



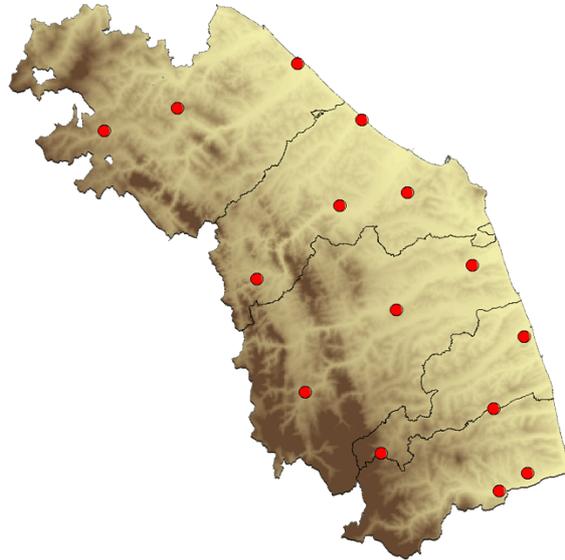
# Regione Marche Caratteri climatici 2010

a cura di  
Tognetti Danilo, Leonesi Stefano

**ASSAM – Regione Marche 2010**

## Materiale e metodi

Si considerano gli aspetti climatici che hanno caratterizzato l'anno meteorologico **2010**, dal **1 dicembre 2009** al **30 novembre 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**[1], 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 collocazione[2].



## 1. La temperatura

### 1.1. Anno

L'anno meteorologico 2010 ha fatto registrare una temperatura media di 13,6°C perfettamente in linea con il valore medio 1961-2000 (figura 1).

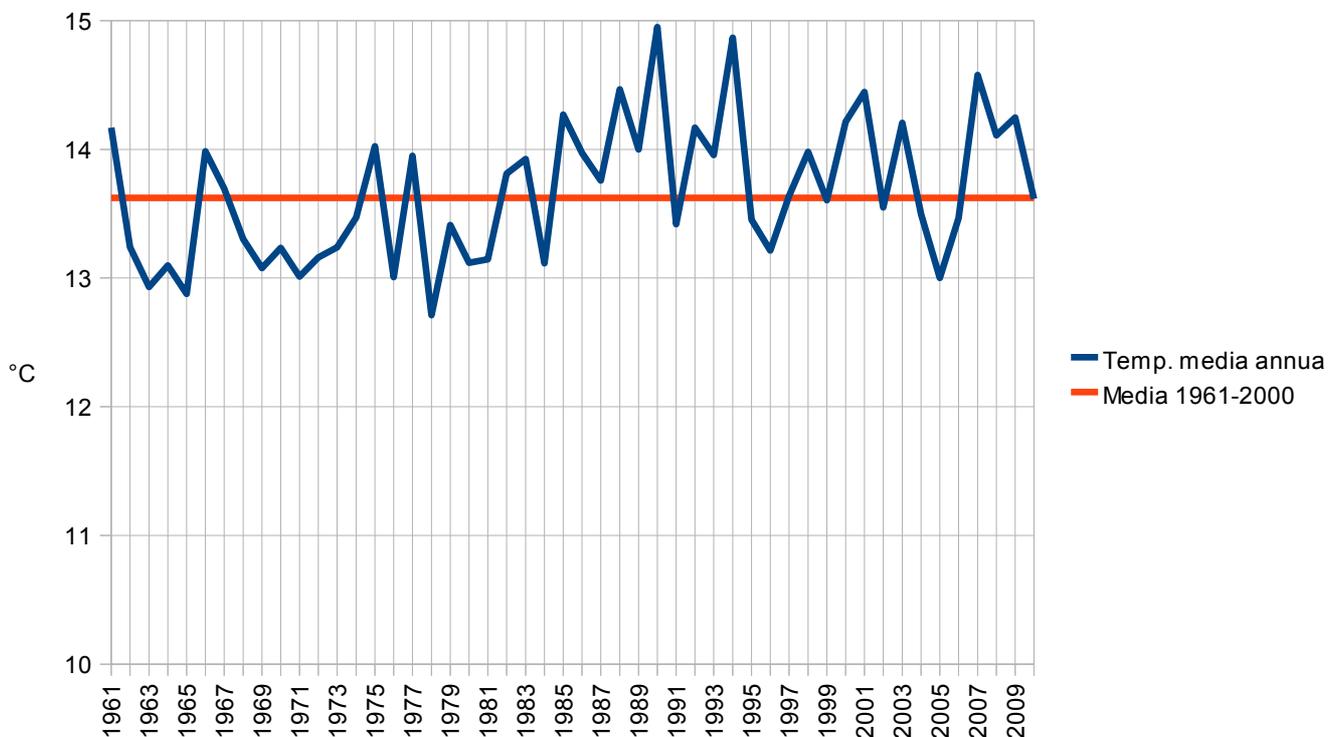


Figura 1 Andamento temperatura media stagione inverno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

1.2. Inverno (dicembre 2009 – febbraio)[3]

La stagione invernale 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. 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).

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**).

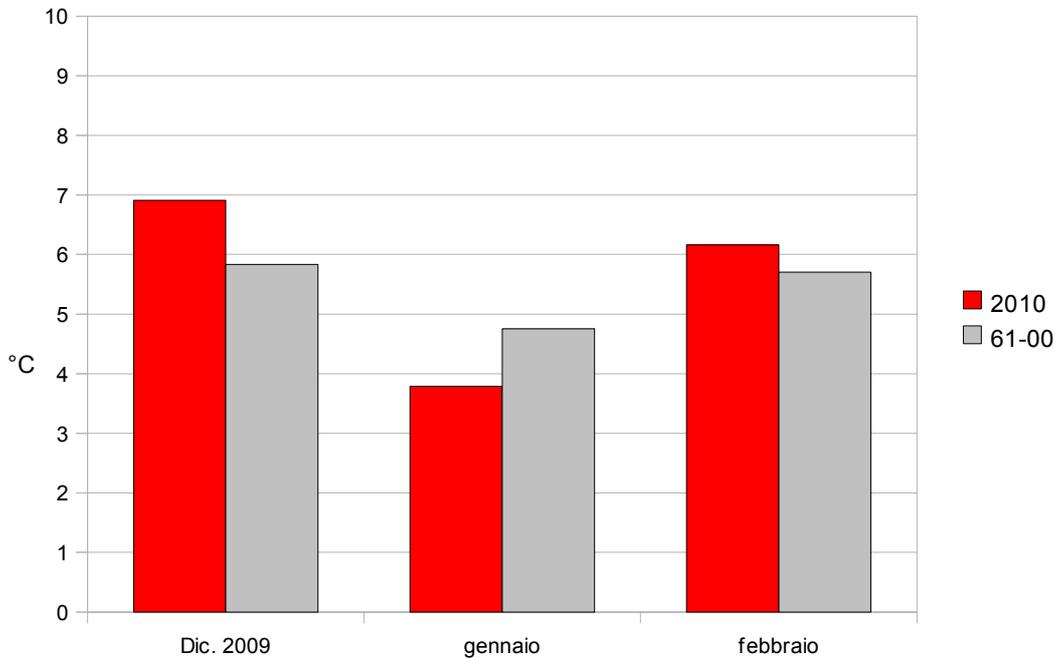


Figura 2 Andamento temperatura media mensile inverno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

