



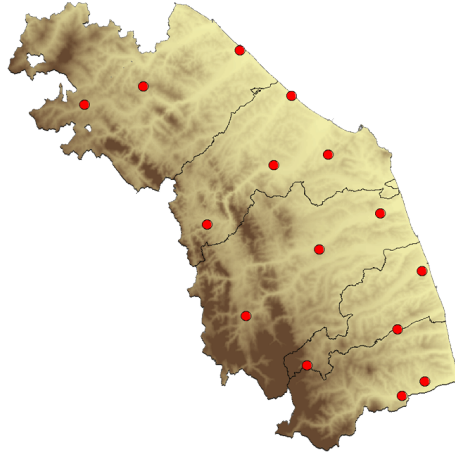
# Regione Marche Autunno 2010. Caratteri climatici

a cura di  
Tognetti Danilo, Leonesi Stefano

**ASSAM – Regione Marche 2010**

## Materiale e metodi

Si considerano gli aspetti climatici che hanno caratterizzato la **stagione autunnale 2010**; stagione intesa nel senso meteorologico, dal **1 settembre al 30 novembre**. 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](http://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 collocazione<sup>1</sup>.



## 1. La temperatura

### 1.1. Analisi stagionale e mensile

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 (Figura 2). Minore la differenza per settembre, anche se ancora rilevante, pari a **-1,1°C**. Un tiepido novembre (**+0,6°C** rispetto al quarantennio) hanno ridotto il deficit termico stagionale a **-0,7°C**, con un valore medio pari a **13,9°C** (Figura 1). Da segnalare che, fra tutti i mesi di ottobre dal 1961, quello del 2010 è stato il 3° più freddo.

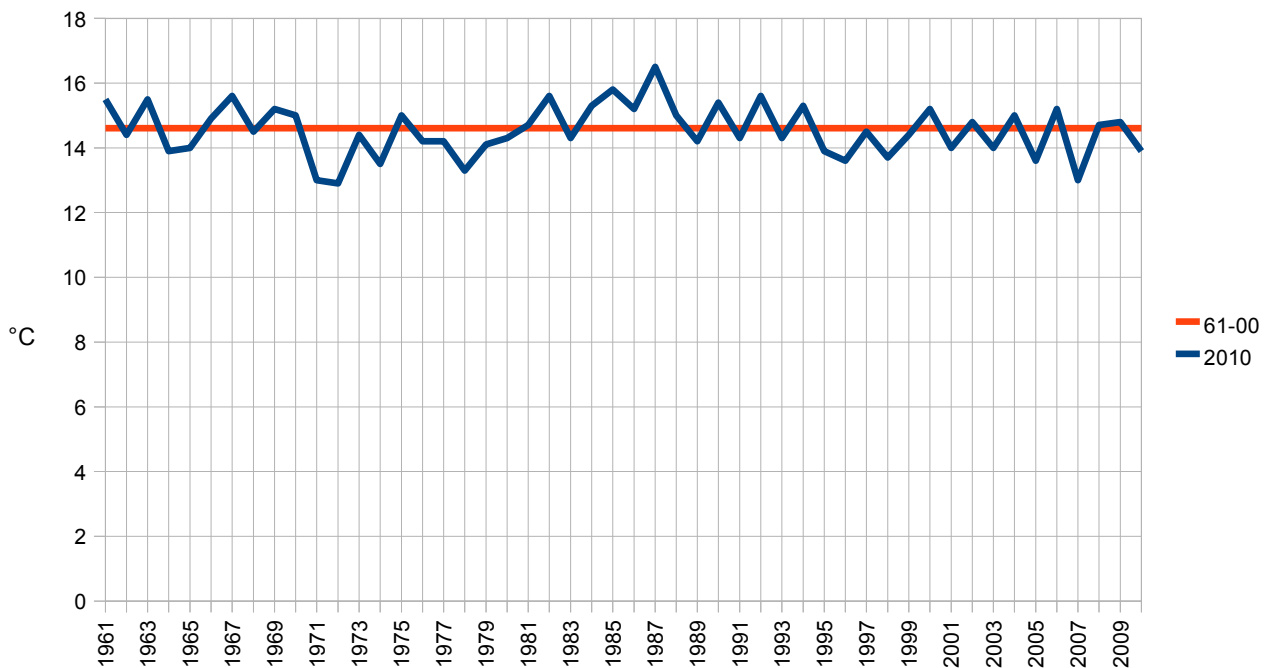


Figura 1: Andamento temperatura media stagionale, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

<sup>1</sup> Mariani L, 2005. Caratterizzazione agroclimatica del territorio delle Marche, progetto MARSIA ASSAM

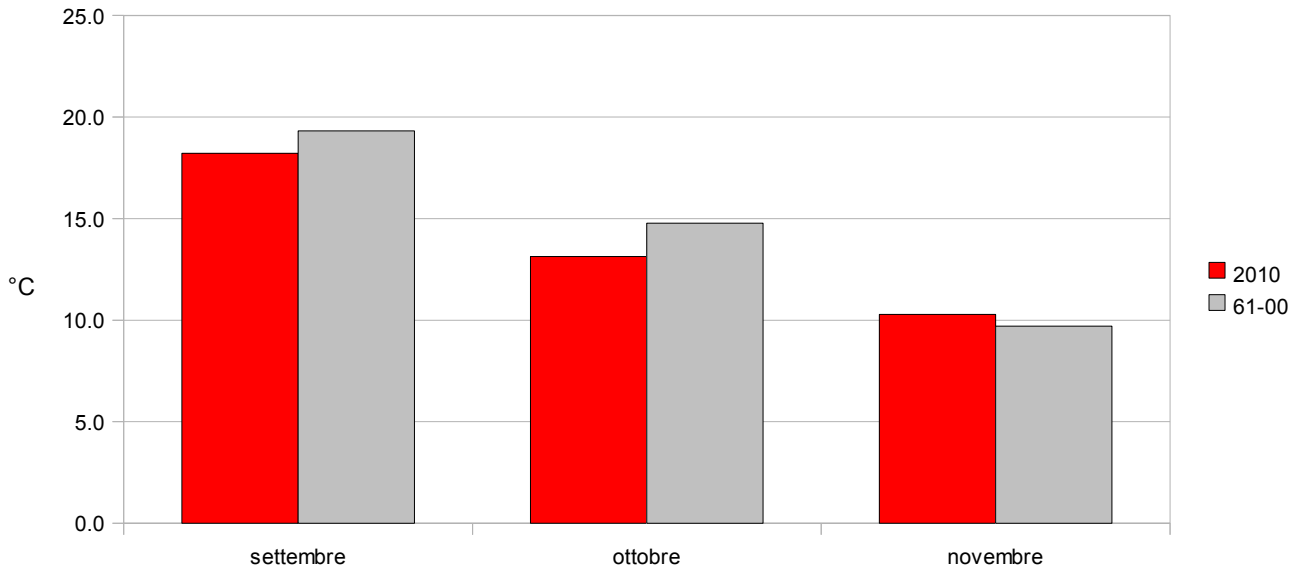


Figura 2: Andamento temperatura media mensile, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

