

SULLA ATTENDIBILITÀ DEI PRESUNTI VALORI NORMALI DELLE PRECIPITAZIONI IN ITALIA

L'entità dei valori medi ed estremi della pioggia su determinate località, nonché il suo andamento annuo e stagionale, costituiscono elementi basilari della climatologia locale, poiché connessi con la sua pratica utilizzazione, col regime dei corsi d'acqua, con la ecologia agraria, con gli approvvigionamenti idrici, con l'esercizio degli impianti idroelettrici e, infine, con le stesse attività turistiche: la determinazione di quei valori, caso per caso, acquista una singolare importanza, correlativa con gli effetti che gli andamenti pluviometrici normali od eccezionali sono in grado di produrre, per cui il loro grado di attendibilità rientra, con la fiducia che vi si connette, benché indirettamente, nell'ambito delle deduzioni e delle previsioni meteorologiche.

Soprattutto pel fatto che osservazioni sistematiche, estese a numerose stazioni, non sono cominciate che in tempi relativamente recenti, si è inclini in questo campo a tener conto dei soli valori acquisiti tramite questa organizzazione, finendo col considerare come normali le medie che vi si riferiscono e ritenendo esaurita la gamma delle possibili variazioni per i valori estremi che vi si sono manifestati; raramente, infatti, pur da parte degli stessi tecnici, si ricorre ad osservazioni anteriori e si cerca di determinare il grado di attendibilità (e perciò la fiducia che meritano) dei dati comunemente utilizzati. Ne deriva così che spesso ci si trova di fronte a manifestazioni o comportamenti di una entità imprevista, considerandoli del tutto eccezionali, laddove essi rientrano nell'ambito di una normalità relativa a periodi sufficientemente estesi. Le conseguenze pratiche, evidentemente, sono rilevanti.

Ebbene, a tutto ciò si può ovviare tenendo adeguatamente conto dell'aspetto storico del problema, utilizzando con discernimento le osservazioni raccolte durante un intero secolo (e anche di più) che ha preceduto l'inizio delle osservazioni pluviometriche sistematiche generalizzate; le conseguenze che se ne possono desumere, con opportuni processi di extrapolazione e di confronto, sono tali da

fornire preziose informazioni sul reale comportamento del fenomeno attraverso la vastissima gamma delle sue manifestazioni, sulla sua variabilità e instabilità, sul grado di probabilità degli eventi eccezionali e, infine, da porre al riparo da ogni imprevisto agli effetti pratici, nel campo delle applicazioni e delle utilizzazioni.

* * *

Per giudicare l'entità dei dati pluviometrici che si vengono raccogliendo, è pur necessario ricorrere al confronto con dei valori che vengono considerati o detti *normali*; è ben noto che vanno intesi come tali quei valori che non dovrebbero subire variazioni sensibili per l'ulteriore apporto di altre osservazioni che estendano il periodo cui si riferiscono. E in base a detti valori normali, nel campo della pluviometria, si costruiscono le carte ietografiche e si istituiscono rilievi comparativi, traendone illazioni sugli andamenti in corso. Attualmente, in Italia, viene assunto come periodo normale di confronto il trentennio 1921-1950.

Col presente lavoro mi propongo di compiere una indagine mirante a stabilire sino a che punto è attendibile detta assunzione, utilizzando a tal fine il prezioso materiale relativo a ben tredici serie pluviometriche ultrasecolari, e precisamente quelle di Milano, Torino, Padova, Parma, Modena, Bologna, Genova, Firenze, Perugia, Roma, Napoli, Locorotondo, Palermo, da me studiate in altro lavoro [1], abbastanza ben distribuite sull'intero territorio della Penisola. Dalle conclusioni che si trarranno si potrà anche argomentare sulla opportunità di stabilire quei confronti con una rete fondamentale più ristretta nello spazio, ma ben più estesa nel tempo, la quale conferirebbe alle comparazioni stesse un grado di fiducia di gran lunga più considerevole.

Per esigenze immediate si ricorre talvolta a periodi ben più limitati dei trentenni; non è raro, così, vedere utilizzati gli stessi quinquenni e i decenni: infatti, si ricorre ai quinquenni, ad esempio, nel *Bollettino quotidiano di informazioni* del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica, mentre si riferisce appunto a un decennio (1921-1930) una delle opere fondamentali del Servizio Idrografico, sulle precipitazioni in Italia [2].