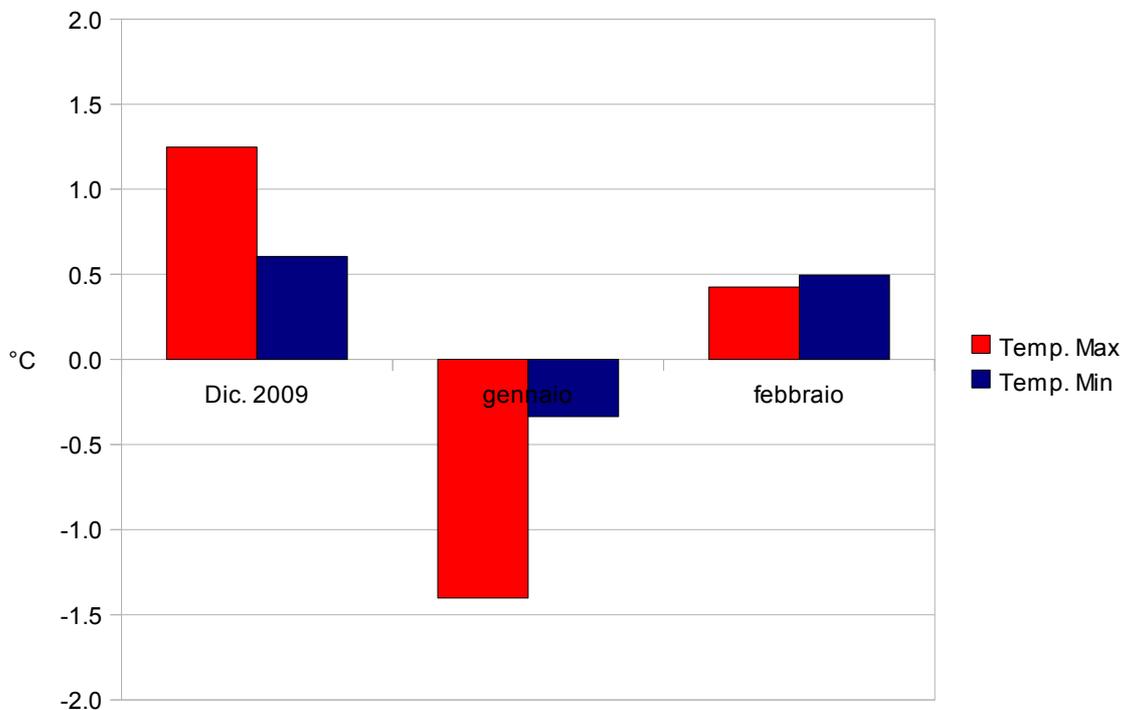


Figura 3 Anomalia delle temperature minime e massime mensili inverno rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

1.3. Primavera (marzo – maggio)[4]

Anche la stagione primaverile rientra nella norma, con i suoi **12,4°C** di media e una differenza di appena **+0,1°C** rispetto al 1961-2000. Nessuna differenza rilevante anche per le medie mensili (figura 4) così come per le minime e massime (sempre mensili), tutte in prossimità dei valori del quarantennio di riferimento (figura 5).

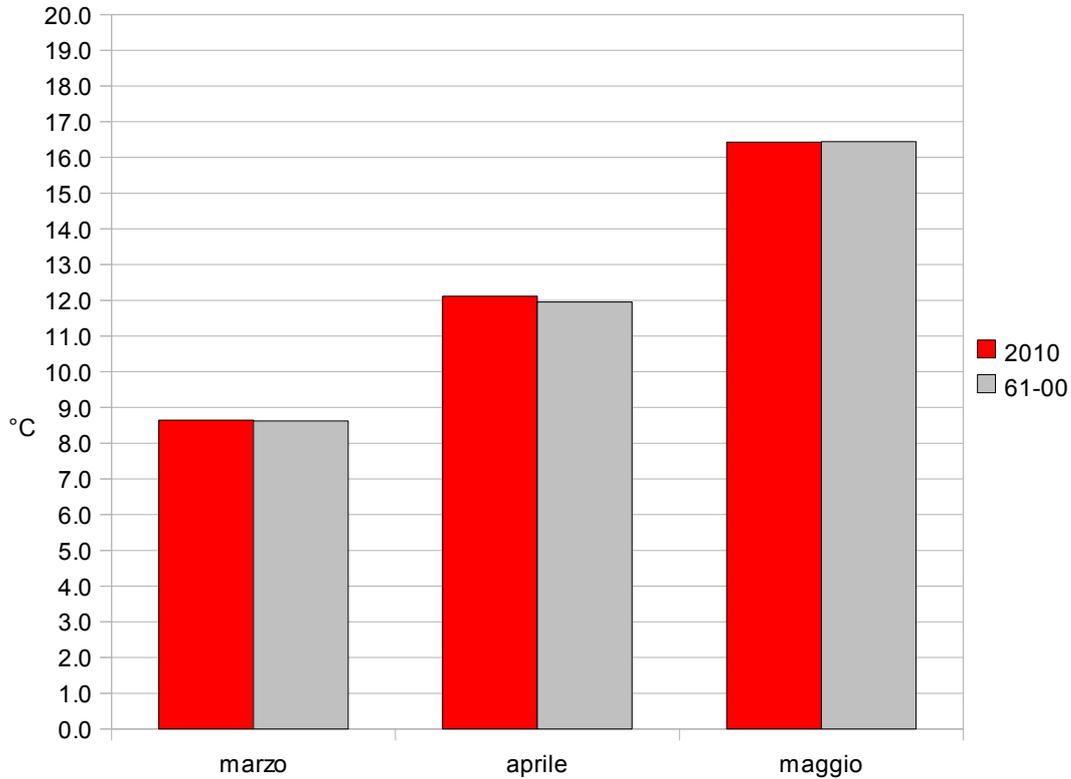


Figura 4 Andamento temperatura media mensile primavera, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

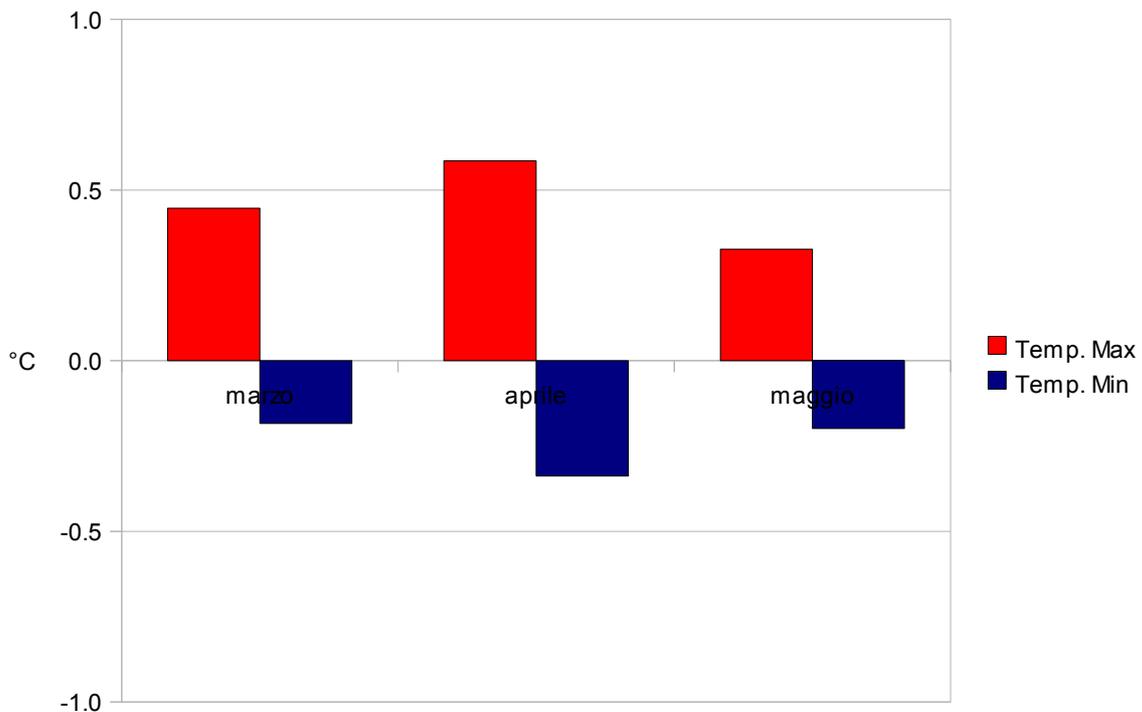


Figura 5 Anomalia delle temperature minime e massime mensili primavera rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

1.4. Estate (giugno – agosto)[5]

Il valore medio stagionale di **22,6°C** risulta moderatamente al di sopra della norma, con una differenza di **+0,6°C** rispetto al 1961-2000. Molto caldo in media il mese di luglio, **+1,4°C** rispetto al quarantennio; lieve la differenza per giugno (**+0,4°C**), nulla quella di agosto (figura 6).