In media, le basse temperature del bimestre iniziale vanno attribuite sia ai valori diurni che a quelli notturni (Figura 3). Infatti, i valori minimi e massimi di settembre-ottobre si sono mantenuti costantemente al di sotto della norma 1961-2000, con anomalie inferiori anche a  $-1^{\circ}\text{C}$ , specie in ottobre ( $-1,3^{\circ}\text{C}$  per le minime,  $-1,4^{\circ}\text{C}$  per le massime) quando le basse temperature hanno interessato soprattutto l'entroterra delle province meridionali (Figura 4 e Figura 5). D'altro canto, la forte differenza positiva delle temperature massime di novembre ( $+1,5^{\circ}\text{C}$  rispetto al 1961-2000) è riscontrabile sull'intero territorio regionale (Figura 4) specie lungo la fascia litoranea.

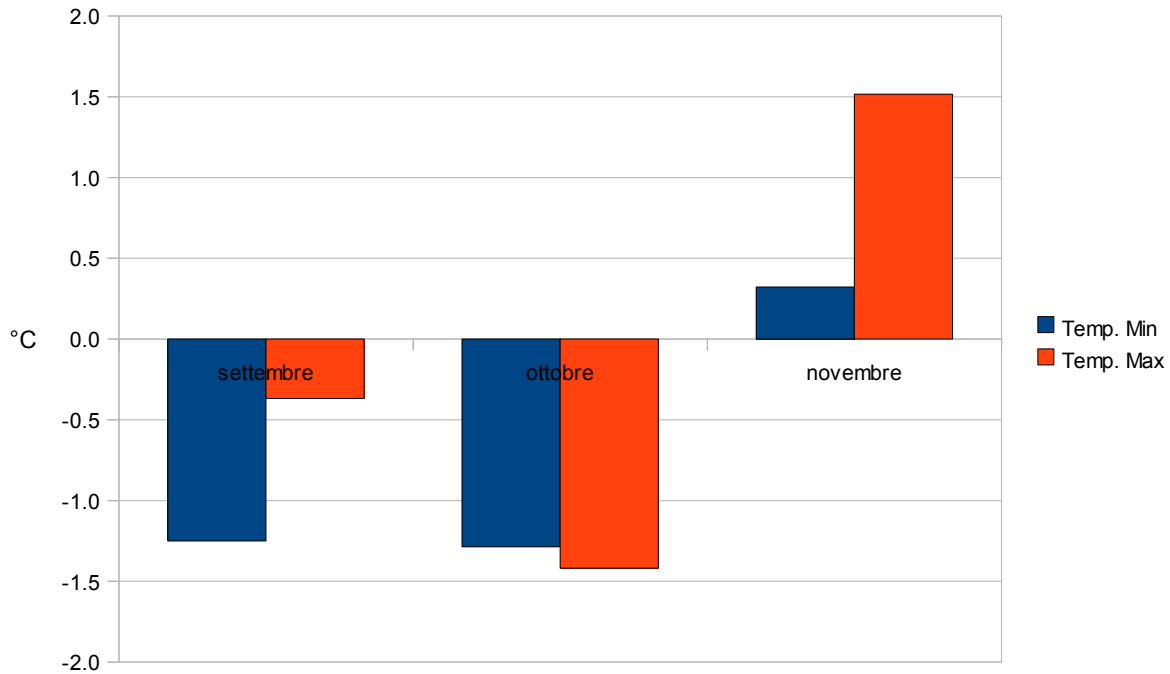


Figura 3: Anomalia delle temperature minime e massime mensili rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

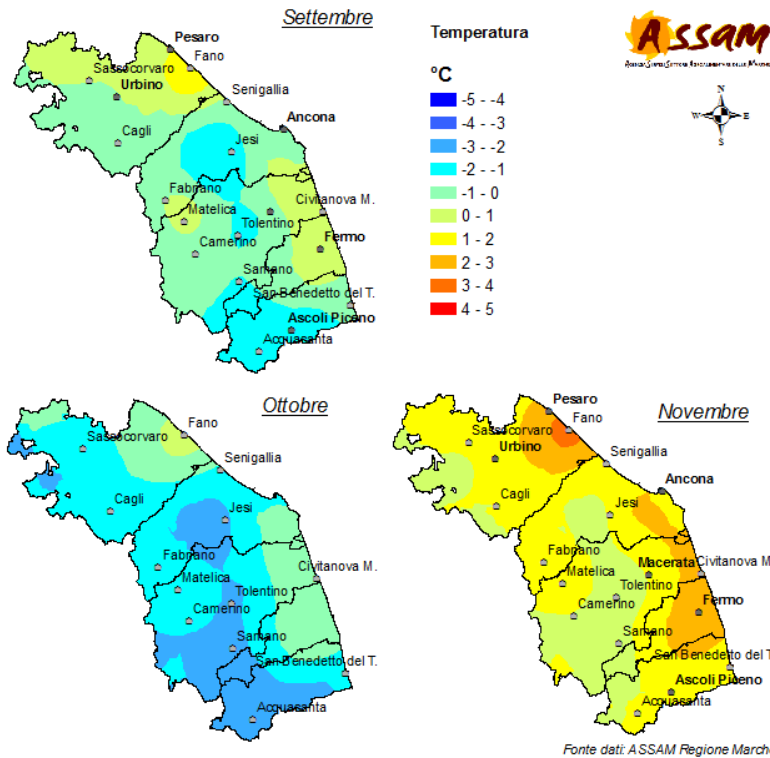


Figura 4: Mappe dell'anomalia mensile della temperatura massima rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

