

Tendenze della precipitazione

Per le precipitazioni sono state quantificate le tendenze relative a numerose statistiche che ne descrivono le principali caratteristiche, sia su base annuale che stagionale. Le serie di precipitazione sono state standardizzate (sottraendo la media e dividendo per la deviazione standard del periodo considerato) per ogni punto griglia, al fine di eliminare la dipendenza con la quota. La tabella sottostante riassume i valori medi di tali aspetti statistici della precipitazione calcolati sull'intero periodo a disposizione.

Variabile	Valore medio
Precipitazione media	1043 mm/anno
Scarto quadratico	7.2 mm/giorno
Percentuale di giorni secchi all'anno	60.8%
Intensità media di precipitazione	7 mm/giorno
Lunghezza media dei periodi secchi	4.9 giorni
Lunghezza media dei periodi piovosi	3.1 giorni
Volume medio di precipitazione nei periodi piovosi	21.7 mm

Da questi dati si sono ottenute diverse statistiche annuali, mediate su tutti i punti-griglia. La figura 1 riporta per esempio l'andamento nel tempo delle precipitazioni standardizzate medie annuali, dell'intensità di precipitazione (precipitazione mediata solo sui giorni piovosi) e la percentuale annuale di giorni senza precipitazione, definiti come quelli in cui la cumulata media sull'area risulta

Tabella 1: valori medi delle principali statistiche calcolate sui dati di precipitazioni giornalieri.

minore di 1 mm. Nessuna di queste serie mostra trend lineari significativi, come verificato attraverso il classico test di Mann-Kendall. Anche quando sono mediate su base stagionale, i dati non mostrano tendenze significative.

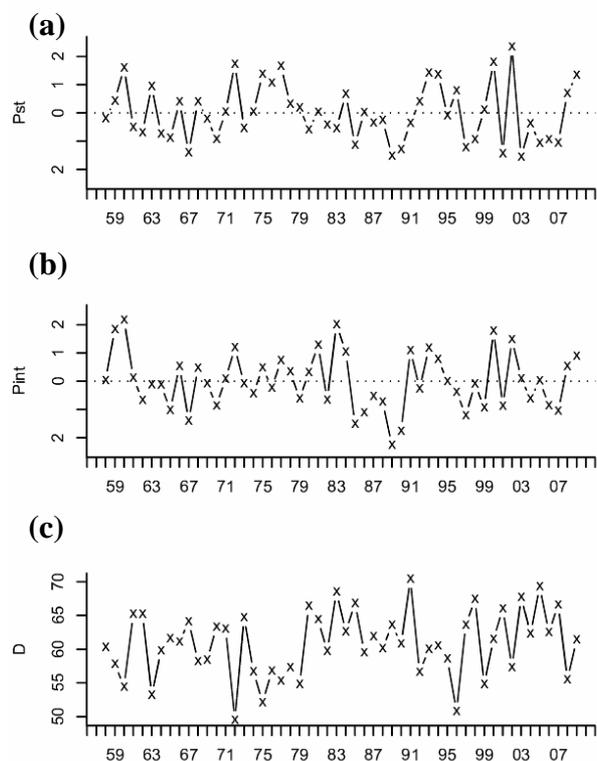


Figura 1: statistiche di precipitazione standardizzata mediata annualmente su tutte le stazioni. a) Precipitazione media; b) intensità di precipitazione; c) percentuale di giorni secchi in un anno.