L'anomalia positiva delle temperature di luglio è da attribuire soprattutto ai valori massimi che hanno fatto registrare un incremento medio mensile elevato, pari a **+1,8°C** (figura 7). Positiva anche la differenza delle minime, **+0,7°C**. Pari a **+1°C** invece l'incremento delle massime di giugno mentre le minime, così come per il mese di agosto, si sono mantenute al di sotto della media, anche se lievemente.

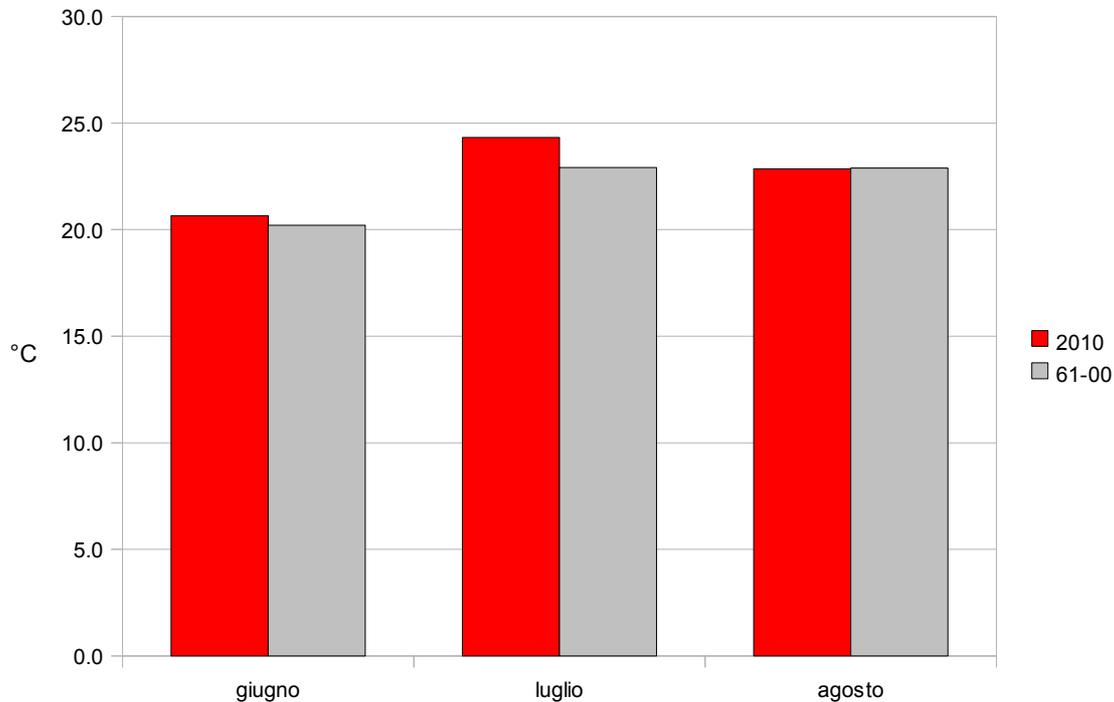


Figura 6 Andamento temperatura media mensile estate 2010, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

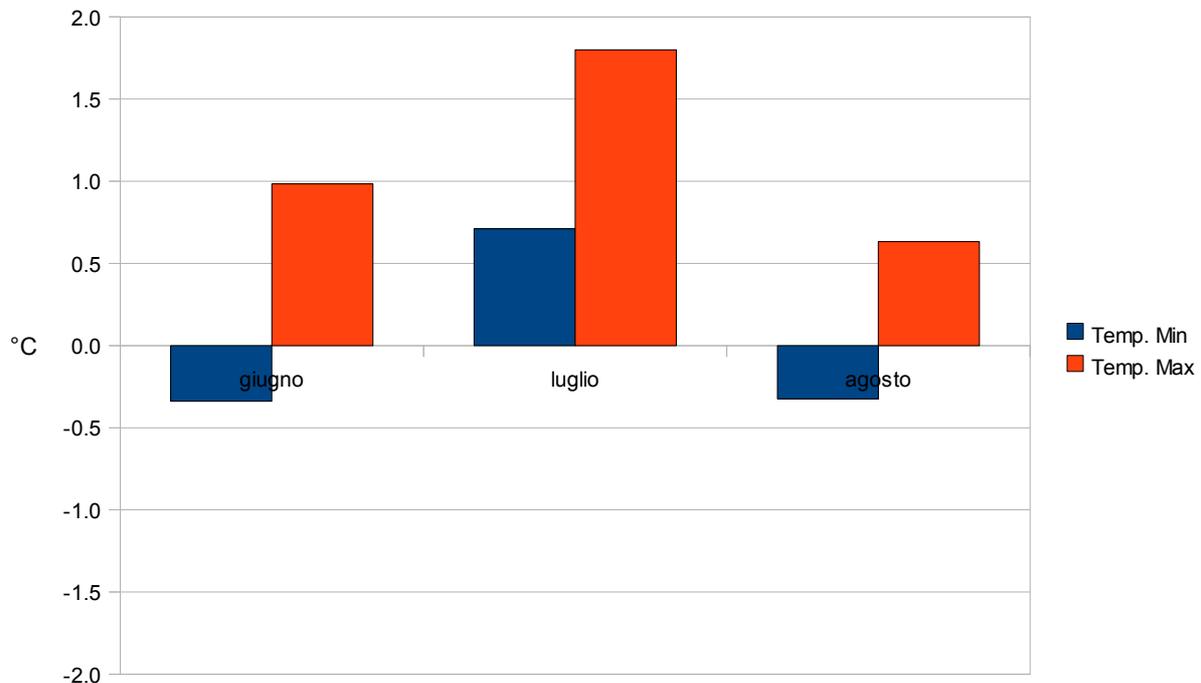


Figura 7 Anomalia delle temperature minime e massime mensili estate 2010 rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

**1.5. Autunno (settembre – novembre)[6]**

Buona parte della stagione autunnale è stata caratterizzata da temperature medie al di sotto della norma, specie nel mese di ottobre, quando il valore medio è sceso di molto, fino a **-1,7°C** rispetto al 1961-2000. Minore la differenza per settembre, anche se ancora rilevante, pari a **-1,1°C**. Un tiepido novembre (**+0,6°C** rispetto al quarantennio) ha ridotto il deficit termico stagionale a **-0,7°C**, con un valore medio pari a **13,9°C** (figura 8). Da segnalare che, fra tutti i mesi di ottobre dal 1961, quello del 2010 è stato il 3° più freddo.

In media, le basse temperature del bimestre iniziale vanno attribuite sia ai valori diurni che a quelli notturni (figura 9). Infatti, le minime e le massime di settembre-ottobre si sono mantenute costantemente al di sotto della norma 1961-2000, con anomalie inferiori anche a **-1°C**, specie in ottobre (**-1,3°C** per le minime, **-1,4°C** per le massime). Notevole la differenza positiva delle temperature massime di novembre: **+1,5°C** rispetto al 1961-2000.