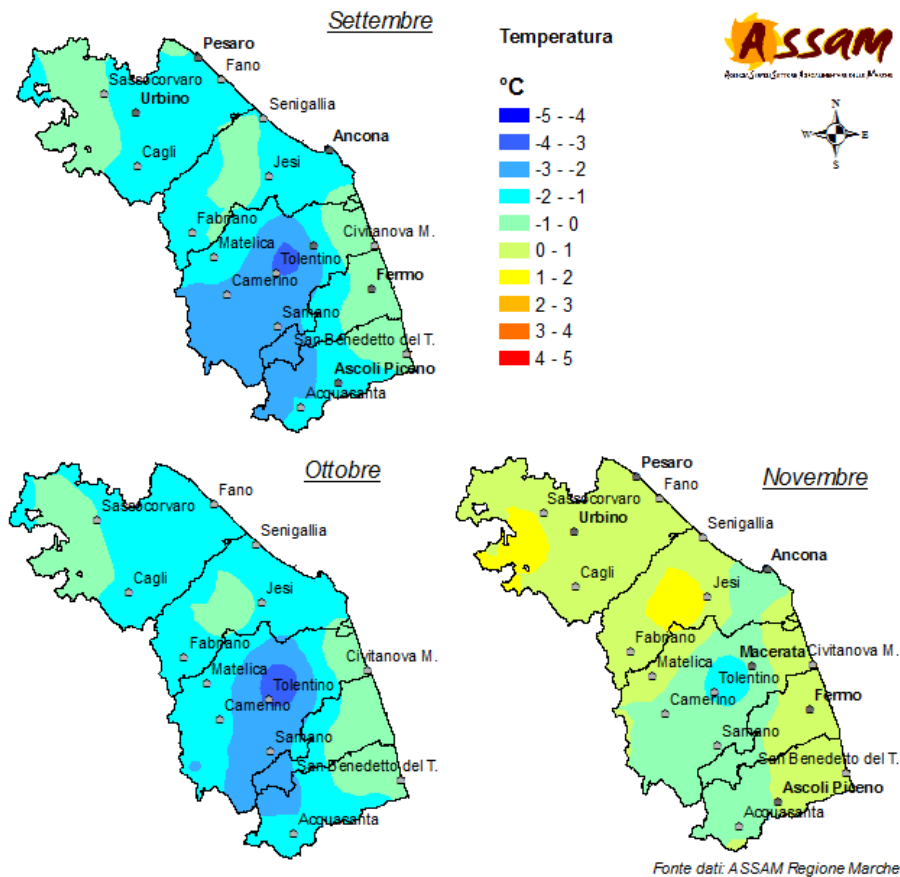


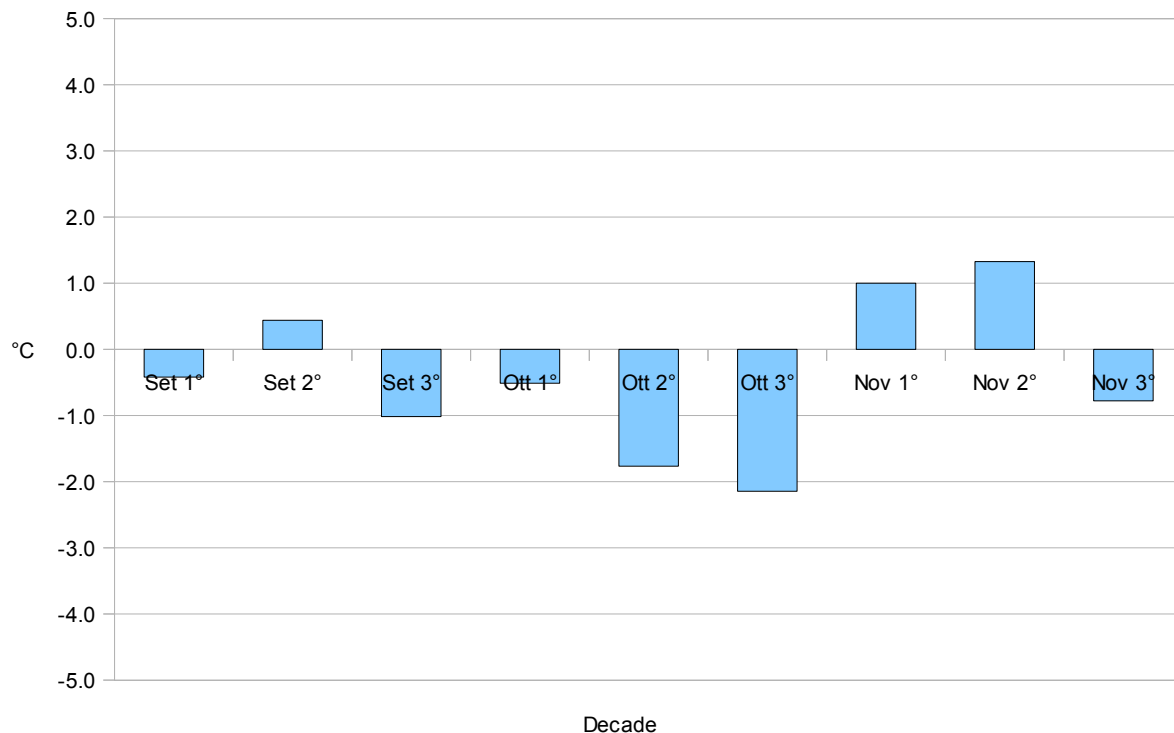
Figura 5: Mappe dell'anomalia mensile della temperatura minima rispetto al periodo di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 1.2. Analisi decadale e giornaliera

Con lo scopo di dare maggiore dettaglio all'andamento termico stagionale, viene confrontata la temperatura media decadale dell'autunno 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 6* ne viene rappresentata l'anomalia.

Particolarmente freddo da fine settembre fino alle porte di novembre, specie nelle ultime due decadi di ottobre, quando la temperatura media è scesa rispettivamente di **-1,8°C** e **-2,1°C** rispetto ai valori di riferimento, a causa del perdurare di un blocco anticiclonico atlantico che ha aperto la strada a molteplici discese di aria fredda artica e siberiana sull'Europa centro-orientale (uno scorcio in *Figura 7*).

Un'ondata di aria più mite ha poi investito il territorio regionale durante il mese di novembre, culminata durante la seconda decade quando l'abbondanza termica ha raggiunto la differenza di **+1,3°C** rispetto al valore medio 1990-2009. In quel periodo la circolazione atmosferica mediterranea era in prevalenza regolata dalla discesa a latitudini iberiche e nord-africane di perturbazioni provenienti dal nord-atlantico (un esempio in *Figura 8*). L'asse nord-est sud-ovest delle depressioni e le relative ciclogenese hanno sicuramente favorito il flusso di correnti calde (e umide) meridionali (specie di libeccio) sull'Italia con conseguente rialzo termico.



