

ATLANTE CLIMATICO DEL FRIULI VENEZIA GIULIA: 1. PIOGGIA

Andrea Cicogna, Massimo Centore, Alberto Farre, Stefano Micheletti, Fulvio Stel

ARPA FVG - Via Cairolì, 14-33057 Palmanova (UD) E-mail: andrea.cicogna@arpa.fvg.it

Introduzione

L'esigenza di disporre di una affidabile base dati, che descriva in modo compiuto il clima di una regione, è oggi quanto mai sentita.

Molti sono gli ambiti in cui questa conoscenza è necessaria: si può affermare che tutte le attività produttive e di gestione del territorio dipendono in misura più o meno importante dal clima della zona ove si svolgono.

Testimonianza di questo bisogno di conoscenza sono le innumerevoli richieste dati e di analisi climatiche a cui i diversi centri meteorologici sono continuamente chiamati a rispondere.

Un altro tema fondamentale che oggi attraversa la climatologia è l'attenzione di tutto il mondo verso i cambiamenti climatici. La possibilità che una modificazione delle condizioni climatiche del pianeta possa influire in modo negativo sull'umanità impone una ancor più accurata preparazione di una base dati (anche a livello locale) che rappresenti un paragone sicuro su cui confrontare le misurazioni meteorologiche che via via vengono acquisite.

Per rispondere a queste domande di conoscenza si è quindi iniziato un lavoro che ha come ambizioso obiettivo quello di costruire un atlante climatico del Friuli Venezia Giulia.

La prima parte di questo lavoro è stata l'acquisizione, la validazione e l'elaborazione dei dati giornalieri di pioggia dal 1961 al 2000. Da questi dati sono state ricavate una serie di elaborazioni puntuali (tabelle e grafici di singole stazioni) e territoriali (mappe). Gli elaborati sono disponibili sul sito www.meteo.fvg.it

Materiali e Metodi

Fonti dei dati

Sono stati elaborati i dati giornalieri di pioggia raccolti dal 1961 al 2000 in 117 stazioni pluviometriche situate in Friuli Venezia Giulia, in Veneto (stazioni già del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale) in Austria e in Slovenia. Nella Fig. 1 è indicata la localizzazione geografica delle stazioni utilizzate.

Verifiche dei dati e ricostruzioni

I dati giornalieri di ogni stazione sono stati confrontati con tutti i dati delle altre 116 stazioni.

Da questo confronto è stato possibile determinare delle regressioni lineari (Stepwise o multiregressioni) tra le piogge giornaliere registrate in ogni stazione e i dati delle stazioni maggiormente correlate.

Grazie a queste regressioni sono stati ricostruiti gli eventuali dati mancanti.

Limitatamente alle stazioni del Friuli Venezia Giulia sono stati verificati tutti i dati di pioggia misurati con i dati derivanti dalla ricostruzione: nei giorni in cui le piogge misurate e quelle ricostruite differivano in modo significativo veniva effettuato un controllo manuale per eliminare dati misurati palesemente irrealistici.

Risultati

L'elaborazione dei dati giornalieri ha prodotto una serie di output puntuali e territoriali

Output Puntuali

Sono disponibili i dati puntuali delle 77 stazioni site in Friuli Venezia Giulia. Per ogni stazione sono stati elaborate tabelle e/o grafici (Fig. 2 - Fig. 3) relativi alle seguenti variabili:

- Piogge mensili
- Numero giorni di Pioggia Mensile
- Piogge decadiche
- Numero giorni di pioggia decadica
- Intensità media pioggia giornaliera
- Pioggia Massima giornaliera
- Pioggia Massima in 2 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 3 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 5 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 10 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 15 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 20 giorni consecutivi
- Pioggia Massima in 30 giorni consecutivi
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 5 mm
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 10 mm
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 20 mm
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 50 mm
- N° di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 100 mm

Nelle tabelle, per ogni variabile, sono riportati:

- i valori relativi ad ogni mese o decade dal 1961 al 2000,
- alcune statistiche del quarantennio (media, minima, massima, varianza, deviazione standard, numerosità),
- la suddivisione in percentili,
- la media per decennio,
- la media nel periodo 1961-1990,
- i valori massimi per tempi di ritorno di 10, 20, 30, 50 e 100 anni calcolati con l'interpolazione Gumbel

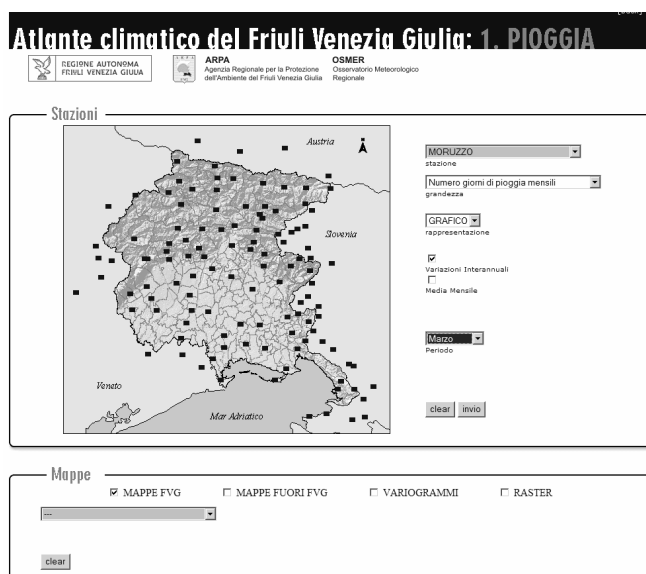


Fig. 1 – Interfaccia di interrogazione dell'atlante climatico del Friuli Venezia Giulia. E' indicata la localizzazione geografica delle 117 stazioni pluviometriche utilizzate.

Piooggia totale mensile 1961-2000													
Stazione		AMPEZZO											
Bacino		Tagliamento											
Altitudine		560 m s.l.m.											
Latitudine		46° 29' N											
Longitudine		12° 48' E											
Note: Le piogge mensili derivano dalla somma delle piogge giornaliere (lettura data ore 0.00 locali)													
anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
1961	116	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
1962	91	34	112	276	313	100	105	48	63	89	465	61	1867
1963	119	201	1201	188	166	107	58	284	210	123	476	59	1865
1964	136	21	94	126	186	243	116	92	18	480	92	202	1600
1965	11	114	42	106	236	176	68	100	34	82	484	2	1702
1966	17	161	31	151	184	175	161	448	92	415	486	61	2370
1967	13	249	33	138	192	267	87	294	184	52	442	42	1912
1968	160	111	91	68	111	276	68	111	111	21	155	24	1232
1969	120	51	147	171	144	122	210	154	87	81	273	120	1659
1970	137	120	160	160	167	160	48	128	48	15	124	48	1648
1971	112	161	160	236	160	146	70	81	86	42	128	78	1758
1972	92	48	119	200	164	246	182	118	118	132	132	132	1511
1973	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1974	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1975	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1976	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1977	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1978	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1979	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1980	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1981	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1982	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1983	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1984	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1985	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1986	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1987	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1988	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1989	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1990	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1991	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1992	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1993	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1994	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1995	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1996	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1997	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1998	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
1999	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
2000	22	147	170	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180

Fig. 2 – Esempio di una tabella relativa alla stazione di Ampezzo.