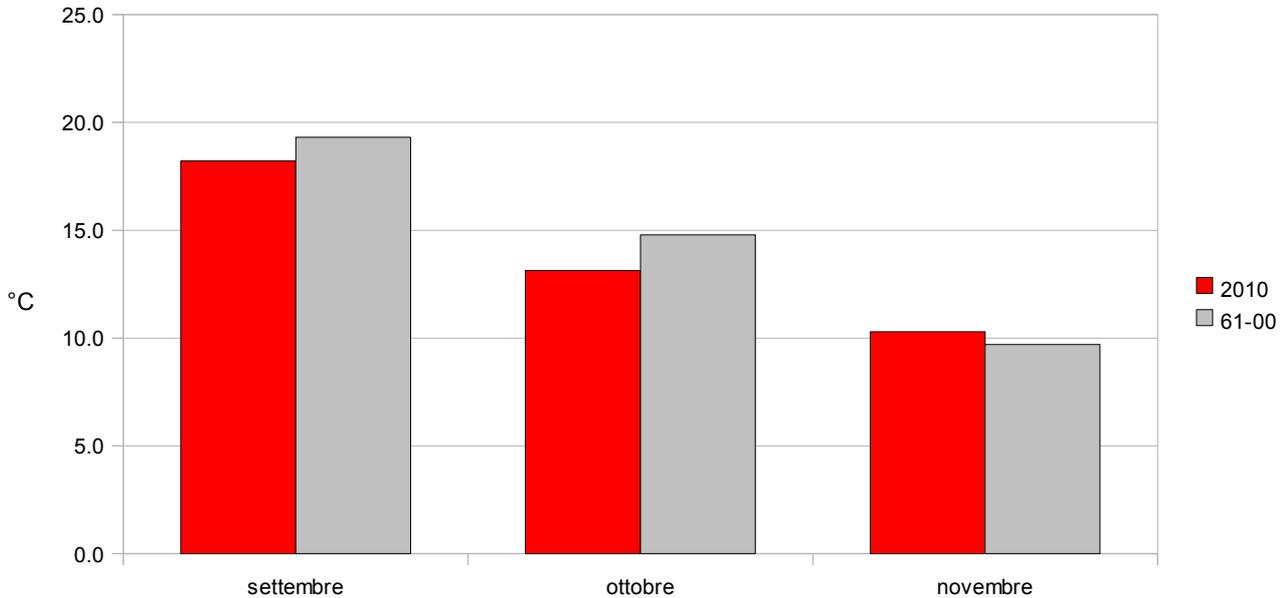


Figura 8 Andamento temperatura media mensile autunno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

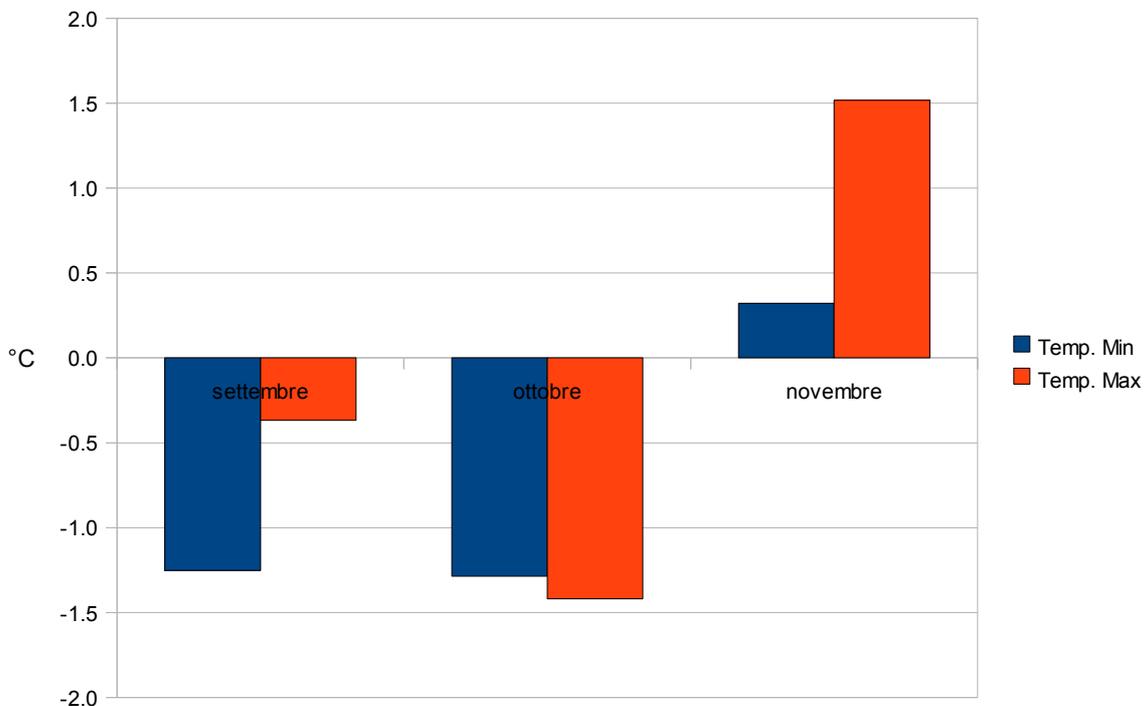


Figura 9: Anomalia delle temperature minime e massime mensili autunno 2010 rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 2. La precipitazione

### 2.1. Anno

Precipitazioni al di sopra della norma nel 2010, con un totale medio regionale pari a **1039mm** corrispondente ad un incremento del **25%** rispetto alla media del quarantennio 1961-2000 (*figura 10*)

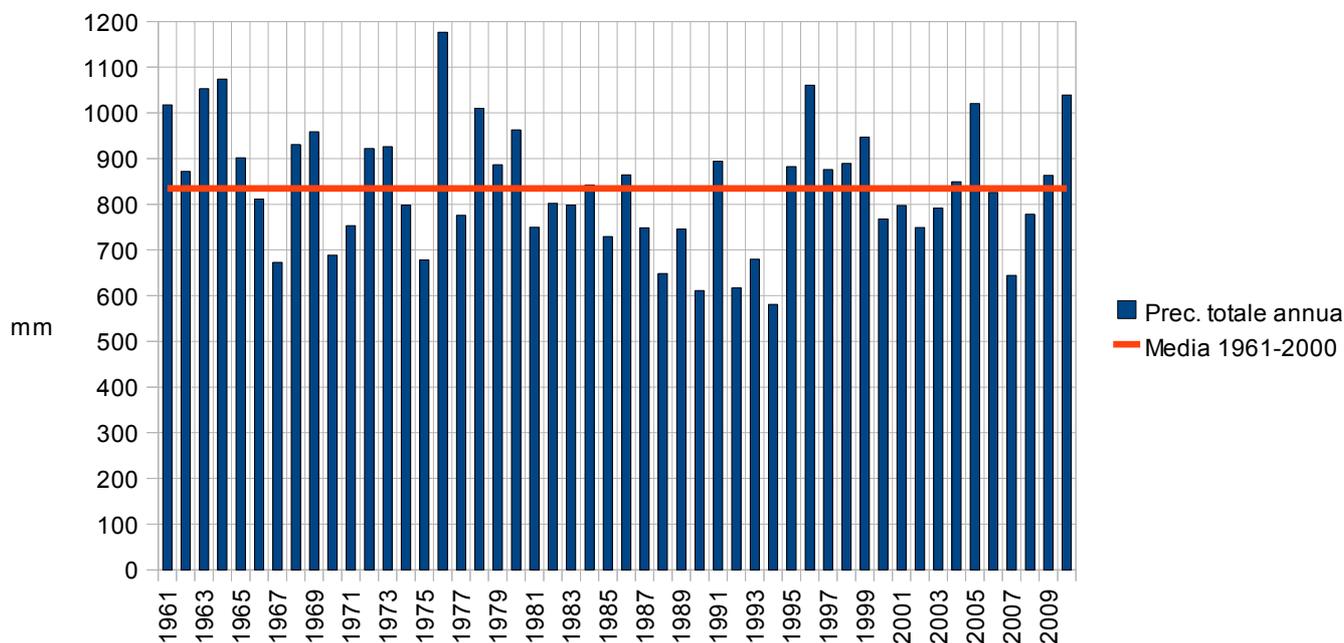


Figura 10 Andamento precipitazione totale annua, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 2.2. Inverno (dicembre 2009 – febbraio)[3]

Durante la stagione invernale, la nostra Regione è stata interessata da abbondanti precipitazioni, con un totale medio di **291mm** ben superiore (**+43%**) al valore medio 1961-2000. 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[7] che da altri autori[8]). 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 è stato raggiunto nel mese di febbraio con un **+71%**, anche qui corrispondente ad una media di **13 giorni** piovosi. Per gli amanti delle classifiche, quello del 2010 è stato *l'inverno più piovoso dal 1961* con una media (mensile) di quasi **14 giorni** di giorni di pioggia.