*Figura 6: Anomalia termica media decadale, rispetto ai valori decadali di riferimento calcolati per il periodo 1990-2009 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)*



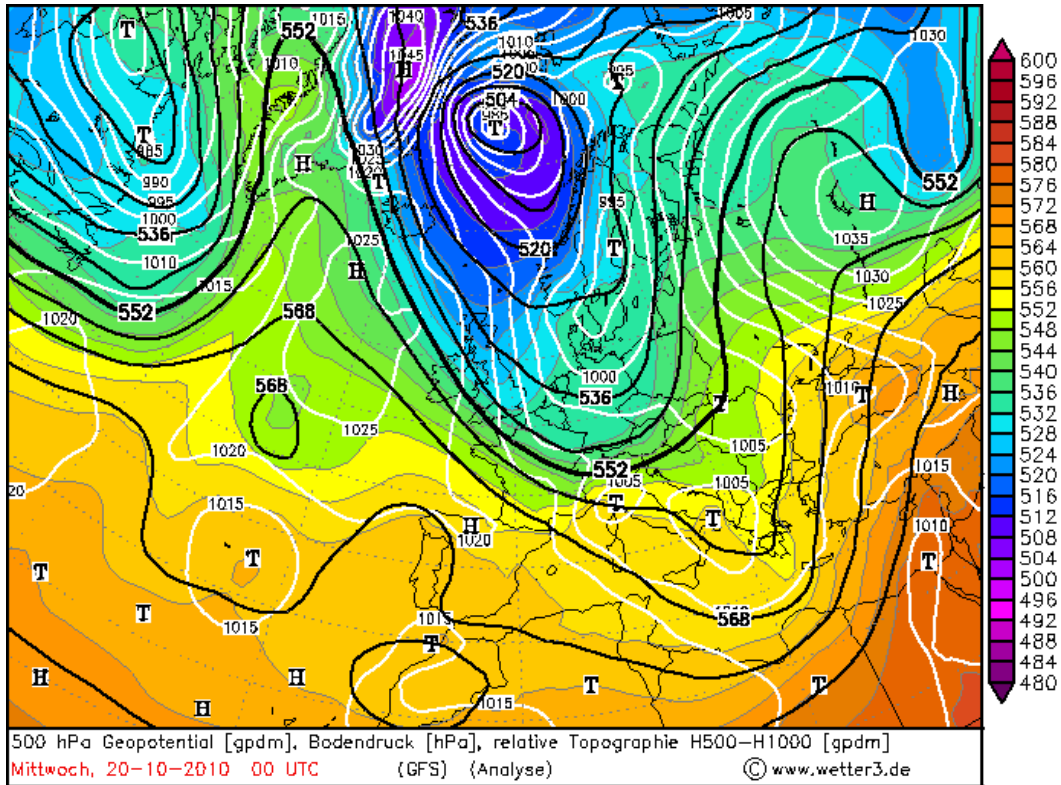


Figura 7: Situazione sinottica delle ore 00:00 UTC del giorno 20 ottobre 2010 descritta dalla mappa di previsione del geopotenziale a 500hPa elaborate dal modello GFS. (Fonte: <http://www.wetter3.de>)

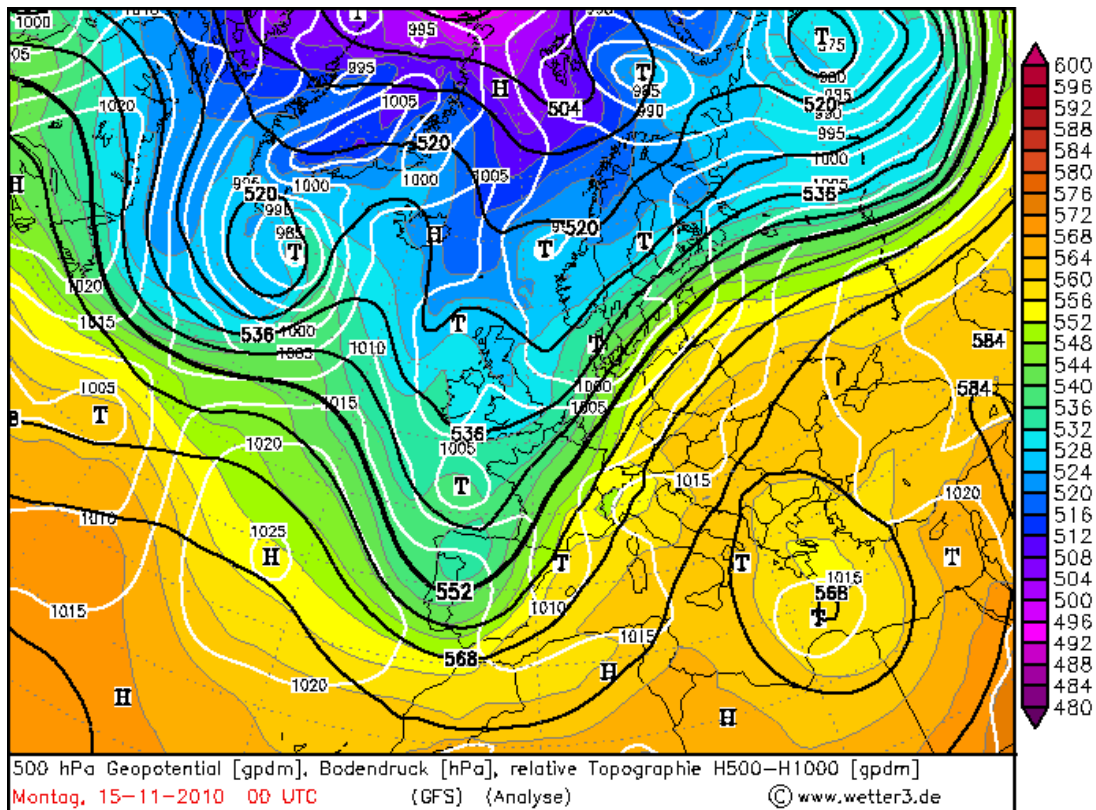


Figura 8: Situazione sinottica delle ore 00:00 UTC del giorno 15 novembre 2010 descritta dalla mappa di previsione del geopotenziale a 500hPa elaborate dal modello GFS. (Fonte: <http://www.wetter3.de>)