La presente indagine si riferirà ai quinquenni, ai decenni e ai trentenni al fine di vagliarne il diverso grado di attendibilità. Per essi si riporteranno anche i dati relativi al semestre invernale (settembre-febbraio) e al semestre estivo (marzo-agosto) che, come ho dimostrato in altro studio [3], sono i più idonei a dare la visione del reale andamento annuo del fenomeno.

* * *

L'esame dei valori medi mensili ed annui per quinquenni, relativi a ciascuna delle tredici serie indicate e che si estendono tut-

te per 120 anni ed oltre, sino a raggiungere, per Padova, i 225 anni, già risulta di particolare interesse per i rilievi che consente intorno alla stabilità dell'andamento annuo e alla variabilità della stessa media annua, oscillante in limiti eccezionalmente ampi, ben più rilevanti di quanto comunemente si ritenga.

Rimandando ad altro lavoro più particolareggiato l'esame di detto andamento per quinquenni, inerente a ciascuna delle tredici serie, mi limito qui a riportare le medie annue per quinquenni per una stazione dell'Italia continentale — quella di Milano — e per una dell'Italia peninsulare — quella di Roma — facendo seguire poi l'indicazione delle medie mensili per il quinquennio risultato più piovoso e per quello risultato più asciutto, per ciascuna delle due stazioni indicate, al fine di fornire un saggio anche della variabilità delle medie mensili.

Ecco le medie semestrali ed annue per quinquenni, relative alla stazione di Milano, a partire dal quinquennio 1766-67/1770-71 e sino al quinquennio 1946-47/1950-51 (184 anni, 37 quinquenni), e per Roma, a partire dal quinquennio 1786-87/1790-91 e sino al quinquennio 1946-47/1950-51 (165 anni, 33 quinquenni).

MILANO					ROMA			
Quinquenni	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Media annua	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Med. ann. mm
1766-67/70-71	468	53	415	883	—	—	—	—
1771-72/75-76	448	52	416	864	—	—	—	—
1776-77/80-81	459	51	448	907	—	—	—	—
1781-82/85-86	493	53	435	928	—	—	—	—
1786-87/90-91	465	52	428	893	446	58	319	765
1791-92/95-96	506	51	480	986	479	64	267	746
1796-97/1800-01	499	52	461	960	529	60	352	881
1801-02/05-06	634	61	405	1039	554	74	192	746
1806-07/10-11	517	52	470	987	738	82	163	901
1811-12/15-16	591	51	567	1158	537	61	335	872
1816-17/20-21	444	47	502	946	589	69	259	848
1821-22/25-26	573	59	388	961	654	67	300	954
1826-27/30-31	514	51	488	1002	512	68	236	748
1831-32/35-36	424	45	523	947	310	54	271	581
1836-37/40-41	610	55	504	1114	436	63	258	694
1841-42/45-46	628	51	614	1242	530	71	221	751
1846-47/50-51	545	47	604	1149	467	61	293	760
1851-52/55-56	633	58	453	1086	551	67	267	818
1856-57/60-61	446	45	536	982	549	68	253	802
1861-62/65-66	536	53	467	1003	599	73	227	826
1866-67/70-71	398	48	426	824	483	64	268	751
1871-72/75-76	496	45	602	1098	645	69	320	965
1876-77/80-81	418	43	538	956	486	64	274	760
1881-82/85-86	570	55	467	1037	564	65	301	865
1886-87/90-91	549	49	576	1125	610	65	315	925
1891-92/95-96	494	49	502	996	524	67	259	783
1896-97/1900-01	537	48	566	1103	708	68	337	1045
1901-02/05-06	551	54	462	1013	622	63	356	978
1906-07/10-11	466	52	434	900	590	64	332	922

Quinquenni	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Media annua	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Med. ann. mm.
1911-12/15-16	558	51	545	1103	604	66	302	906
1916-17/20-21	519	52	479	998	550	63	322	872
1921-22/25-26	361	47	406	767	558	72	218	776
1926-27/30-31	491	54	419	910	573	68	269	842
1931-32/35-36	528	50	524	1052	557	66	282	839
1936-37/40-41	508	48	562	1070	592	67	299	891
1941-42/45-46	390	50	389	779	383	74	132	515
1946-47/50-51	490	49	507	997	492	75	166	658
1766-67/1950-51	508	51	490	998	548	67	270	818

I dati riportati, per la notevole estensione nel tempo (185 e 165 anni, rispettivamente, per le due stazioni) danno una chiara visione di come possano variare i totali complessivi da un quinquennio all'altro, e quale incerto affidamento possano dare quelli che si riferiscano ad un unico quinquennio preso a caso.