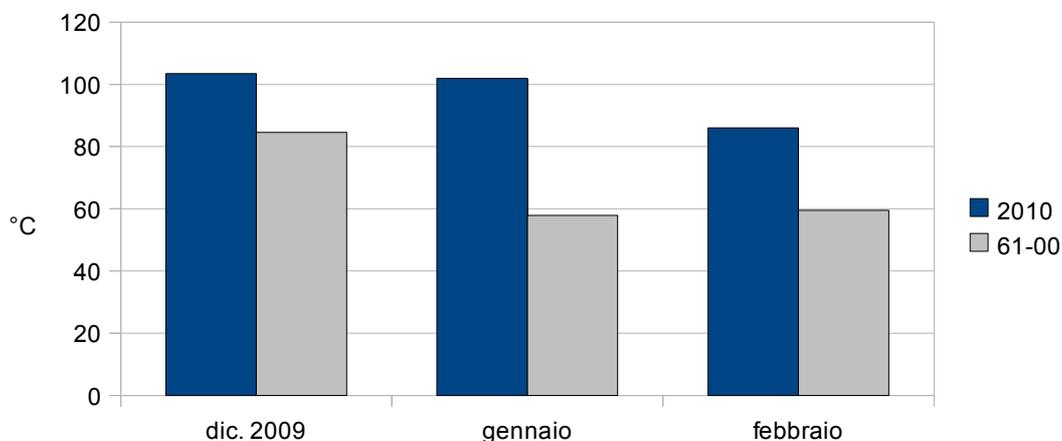


Figura 11 Andamento precipitazione totale mensile inverno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

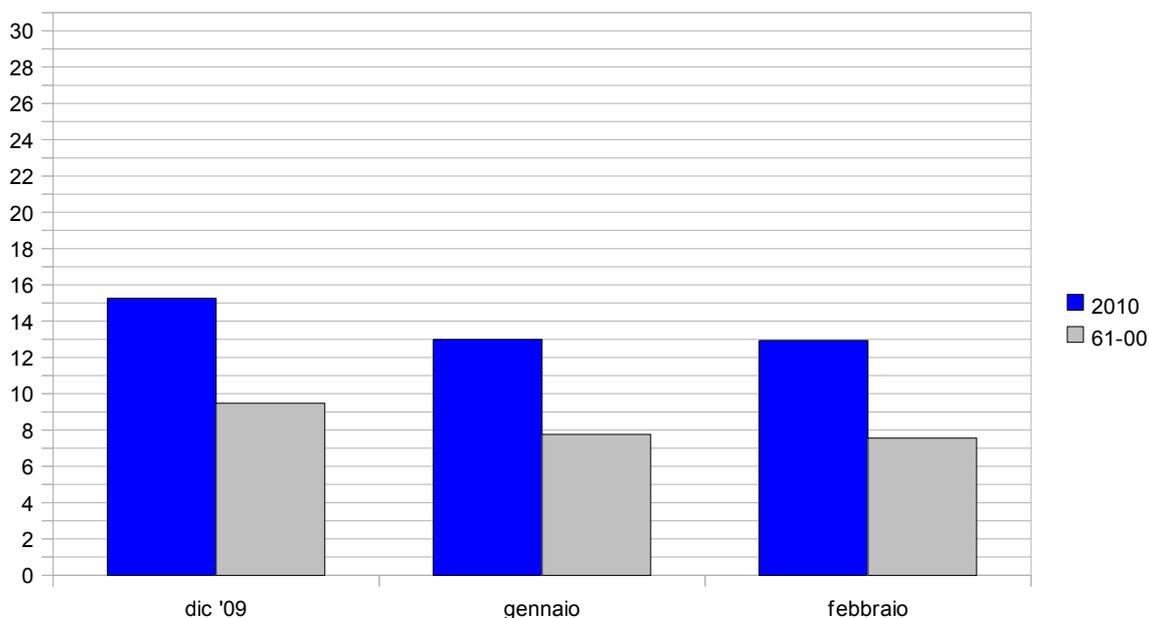


Figura 12 Numero medio mensile di giorni di pioggia inverno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 2.3. Primavera (marzo – maggio)[4]

Abbondanti precipitazioni anche in primavera, con un totale medio di **276mm** ben superiore, **+38%**, al valore medio del quarantennio. Eccesso di pioggia in tutti i mesi considerati (figura 13), soprattutto in maggio con **101mm**, **+65%** rispetto al 1961-2000; notevoli anche le differenze per gli altri mesi: marzo con un totale medio di **84mm** (**+25%**) e aprile con **91mm** (**+28%**). I totali descritti hanno reso la primavera 2010 *la quinta più piovosa* dal 1961.

Maggio, con un numero medio di giorni di pioggia[7] pari a **12** ed un incremento del **+50%**, risulta essere *il terzo maggio più piovoso dal 1961* (preceduto solo dal 1980 con 17 giorni e dal 1984 con 15 giorni).

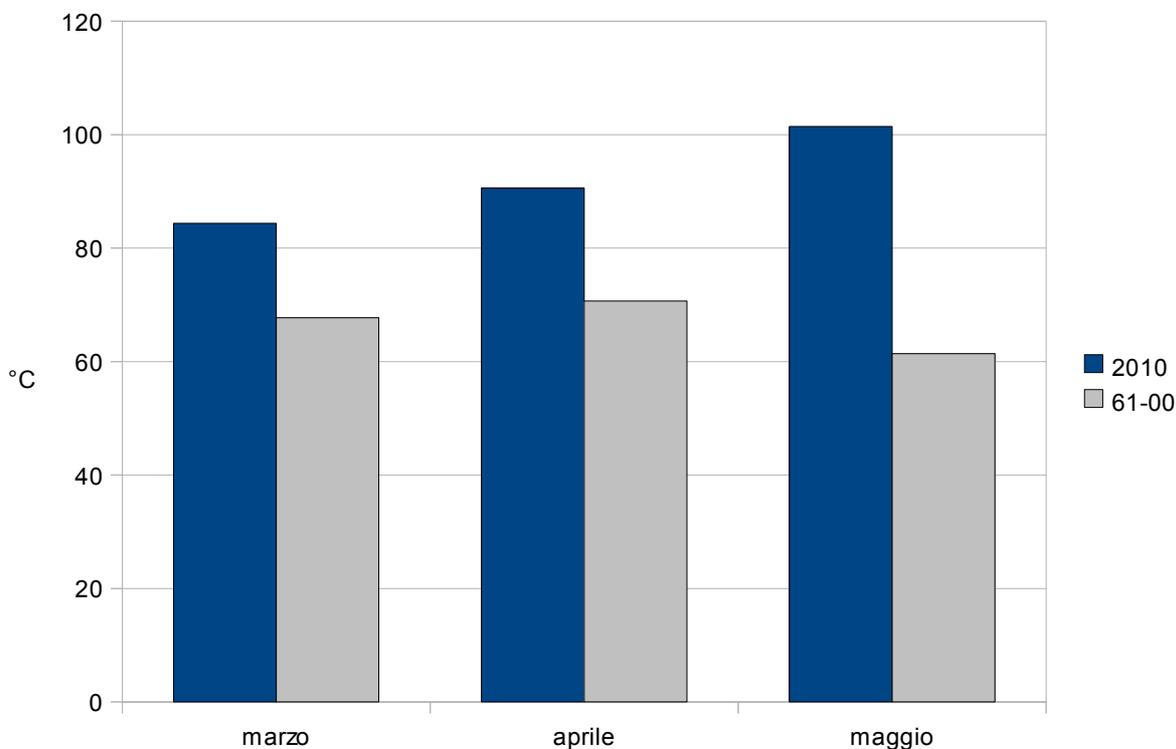
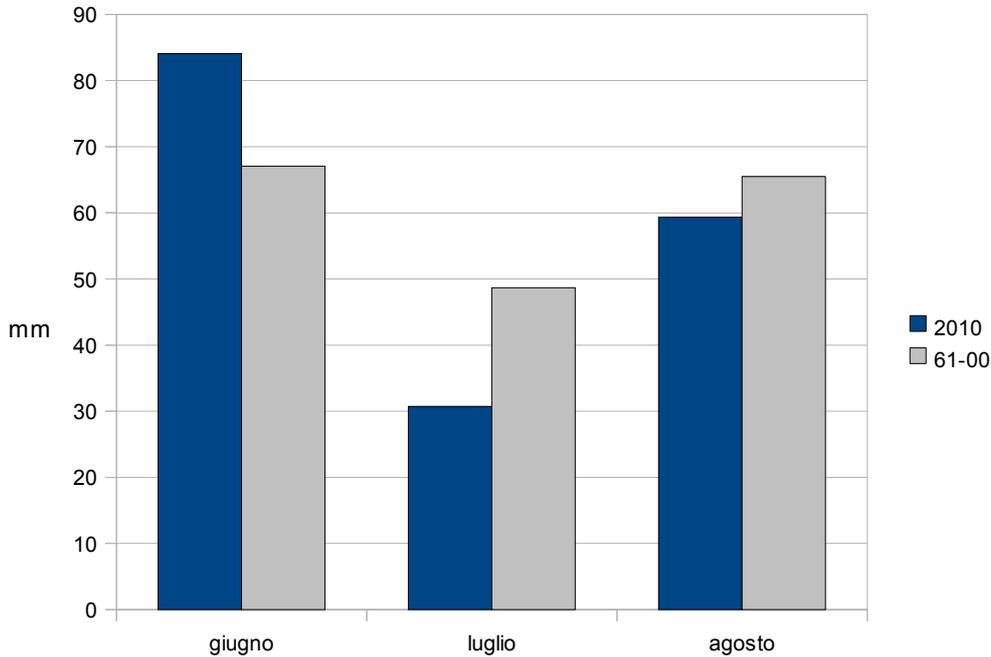