Mese	Valore estremo	Temperatura minima	Temperatura massima
Settembre	Minimo	1.7°C (Muccia, giorno 30)	13.9°C (Visso, giorno 10)
	Massimo	21.5°C (Maiolati Spontini, giorno 17)	31.0°C (Fano, giorno 7)
Ottobre	Minimo	-3.5°C (Muccia, giorno 29)	5.5°C (Visso, giorno 27)
	Massimo	18.3°C (Pesaro, giorno 5)	27.7°C (Monterubbiano, giorno 4)
Novembre	Minimo	-4.4°C (Novafeltria, giorno 27)	1.8°C (Novafeltria, giorno 28)
	Massimo	14.9°C (Pesaro, giorno 1)	24.9°C (Morro d'Alba, giorno 14)

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

## 2. La precipitazione

### 2.1. Analisi stagionale e mensile

A livello di precipitazioni, la stagione autunnale appena trascorsa ha registrato un totale medio di circa **300mm** con un incremento del **17%** rispetto al 1961-2000 (Figura 9), dovuto alle abbondanti piogge di novembre (Figura 10). Infatti, i **155mm** di pioggia media caduta in quest'ultimo mese hanno fatto registrare un disavanzo notevole, pari al **+58%**, mentre per settembre e ottobre le differenze sono state molto meno eclatanti, in positivo per il primo (**+12%**), negativo per il secondo (**-27%**).

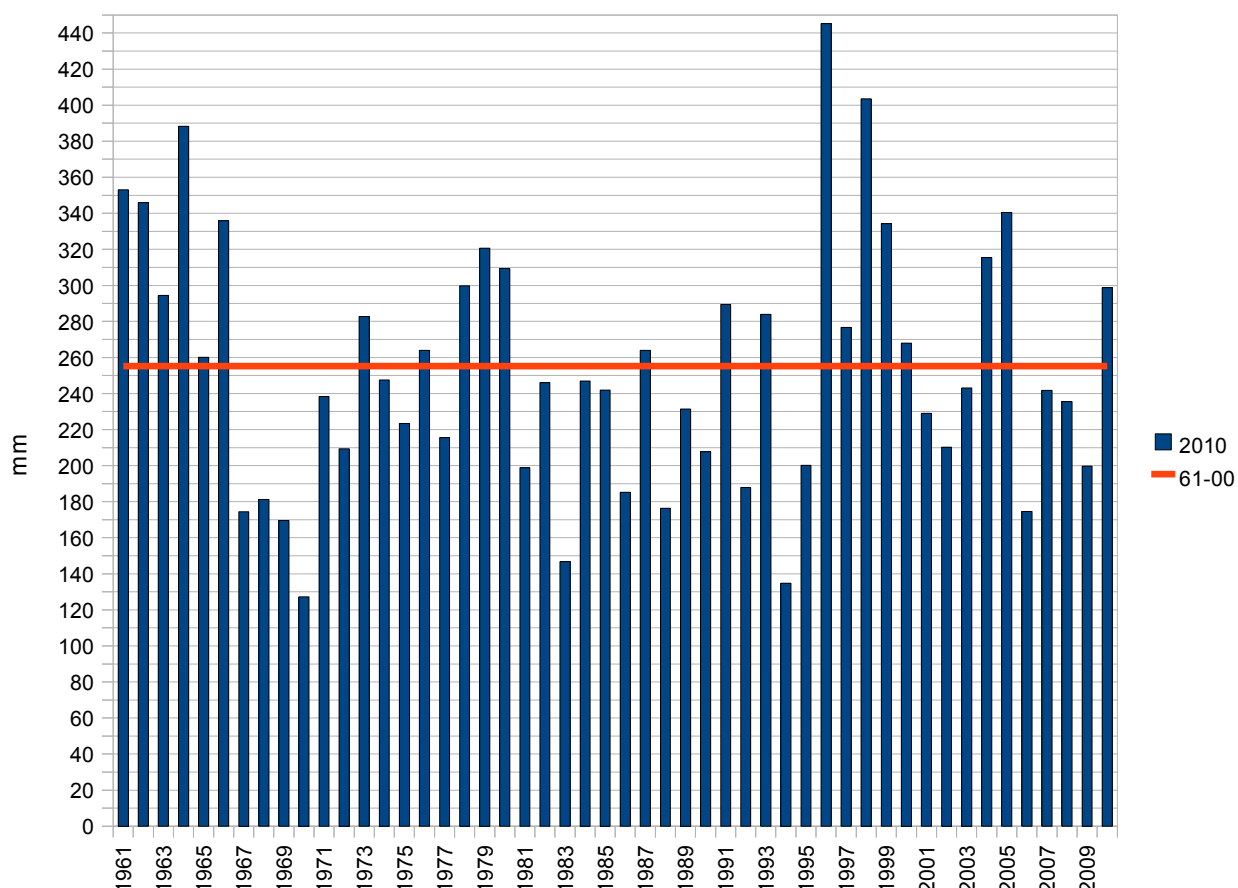


Figura 9: Andamento precipitazione totale stagionale, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