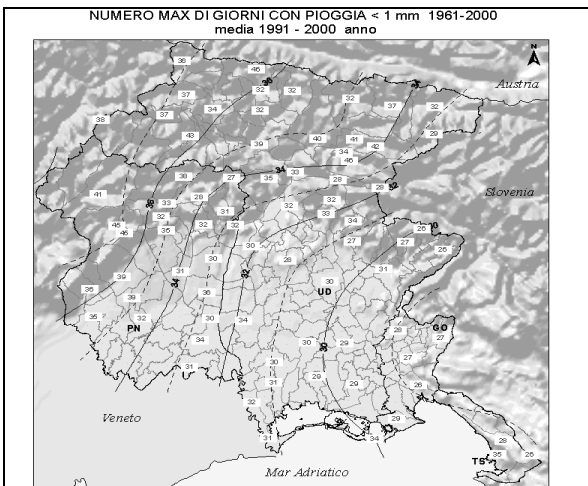


Fig. 4 – Esempio di mappa.

In ogni mappa sono visualizzati i dati puntuali delle 77 stazioni regionali (mediante scritte rosse su etichette bianche) e la spazializzazione dei dati è riportata con isolinee blu.

Per la spazializzazione i campi di ogni grandezza sono stati analizzati applicando ai dati delle stazioni un algoritmo interpolante Natural Neighbor.

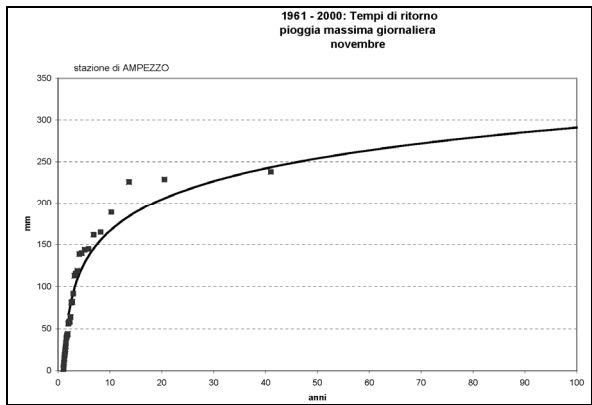


Fig. 3 – Esempio di una grafico relativo alla stazione di Ampezzo

I grafici (disponibili per le variabili maggiormente significative) illustrano in modo più immediato i dati contenuti nelle tabelle.

In ogni tabella o grafico vi è un'indicazione grafica sulla percentuale di dati ricostruiti in ogni mese o decade o anno. Per ogni stazioni sono disponibili 19 tabelle e 223 grafici.

Output territoriali

Utilizzando i dati di tutte 117 stazioni sono state ottenute oltre 5000 mappe che illustrano statistiche, percentili, medie per decennio e tempi di ritorno delle medesime grandezze analizzate puntualmente in ogni stazione. Inoltre sono riportate anche le anomalie dei 4 decenni rispetto al dato medio quarantennale.

Interfaccia Web

La gran mole di dati e elaborazioni disponibile ha reso necessario lo sviluppo di un interfaccia di interrogazione che, in modo gerarchico, consenta di scegliere le informazioni necessarie all'utente (Fig. 1).

Questa interfaccia è localizzata all' interno del sito WEB di Osmer-Arpa del Friuli Venezia Giulia (www.meteo.fvg.it) nella sezione dedicata all' atlante climatico. In tale sezione sono inoltre reperibile ulteriori approfondimenti sul controllo dati e sulla modalità di elaborazione

Conclusioni

L'elaborazione dei dati di pioggia 1961-2000 rappresenta un primo passo nella creazione dell'atlante climatico del Friuli Venezia Giulia.

Tale lavoro sarà continuato con l'elaborazione di altre variabili, prime fra tutte la temperatura, e con l'inclusione di nuove stazioni meteo con serie di dati il più complete e recenti possibile.

Comunque, fin da ora, il lavoro svolto mette a disposizione uno strumento molto ricco che risponde alle molteplici esigenze degli utilizzatori dei dati climatici di pioggia.

L'uso di una opportuna interfaccia di interrogazione e la localizzazione su internet rende semplice la fruizione delle elaborazioni e dei dati.

Bibliografia

Atlante climatico del Friuli Venezia Giulia- www.meteo.fvg.it