Figura 13 Andamento precipitazione totale mensile primavera, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

**2.4. Estate (giugno – agosto)[5]**

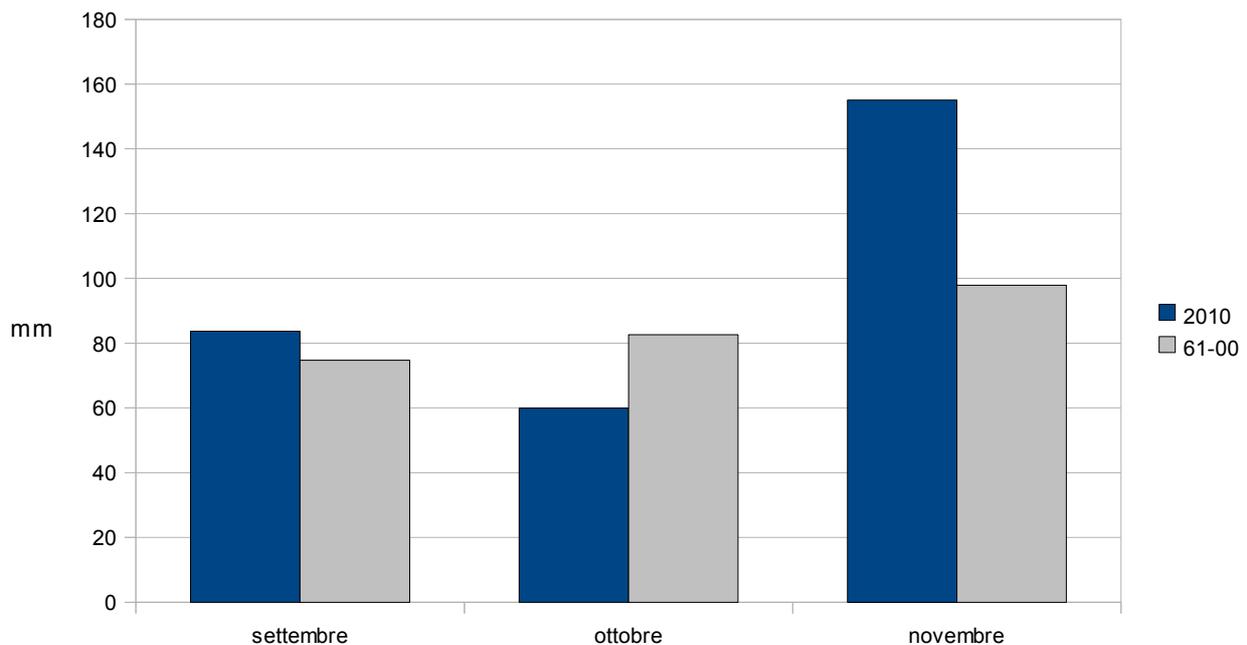
Precipitazioni sostanzialmente nella norma, con un totale medio di **174mm** poco al di sotto (**-4%**) al valore medio del quarantennio 1961-2000. La distribuzione mensile (*figura 14*) fa emergere un giugno generoso di precipitazioni (**84mm, +25%**), più aridi invece i due successivi con totali rispettivamente di **31mm (-37%)** e **59mm (-9%)**.



*Figura 14 Andamento precipitazione totale mensile estate, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)*

**2.5. Autunno (settembre – novembre)[6]**

Il totale medio delle precipitazioni è stato di circa **300mm** con un incremento del **17%** rispetto al 1961-2000, dovuto alle abbondanti piogge di novembre (*figura 15*). Infatti, i **155mm** di pioggia media caduta in quest'ultimo mese hanno fatto registrare un disavanzo notevole, pari a **+58%**, mentre per settembre e ottobre le differenze sono state molto meno eclatanti, in positivo per il primo (**+12%**), negativo per il secondo (**-27%**).



*Figura 15 Andamento precipitazione totale mensile autunno, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)*

### 3. La siccità: 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.

#### 3.1. Inverno (dicembre 2009 – febbraio)[3]

Le cospicue precipitazioni stagionali (seguite a quelle di ottobre e novembre 2009) hanno proiettato l'indice a cadenza stagionale (SPI-3) verso la classe di *moderatamente umido* raggiunta nel mese di febbraio (*figura 16*). Andamento mensile crescente anche per l'indice annuale (SPI-12), rimasto all'interno della *classe di normalità*.

#### 3.2. Primavera (marzo – maggio)[4]

Ulteriore crescita dell'indice stagionale SPI-3 per le precipitazioni primaverili (*figura 16*), sempre all'interno della *umidità moderata*. Ancora sostanzialmente nella norma l'indice annuale SPI-12.

#### 3.3. Estate (giugno – agosto)[5]

Indice SPI-3 ancora *moderatamente umido* a giugno per l'apporto di pioggia del primo semestre (*figura 16*). Ritorno alla *normalità* nel proseguo dell'estate.

#### 3.4. Autunno (settembre – novembre)[6]

Infine, in autunno, le rilevanti precipitazioni di novembre hanno contribuito a far crescere l'indice annuale proiettandolo nella condizione di moderata umidità (*figura 16*); nella norma invece il valore medio regionale dell'indice SPI-3.