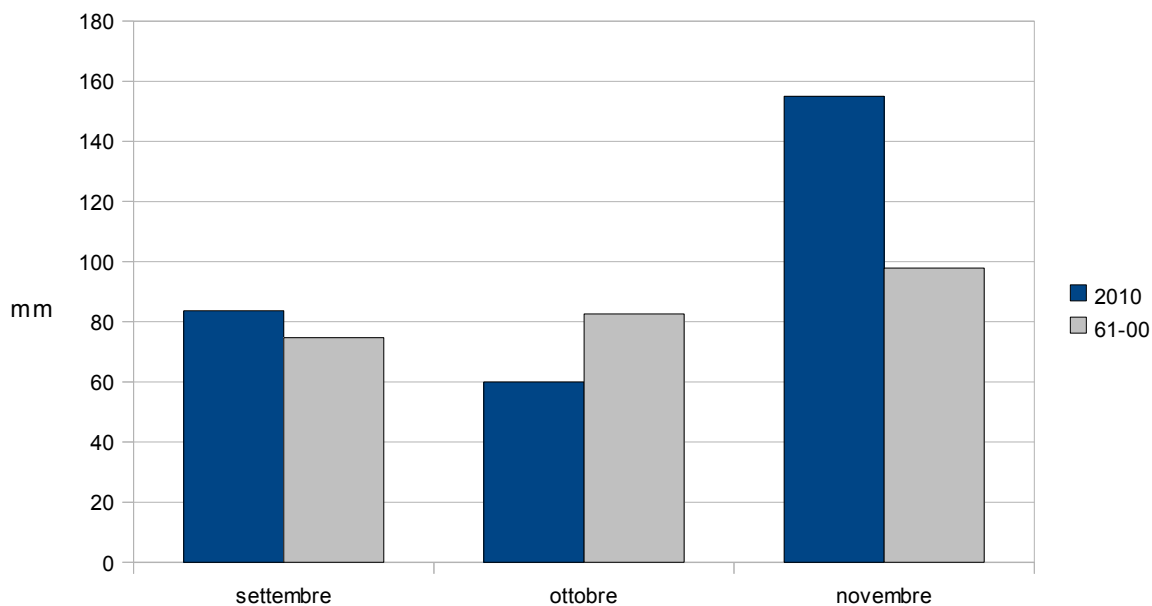


Figura 10: Andamento precipitazione totale mensile, confrontata con la media di riferimento 1961-2000 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 2.2. Analisi decadale e giornaliera

Fino al giorno 27, il mese di novembre si è dimostrato, meteorologicamente parlando, piuttosto insignificante. In effetti la precipitazione fin lì caduta, ha raggiunto la quantità media regionale di circa **100mm**, in linea con la norma (pari a 99mm per il 1961-2000). Nel frattempo, negli stessi giorni, qualcosa stava cambiando sulla scena barica europea, con una profonda depressione che dal Mar del Nord si andava insinuando a latitudini sempre più basse fino a raggiungere la Penisola Iberica, sfiorando le coste algerine e del Marocco. Così grosse quantità di umidità marittima venivano riversate sulla penisola italiana ed in particolare sulle Marche, trasformando repentinamente, nell'arco di soli tre giorni, novembre nel mese di gran lunga più piovoso dell'anno meteorologico. Le incessanti piogge di domenica 28 e del martedì successivo, hanno contribuito per il **38%** sull'intero totale mensile. Per alcune delle stazioni considerate il contributo dei tre giorni finali è stato molto più sostanzioso, toccando il **50%** delle piogge totali di novembre (Figura 12).

Fra tutte le stazioni della rete di rilevamento, il massimo totale nei tre giorni è stato di **118mm** raggiunti in località di Frontone (PU), pari al **36%** del totale mensile della stazione, e con un picco massimo giornaliero di **89mm**.

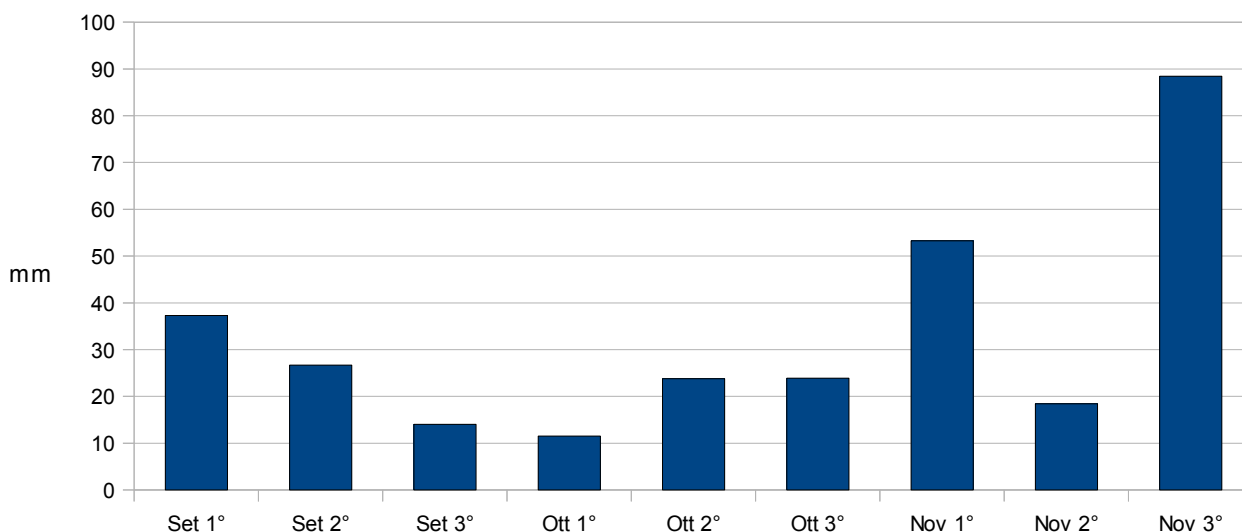


Figura 11: Andamento precipitazione totale decadale (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)



