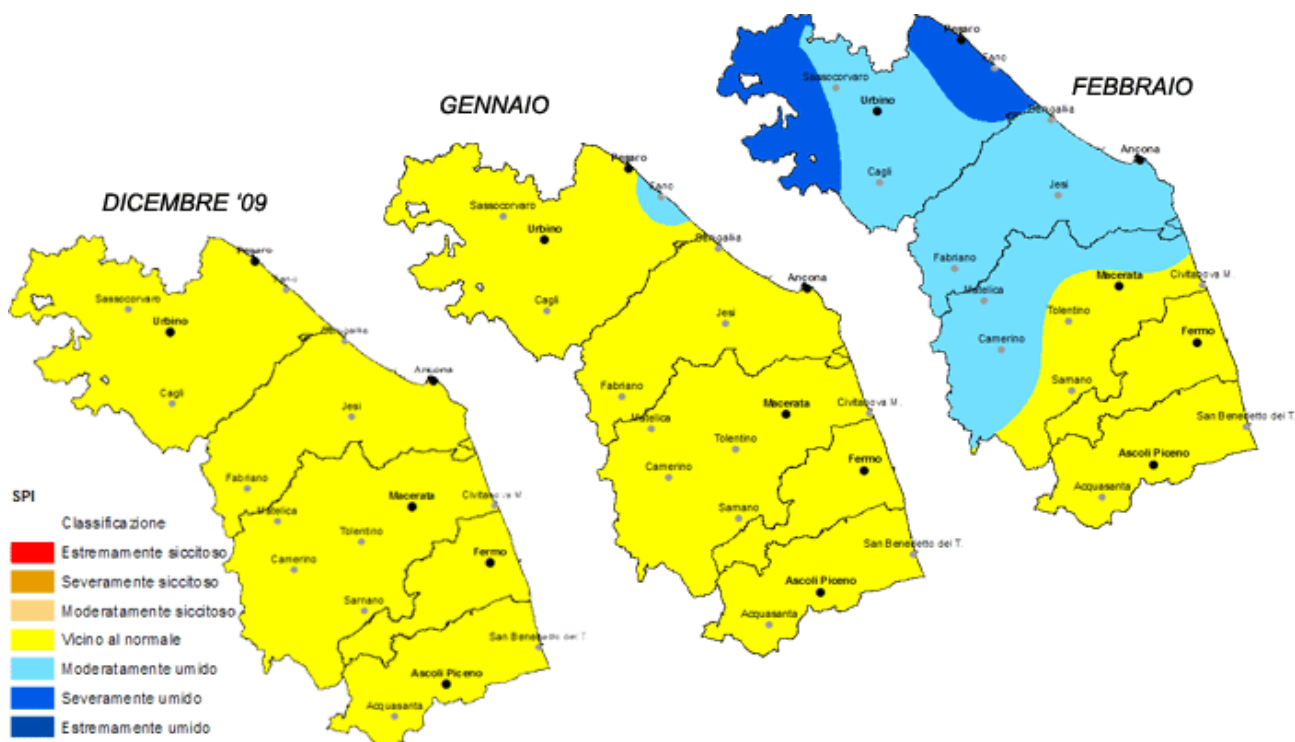
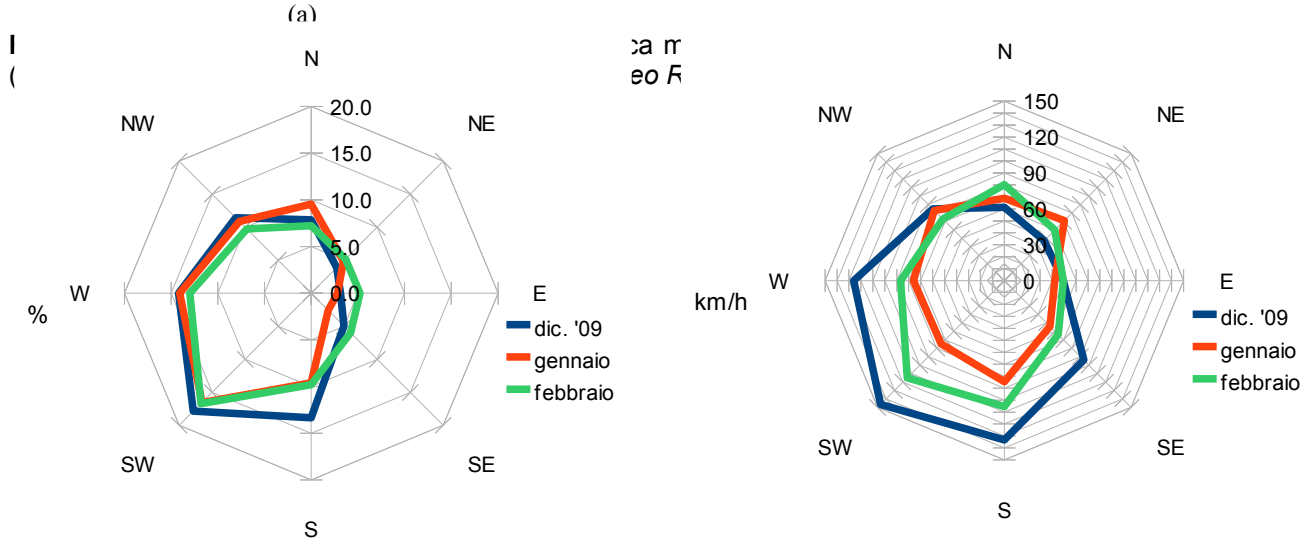