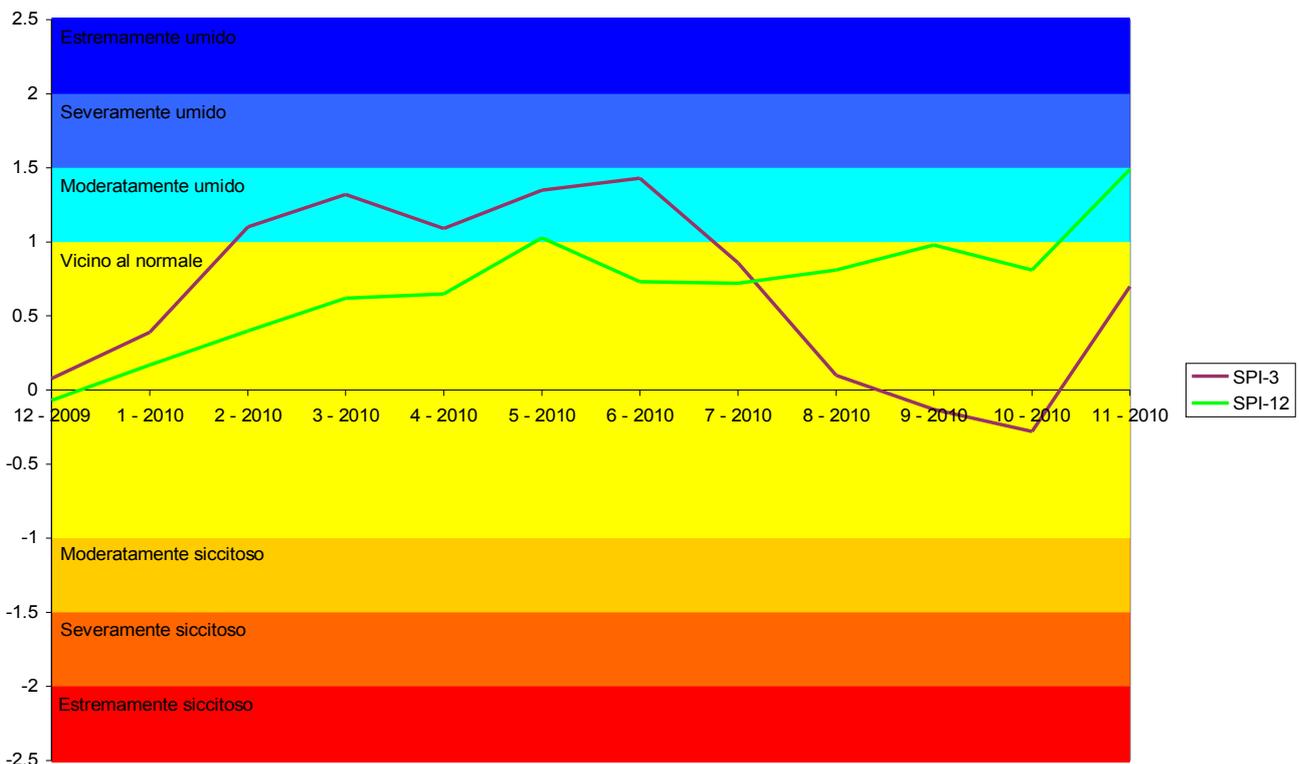


Figura 16 Andamento mensile dell'indice SPI con finestre temporali di 3 mesi e 12 mesi (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 4. I venti

#### 4.1. Inverno (dicembre 2009 – febbraio)[3]

Nei tre mesi invernali la direzione più battuta dal vento è stata quella di sud-ovest (*figura 17*) 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, da sud quella di gennaio.

4.2. Primavera (marzo – maggio)[4]

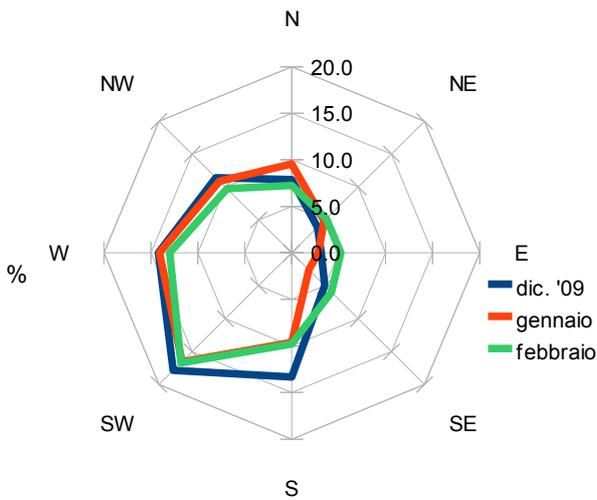
Ancora prevalenti i venti di libeccio (figura 17) con frequenze percentuali mensili pari a **18,8%** (marzo), **15,9%** (aprile) e **19,7%** (maggio).

4.3. Estate (giugno – agosto)[5]

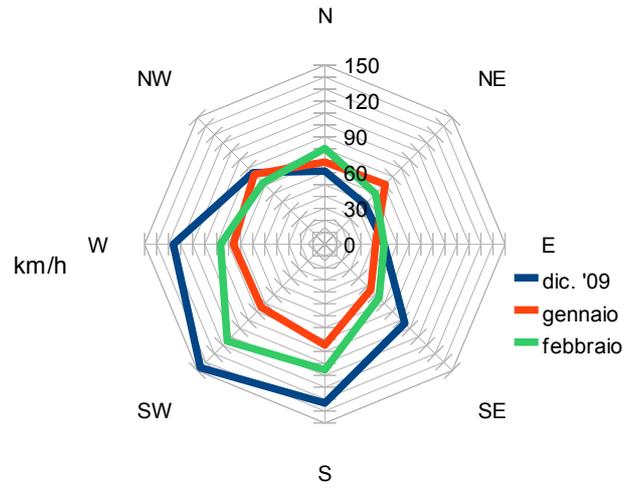
Nel mese di giugno e in quello di agosto prevalenti i venti da sud-ovest con frequenze percentuali mensili di **15,9%** e **17,2%** (figura 17); è stato invece ovest il quadrante più visitato dai venti di luglio (**16,4%**).

4.4. Autunno (settembre – novembre)[6]

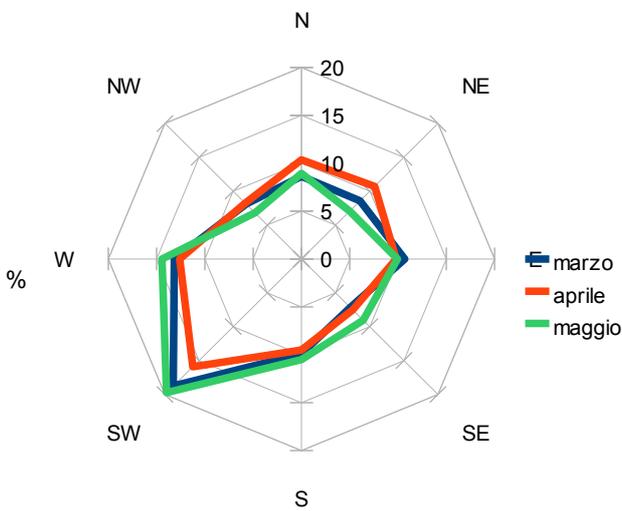
Nel mese di settembre e in quello di novembre la direzione più frequente è stata **sud-ovest** con percentuali mensili di **17,2%** e **22,5%**; il quadrante **ovest** è quello predominante in ottobre (**14,5%**). Ancora da sud-ovest, ma anche da sud, le raffiche massime più sostenute (figura 17).



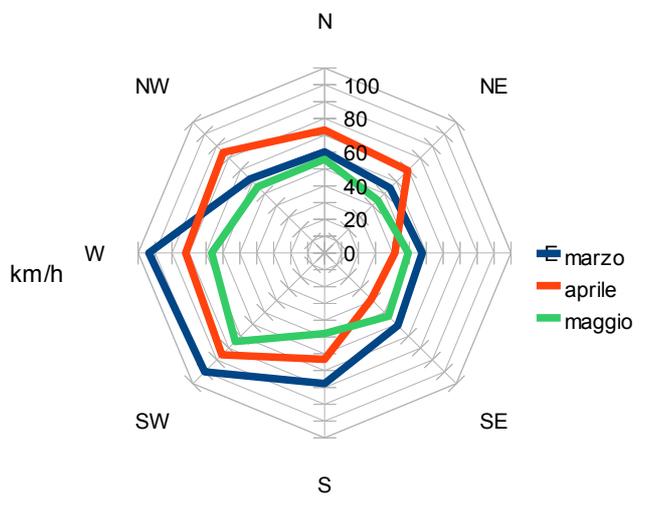
Inverno (a)



Inverno (b)



Primavera (a)



Primavera (b)