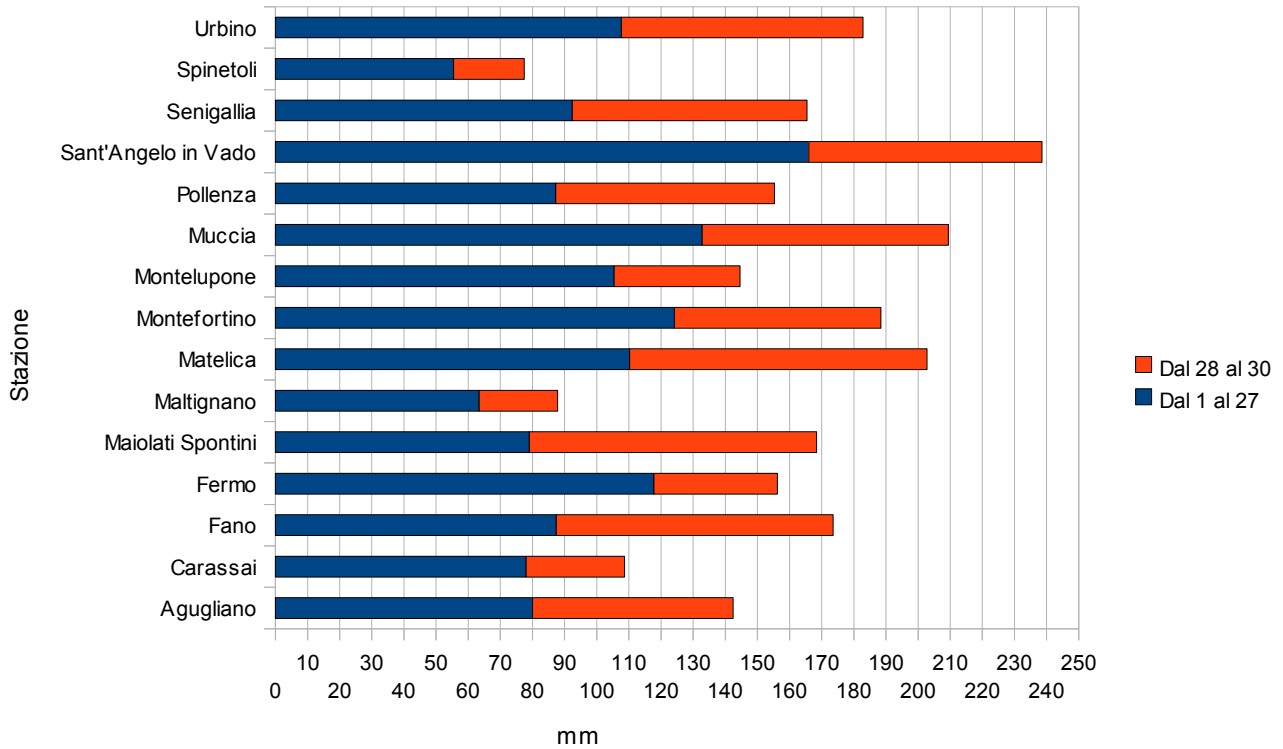


Figura 12: Precipitazione novembre 2010 per ognuna delle 15 stazioni considerate, in due periodi, prima e dopo il giorno 27 (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

### 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 rilevanti precipitazioni di novembre hanno contribuito a far crescere l'indice annuale proiettandolo nella condizione di moderata umidità (*Figura 13*); nella norma invece il valore medio regionale del SPI-3, ma con valori moderatamente umidi nel pesarese-urbinate (*Figura 15*).

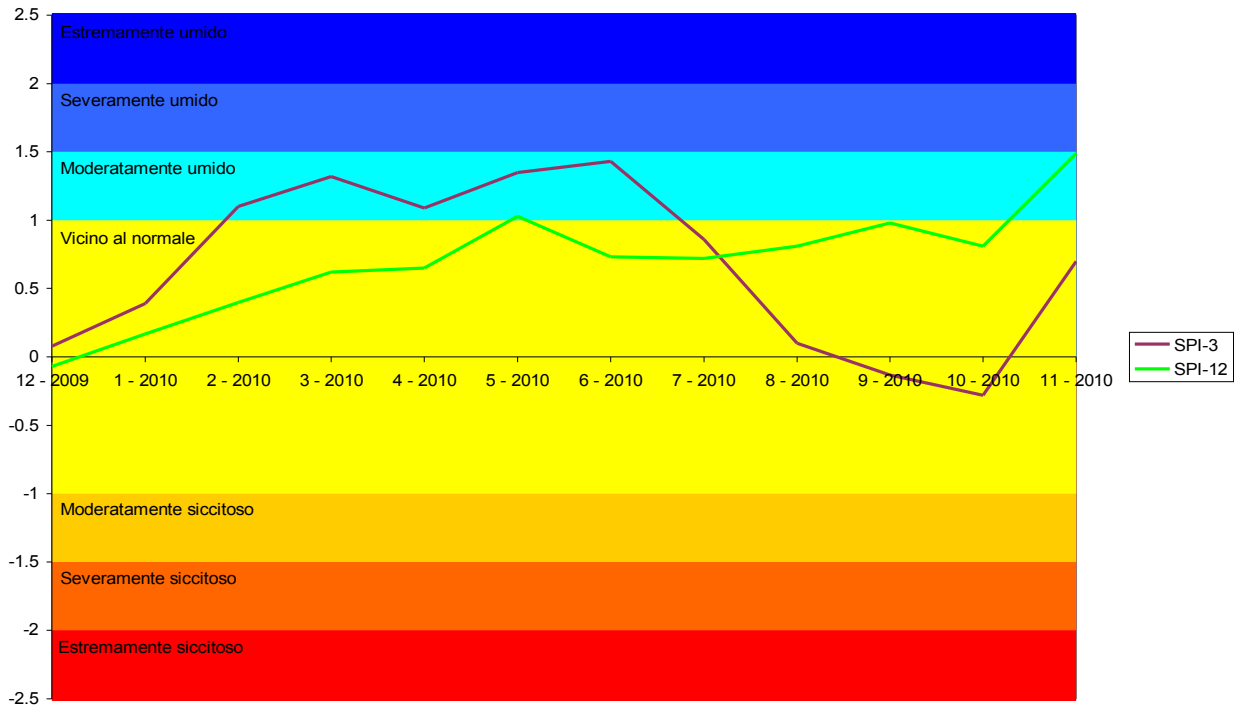


Figura 13: Andamento mensile dell'indice SPI con finestre temporali di 3 mesi e 12 mesi (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

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 14: Classificazione indice SPI