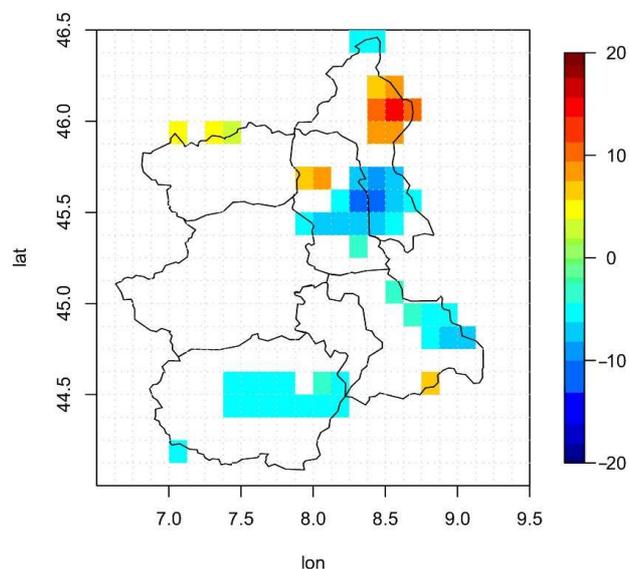
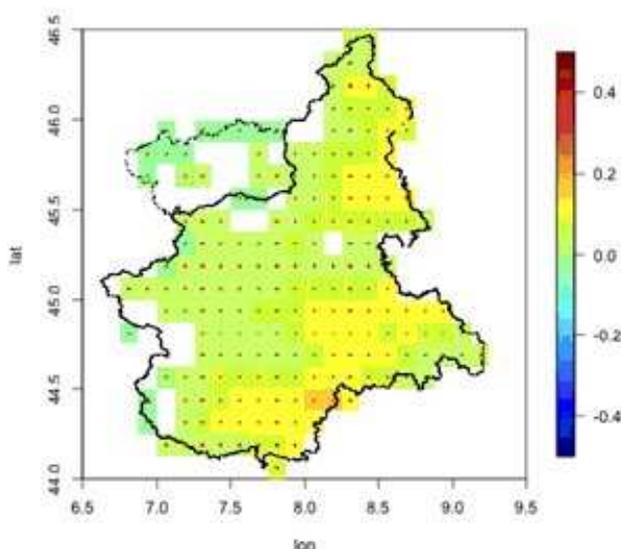


Figura 2: trend espresso in mm/anno della precipitazione cumulata annua su ciascun punto griglia della regione. Il livello di confidenza è del 5%.

In generale quindi, le tendenze delle statistiche di precipitazione, mediate su tutti i punti griglia del dominio, sono molto deboli e non significative con il metodo scelto. Per quanto riguarda i singoli punti griglia, si nota una labile dipendenza dalla latitudine (vedi figura 2): considerando il livello di confidenza del 5%, si riscontrano tendenze positive a nord e negative a sud, con ordine di grandezza compreso tra +/- 10 mm/anno.

L'unica eccezione a questa panoramica si riscontra quando si va ad analizzare la tendenza della percentuale di giorni secchi per anno (figura 3), che registra un trend lineare statisticamente significativo, un andamento positivo che si ritrova in parte anche studiando la massima lunghezza del periodo secco per anno.



Uno sguardo agli anni più recenti (ultimi 20 anni circa) conferma che le lunghezze media e massima dei periodi secchi (ossia il numero di giorni consecutivi in cui la precipitazione su ciascun punto griglia non supera il valore di 1 mm al giorno) mostrano una tendenza positiva e significativa quantificabile rispettivamente in 0,23 giorni/anno e 0,26 giorni/anno.

Figura 3: tendenza della percentuale di giorni secchi all'anno per ciascun punto di griglia. Le aree bianche rappresentano punti con tendenze non significative con confidenza del 5% [% giorni/anno].

Infine, considerando la serie storica di precipitazioni giornaliere medie sull'intera regione ed utilizzando le definizioni operative di intensità giornaliera di precipitazione e di periodo secco, è possibile determinare i valori corrispondenti al 95° percentile delle due variabili considerate (rispettivamente 20,9 mm/giorno e 29 giorni/anno). In questo modo sono stati isolati, all'interno della serie storica, quegli episodi che corrispondono a giornate con precipitazione particolarmente intensa o, viceversa, estremamente asciutti. Le tabelle 2 e 3 fungono quindi da "almanacco" per queste particolari condizioni meteorologiche.