Per Milano, la media annua per quinquenni ha assunto, nei 37 quinquenni considerati, i valori estremi di 1242 *mm* (quinquennio 1841-42/1845-46) e di 767 *mm* (quinquennio 1921-22/1925-26) con uno scarto positivo massimo di 244 *mm* e con uno scarto minimo di 231 *mm*: dunque una media annua per quinquenni, per detta stazione, può differire anche di oltre 220-240 *mm* da una media ultrascolare (diff. sino al 24%).

La media per quinquenni dei semestri invernali ha fatto registrare i valori estremi di 634 e di 361 *mm*, con scarti rispettivi di 126 e 147 *mm*; la media per quinquenni dei semestri estivi ha fatto registrare i valori estremi di 614 e 388 *mm*, con scarti rispettivi di 124 e 102 *mm*. In percentuali, gli scarti in parola sono della stessa entità di quelli per anni.

I dati disponibili consentono di rilevare il grado di eccezionalità dei due quinquenni 1941-42/1945-46 e 1946-47/1950-51, costituenti il decennio 1941-42/1950-51 che, per parecchi aspetti, risultò eccezionale e che fece lamentare non pochi inconvenienti di carenza. In effetti, per Milano (e con altissima probabilità per tutta l'Italia settentrionale) non fu eccezionale che il primo di detti quinquenni, il quale ha avuto una media per il semestre invernale di 390 *mm* (e perciò sensibilmente più elevata di quella del quinquennio di minimo assoluto, che è di 361) e di 389 per quello estivo, che è quasi uguale a quella del quinquennio di minimo assoluto della serie (388 *mm*); ma ciò che costituisce la vera eccezione è la coincidenza di medie eccezionalmente basse per i due semestri di quello stesso quinquennio, per cui la media annua non è risultata che di 779 *mm*, cioè soltanto di 9 *mm* più elevata di quella del quinquennio di minimo assoluto, che compete al 1921-22/1925-26, provocata dal valore estremo di minimo del suo semestre invernale.

Per Roma, la media annua per quinquenni ha assunto, nei 33 quinquenni considerati, i valori estremi di 1045 *mm* (quinquennio 1896-97/1900-01) e di 515 *mm* (quinquennio 1941-42/1945-46), nettamente meno elevata del valore che segue nell'ordine, che è di 581 *mm*, con scarto positivo massimo di 227 *mm*, e con uno scarto minimo di 303 *mm*: pertanto una media annua per quinquenni, per detta stazione, può differire anche di 220-300 *mm* da una media ultrasecolare, ciò che è invero molto più rilevante di quanto è stato notato per Milano, tenuto conto che la media annua ultrasecolare di Roma rappresenta l'82% circa di quella della città padana; in cifra tonda, detti scarti possono raggiungere ed anche superare del 25 o del 30% la media annua.

La media per quinquenni dei semestri invernali, per Roma, ha fatto registrare i valori estremi di 738 e di 310 *mm*, con scarti rispettivi di 190 e 238 *mm*, più rilevanti, in percentuali, di quelli per annate; la media per quinquenni dei semestri estivi ha fatto registrare i valori estremi di 356 e 132 *mm*, con scarti rispettivi di 86 e 138 *mm*, quest'ultimo addirittura superiore del 50% alla media ultrasecolare.

Il grado di eccezionalità per il decennio 1941-42/1950-51 risulta per Roma ancora più elevato che per Milano, ma relativo ad ambedue i semestri per il quinquennio 1941-42/1945-46 (costituenti perciò il quinquennio a media annua meno elevata della intera serie) e al solo semestre estivo per il secondo quinquennio, 1946-47/1950-51.