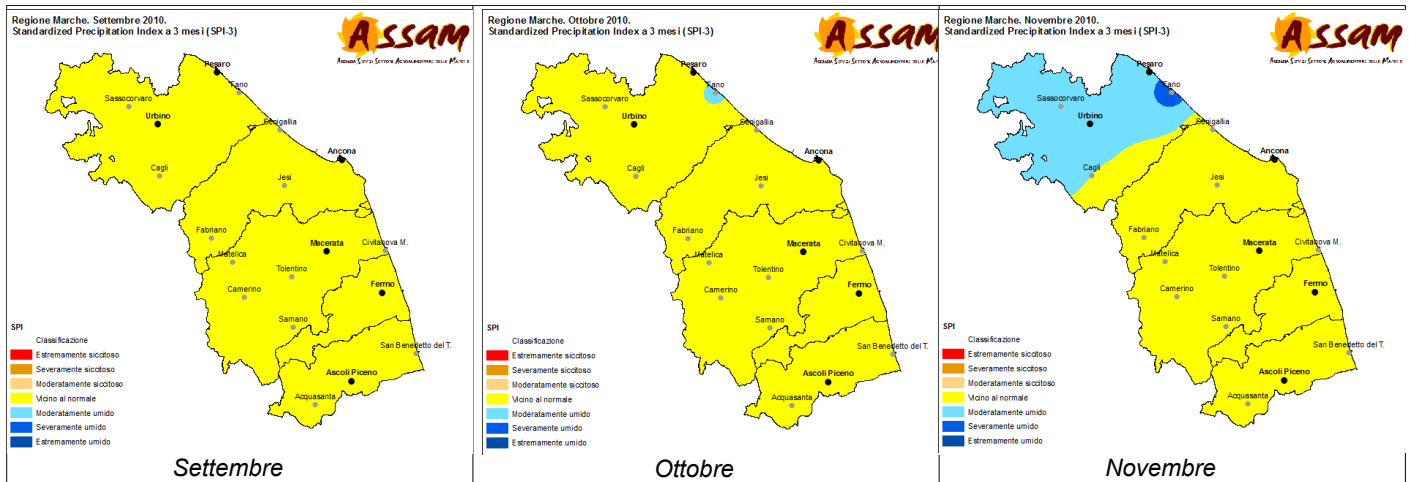


Figura 15: Andamento geografico mensile dell'indice SPI con finestra temporale di 3 mesi (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 4. I venti

### 4.1. Analisi mensile

Nel mese di settembre e in quello di novembre la direzione più battuta dal vento è stata quella **sud-ovest** con frequenze percentuali mensili di **17,2%** e **22,5%**; è stato invece **ovest** il quadrante più visitato dai venti di ottobre (**14,5%**). Ancora da sud-ovest, ma anche da sud, le raffiche massime più sostenute (Figura 16).

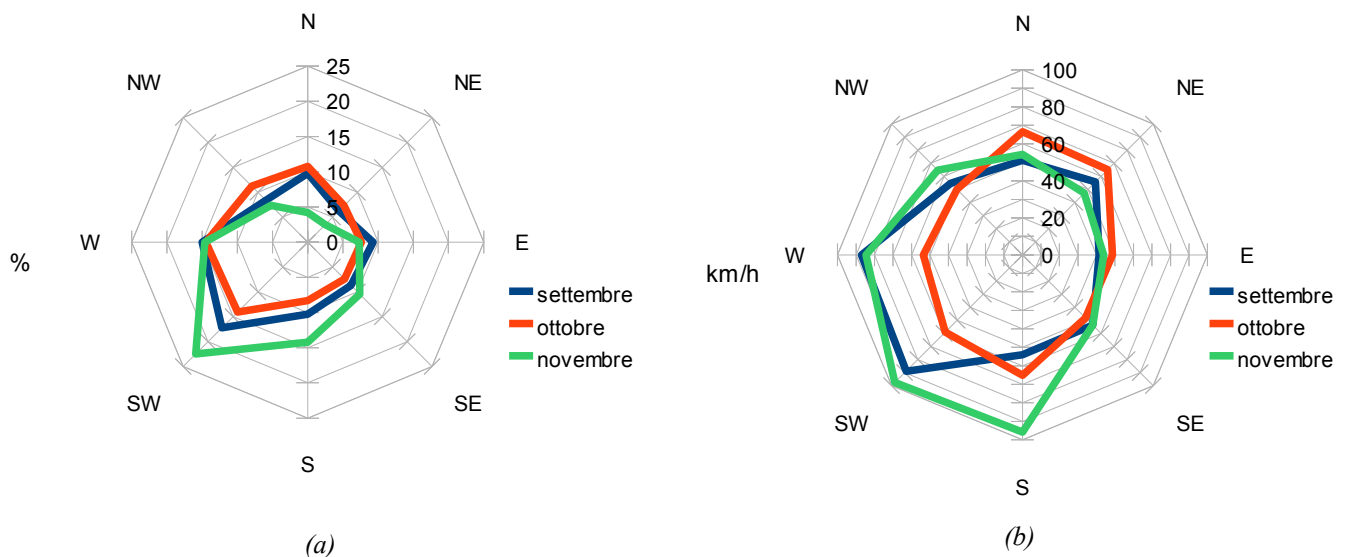


Figura 16: Frequenza media percentuale (a) e raffica massima (b) mensile, per settore di provenienza del vento (Fonte: ASSAM Regione Marche – Servizio Agrometeo Regionale)

## 5. In pillole

Parametro	Descrizione
<b>Temperatura media stagionale</b>	13,9°C, -0,7°C rispetto al 1961-2000
<b>Temperatura media mensile</b>	Settembre: 18,2°C, -1,1°C rispetto al 1961-2000 Ottobre: 13,1°C, -1,7°C rispetto al 1961-2000 Novembre: 10,3°C, +0,6°C rispetto al 1961-2000
<b>Temperature minime e massime mensili</b>	Temp. Min di settembre e ottobre: -1,3°C rispetto al 1961-2000 Temp. Max di ottobre: -1,4°C rispetto al 1961-2000 Temp. Max di novembre: +1,5°C rispetto al 1961-2000
<b>La decade più fredda rispetto alla norma (maggior incremento negativo)</b>	III di ottobre: -2,1°C rispetto al 1990-2009
<b>La decade più calda rispetto alla norma (maggior incremento positivo)</b>	II di novembre: +1,3°C rispetto al 1990-2009
<b>Il giorno e la località più fredda</b>	26 novembre, Serravalle, Temp. Media: 0°C. (temp. min: -1,1°C, temp. max: 3,4°C)
<b>Il giorno e la località più calda</b>	18 settembre, Senigallia, Temp. Media: 24,1°C (temp. min: 19,8°C, temp. max: 27,9°C)
<b>La temp. min. assoluta stagionale</b>	-4.4°C (Novafeltria, 27 novembre)
<b>La temp. max assoluta stagionale</b>	31.0°C (Fano, 7 settembre)
<b>Precipitazione media stagionale</b>	300mm, +17% rispetto al 1961-2000
<b>Precipitazione media mensile</b>	Settembre: 84mm, +12% rispetto al 1961-2000 Ottobre: 60mm, -27% rispetto al 1961-2000 Novembre: 155mm, +58% rispetto al 1961-2000
<b>Numero medio giorni piovosi</b>	Settembre: 8 giorni, +15% rispetto al 1961-2000 Ottobre: 8 giorni, -5% rispetto al 1961-2000 Novembre: 14 giorni, +50% rispetto al 1961-2000
<b>La decade più piovosa</b>	III 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>	novembre: moderata siccità per l'indice a 12 mesi
<b>Vento</b>	Più frequenti i venti da ovest e sud-ovest. Raffica massima: 94,3 km/h (tempesta <sup>2</sup> ), Serrapetrona, 27 agosto

2 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)