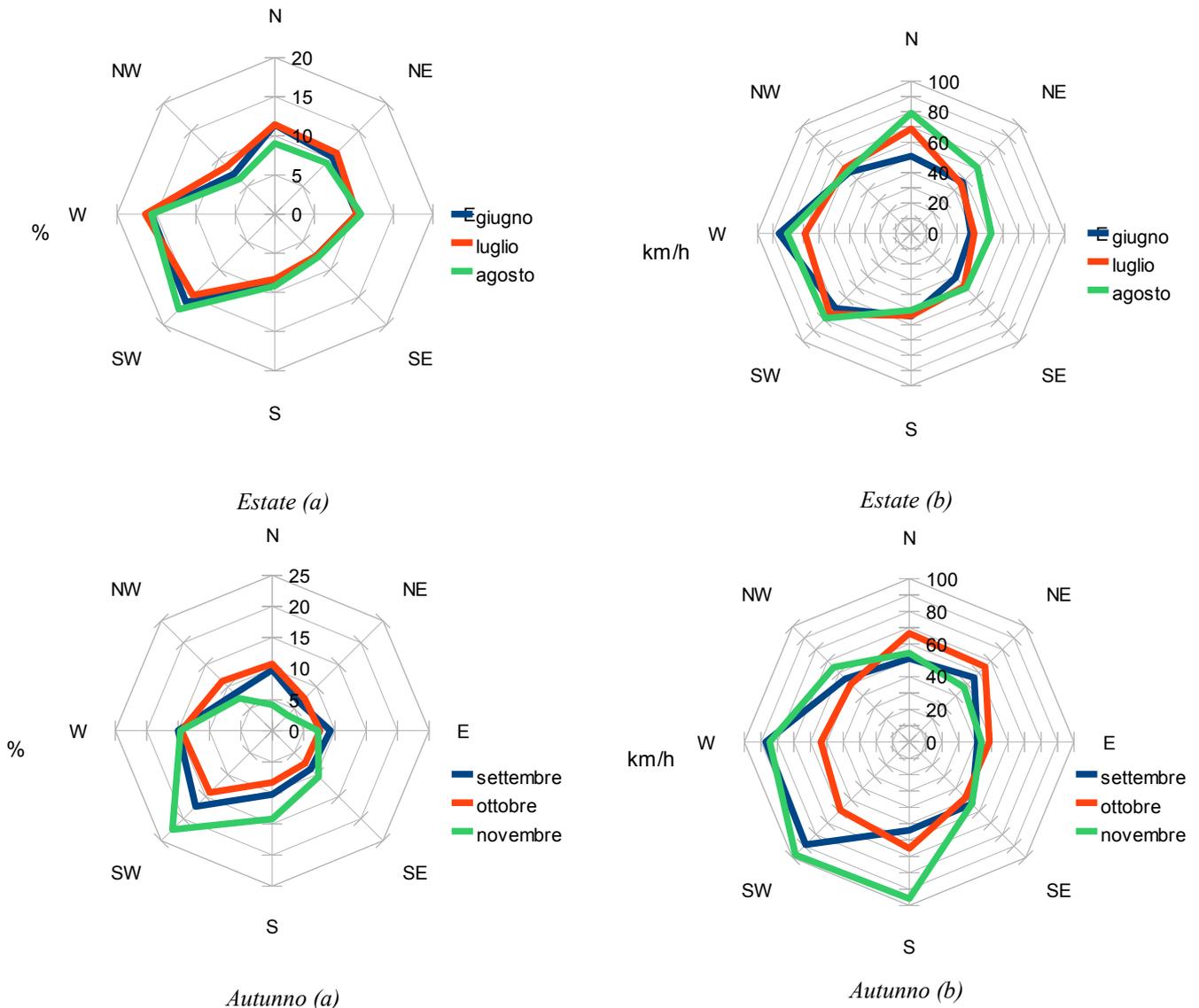


Figura 17 Frequenza media percentuale (a) e raffica massima (b), per settore di provenienza del vento (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 5. In pillole

Parametro	Descrizione
<b>Temperatura media annua</b>	13,6°C, in linea con la media 1961-2000
<b>Temperatura media stagionale</b>	Inverno: 5,6°C, +0,2°C rispetto al 1961-2000 Primavera: 12,4°C, +0,1°C rispetto al 1961-2000 Estate: 22,6°C, +0,6°C rispetto al 1961-2000 Autunno: 13,9°C, -0,7°C rispetto al 1961-2000
<b>Temperature minime e massime mensili</b>	Temp. Min di settembre e ottobre: -1,3°C risp. al 1961-2000 Temp. Min di luglio: +0,7°C rispetto al 1961-2000 Temp. Max di gennaio e ottobre: -1,4°C rispetto al 1961-2000 Temp. Max di luglio: +1,8°C rispetto al 1961-2000
<b>La decade più fredda rispetto alla norma (maggiore incremento negativo)</b>	Seconda di dicembre 2009: -3,2°C rispetto al 1990-2008
<b>La decade più calda rispetto alla norma (maggiore incremento positivo)</b>	Terza di dicembre 2009: +5°C rispetto al 1990-2009
<b>Il giorno e la località più freddda</b>	20 dicembre 2009, Muccia, temp. media: -8,4°C. (temp. min: -13,5°C, temp. max: -0,8°C)
<b>Il giorno e la località più calda</b>	23 luglio, Macerata, temp. media: 31,4°C (temp. min: 21,9°C, temp. max: 39,6°C)
<b>La temp. minima assoluta</b>	-13.5°C (Muccia, giorno 20 dicembre 2009)
<b>La temp. massima assoluta</b>	41.4°C (Tolentino, giorno 27 agosto)
<b>Precipitazione media annua</b>	1039mm, +25% rispetto al 1961-2000
<b>Precipitazione media stagionale</b>	Inverno: 291mm, +43% rispetto al 1961-2000 Primavera: 276mm, +38% rispetto al 1961-2000 Estate: 174mm, -4% rispetto al 1961-2000 Autunno: 300mm, +17% rispetto al 1961-2000
<b>Numero medio giorni piovosi</b>	Inverno: 14 giorni (inverno più piovoso dal 1961 ad oggi) Maggio: 12 giorni (mese di maggio 3° più piovoso dal 1961) Luglio: 3 giorni, -38% rispetto al 1961-2000 Novembre: 14 giorni, +50% rispetto al 1961-2000
<b>Totale numero giorni piovosi</b>	116 giorni, +26% risp. al 1961-2010 2010: anno più piovoso dal 1961
<b>La decade più piovosa</b>	Terza di novembre: 88mm
<b>La precipitazione giornaliera più intensa</b>	Cagli, 19 settembre: 113mm (51% del totale mensile della stazione)
<b>La precipitazione oraria più intensa</b>	Cagli, ore 4 del 19 settembre: 49mm (22% del totale mensile della stazione)
<b>La precipitazione massima in 10 minuti</b>	Cagli, ore 1:50 del 19 settembre: 19mm (8% del totale mensile della stazione)
<b>La precipitazione più lunga</b>	Visso, durata 36 ore (dalle ore 2 del 30 novembre alle ore 13 del 1 dicembre)
<b>Siccità (Indice SPI)</b>	SPI-3: moderata umidità da febbraio a giugno SPI-12: andamento crescente fino alla moderata umidità di novembre
<b>Vento</b>	Raffica massima: 146,5 km/h (uragano[9]), Urbino, 23 dic. '09

## Bibliografia

- 1: *Meteo Marche*, Maggiori informazioni all'indirizzo <http://www.meteo.marche.it>, ,
- 2: L. Mariani, *Caratterizzazione agroclimatica del territorio delle Marche, progetto MARSIA ASSAM*, 2005
- 3: Tognetti Danilo, Leonesi Stefano, *Regione Marche. Inverno 2010. Caratteri climatici*, 2010, <http://www.meteo.marche.it/news/inverno2010.pdf>
- 4: Tognetti Danilo, Leonesi Stefano, *Regione Marche. Primavera 2010. Caratteri climatici*, 2010, <http://www.meteo.marche.it/news/primavera2010.pdf>
- 5: Tognetti Danilo, Leonesi Stefano, *Regione Marche. Estate 2010. Caratteri climatici*, 2010, <http://www.meteo.marche.it/news/estate2010.pdf>
- 6: Tognetti Danilo, Leonesi Stefano, *Regione Marche. Autunno 2010. Caratteri climatici*, 2010, <http://www.meteo.marche.it/news/autunno2010.pdf>
- 7: WMO, *World Meteorological Organization*,
- 8: 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, ,
- 9: Beaufort, *Classificazione secondo la Scala Beaufort della forza del vento*, [http://it.wikipedia.org/wiki/Scala\\_di\\_Beaufort](http://it.wikipedia.org/wiki/Scala_di_Beaufort),