Inizio Periodo	Fine Periodo	Giorni	Intensità giornaliera (mm/giorno)	Precipitazione Totale (mm)
2000-10-10	2000-10-17	8	37,4	299,3
1981-03-29	1981-04-02	5	35,2	176
1960-11-05	1960-11-05	1	33,3	33,3
2006-09-13	2006-09-17	5	30,7	153,7
1968-11-01	1968-11-06	6	28,9	173,3
2009-09-14	2009-09-16	3	28,3	85
2002-04-31	2002-05-05	5	28	139,8
1979-10-11	1979-10-17	7	26,8	187,3
1959-10-19	1959-10-21	3	26,6	79,8
1980-03-14	1980-03-16	3	26,1	78,3
1993-09-22	1993-10-03	12	25,4	305,2
1992-10-02	1992-10-07	6	25,2	151,2
1994-11-02	1994-11-10	9	24,2	217,6

1977-10-06	1977-10-11	6	24	143,7
1995-04-19	1995-04-26	8	23,5	187,8
1966-10-15	1966-10-17	3	23,1	69,4
2005-08-01	2005-08-02	2	22,8	45,6
1960-10-04	1960-10-07	4	22,6	90,5
1972-02-17	1972-02-22	6	22,5	135
1983-03-15	1983-03-17	3	22,3	67
1966-04-20	1966-04-21	2	21,6	43,2
1988-10-10	1988-10-16	7	21,4	149,7
1974-02-16	1974-02-20	5	21,1	105,5
1980-10-25	1980-10-25	1	20,9	20,9

Tabella 2: periodi di precipitazione giornaliera intensa, determinati attraverso il superamento del 95° percentile della variabile intensità media di precipitazione nel corso dell'evento. Sono riportati la lunghezza in giorni e la precipitazione cumulata totale dell'episodio.

Inizio Periodo	Fine Periodo	Giorni asciutti
1988-12-07	1989-02-22	78
1997-02-16	1997-04-19	63
1992-12-11	1993-02-08	60
2001-11-28	2002-01-22	56
1975-12-20	1976-01-30	42
2005-12-17	2006-01-26	41
2003-02-05	2003-03-14	38
1969-10-02	1969-11-07	37
1978-10-21	1978-11-25	36
1980-11-29	1981-01-03	36
1961-03-03	1961-04-06	35
1980-02-06	1980-03-11	35
1981-01-22	1981-02-24	34
1995-10-08	1995-11-10	34
1957-12-04	1958-01-05	33
1989-12-24	1990-01-24	32
1964-01-15	1964-02-13	30
1981-10-29	1981-11-27	30
1991-08-13	1991-09-11	30
2000-01-31	2000-02-29	30
2008-02-06	2008-03-06	30
1994-03-03	1994-03-31	29

Si evidenzia che il periodo con precipitazioni più intense si è osservato in corrispondenza dell'alluvione che ha flagellato il Piemonte a partire dal 10 ottobre 2000 fino al 17 ottobre 2000 per una durata complessiva di 8 giorni. Il volume d'acqua totale fu di circa 300 mm medi sulla regione, per un'intensità pari a 37,4 mm/giorno.

Il periodo più secco, definito come il numero di giorni consecutivi con meno di un millimetro di pioggia media sulla regione, è stato quello compreso tra il 7 dicembre 1988 e il 22 febbraio 1989, durato 78 giorni, 49 dei quali totalmente privi di precipitazione. Viceversa, quello più piovoso (non riportato in tabella) si è registrato tra il 24 ottobre 1976 e il 14 novembre 1976, per una durata complessiva di 22 giorni. Il volume d'acqua totale fu di 357.7 mm medi sulla regione, per un'intensità di 16.2 mm/giorno.

Tabella 3: periodi asciutti, determinati attraverso il superamento del 95° percentile della variabile lunghezza del periodo secco, ossia con precipitazione minore di 1 mm al giorno.