Figura 17 Andamento geografico mensile inverno 2010 dell'indice SPI con finestra temporale di 3 mesi
(Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

4. I venti

4.1. Analisi mensile

Nei tre mesi invernali la direzione più battuta dal vento è stata quella di sud-ovest (*figura 18a*) con frequenze percentuali mensili pari a **17,9%** (dicembre), **16,5%** (gennaio) e **16,7%** (febbraio). Sempre da sud-ovest sono pervenute le raffiche massime per i mesi di dicembre e febbraio, molto elevate, rispettivamente di **146,5km/h** e **114,9km/h**, classificate come *uragano(!)* e *fortunale(!)*⁵; meno sostenuta la raffica massima di gennaio (**84,6km/h**) proveniente da sud (*figura 18b*).



5 Scala Beaufort della forza del vento. http://it.wikipedia.org/wiki/Scala_di_Beaufort

5. In pillole

Parametro	Descrizione
Temperatura media stagionale	5,6°C, +0,2°C rispetto al 1961-2000
Temperatura media mensile	Dicembre '09: 6,9°C, +1,1°C rispetto al 1961-2000 Gennaio: 3,8°C, -1°C rispetto al 1961-2000 Febbraio: 6,2°C, +0,5°C rispetto al 1961-2000
Temperature minime e massime mensili	Dicembre '09: massima +1,2°C rispetto al 1961-2000 Gennaio: massima -1,4°C rispetto al 1961-2000
La decade più fredda	Seconda di dicembre: -3,2°C rispetto al 1990-2009
La decade più calda	Terza di dicembre: +5°C rispetto al 1990-2009
Temperature minime giornaliere	Min: -13,5°C, Muccia – 20 dicembre '09 Max: 16,9°C, S. Paolo di Jesi – 24 dicembre '09
Temperature massime giornaliere	Min: -3,6°C, Acqualagna – 20 dicembre '09 Max: 24,8°C, Carassai – 24 dicembre '09
Precipitazione media stagionale	97mm, +43% rispetto al 1961-2000
Precipitazione media mensile	Dicembre '09: 103mm, +22% rispetto al 1961-2000 Gennaio: 102mm, +76% rispetto al 1961-2000 Febbraio: 86mm, +45% rispetto al 1961-2000
Numero medio giorni piovosi	14 giorni (inverno più piovoso dal 1961 ad oggi)
La decade più piovosa	Prima di gennaio: 63mm
La precipitazione giornaliera più intensa	Frontone: 92mm, 5 gennaio
Siccità (Indice SPI)	SPI-3 e SPI-12 andamento crescente, fino alla moderata umidità per SPI-3 in febbraio SPI-3 fino a <i>severamente umido</i> nel pesarese e urbinato
Vento	Più frequenti i venti da sud-ovest. Raffica massima stagionale: 146,5 km/h, Urbino, 23 dic. '09