Un primo rilievo sulla instabilità del regime pluviometrico annuale nelle due stazioni in parola può compiersi attraverso l'esame delle percentuali della media annua pertinenti a ciascuno dei due semestri: un elemento che, per quinquenni, si sarebbe ritenuto abbastanza costante. Ebbene, per Milano la percentuale del semestre invernale, nelle medie per quinquenni, ha variato tra il 43 e il 61 della media annua; per 16 volte ha superato il 51 pertinente all'intera serie, per 15 volte non l'ha raggiunto, mentre per 6 volte l'ha quasi uguagliato. Va notato altresì che è restato al di sopra per interi periodi della durata di qualche cinquantennio, e al di sotto per periodi continuativi di qualche ventennio.

Per Roma, il percento pertinente al semestre invernale, per l'intera serie, si eleva al 67, ma ha variato, nei 33 quinquenni considerati, tra l'82 e il 54, e perciò con scarti molto sensibili rispetto a quelli per Milano, e con frequenza, nello stesso verso, limitata a due o tre quinquenni consecutivi.

Per stabilire un concetto della variabilità dell'andamento annuo per mesi, riporto, per le due stazioni, le medie mensili pertinenti ai quinquenni con media annua più elevata e quelle relative ai quinquenni con media meno elevata, aggiungendo, per facilitare la comparazione, le medie mensili relative alle due serie com-

plete. In generale, a dette annate non competono i semestri estremi a valori quinquennali più elevati o meno elevati.

SERIE DI MILANO

MEDIE MENSILI PER L'INTERA SERIE (1764-65/1950-51) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
86	117	107	77	62	58	71	87	101	82	71	79	998

QUINQUENNIO 1841-42/1845-46 (eccez. piovoso) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
121	141	139	72	65	90	65	75	164	97	91	123	1242

QUINQUENNIO 1921-22/1925-26 (eccez. asciutto) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
55	68	43	69	54	72	71	89	55	94	46	51	767

Differenze fortissime, nel rapporto anche di 1 a 2 o di 1 a 3, si hanno per le medie mensili dei due quinquenni opposti per il settembre, per l'ottobre, per il novembre, per il maggio e per il luglio e l'agosto.

SERIE DI ROMA

MEDIE MENSILI PER L'INTERA SERIE (1782-83/1950-51) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
65	125	112	98	82	66	71	64	56	37	16	26	818

QUINQUENNIO 1896-97/1900-01 (eccez. piovoso) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
67	201	181	122	63	73	98	59	72	38	34	35	1043

QUINQUENNIO 1941-42/1945-46 (eccez. asciutto) (mm)

S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
41	93	89	64	56	39	40	31	27	16	6	12	515

Le differenze dai valori medi ultrasecolari sono, in generale, alquanto meno rilevanti di quelle constatate per Milano: tuttavia nei mesi del semestre estivo si nota la riduzione, nel quinquennio di minimo assoluto, alla metà dei valori pertinenti al quinquennio di massimo assoluto.

Quanto all'andamento annuale complessivo, in detti quinquenni estremi, si rileva che esso riproduce, abbastanza fedelmente, l'andamento generale desunto dalle due serie complete.

Per fornire un quadro riassuntivo dei valori estremi relativi ai quinquenni per le tredici serie ultrasecolari esaminate, riporto, nel seguente specchietto, la media annua generale per ciascuna serie, la media pertinente al quinquennio più elevato, lo scarto correlativo e il percento che gli compete, la media annua per il quinquennio meno elevato, lo scarto correlativo e il percento. Per Torino va tenuto presente che una prima serie di osservazioni, che si estende dal 1806-07 al 1865-66 (60 anni) venne raccolta presso l'Osservatorio Meteorologico dell'Accademia delle Scienze, e una seconda, che si estende dal 1866-67 al 1950-51 (85 anni), venne raccolta presso l'Osservatorio Astronomico della città. I valori rispettivi della pioggia risultano nettamente differenti, per cui sono stati considerati come costituenti due serie distinte ma successive. Per brevità, vengono indicate come Torino I e Torino II.

Altrettanto si è verificato per Palermo: le osservazioni si riferiscono, dal 1806-07 al 1880-81 e pel decennio 1941-42/1950-51 (85 anni) a Palermo città (Palazzo Reale), e dal 1880-81 al 1940-41 (60 anni), all'Osservatorio di Valverde. Le due serie vengono indicate come Palermo P.R. e Valverde.

MEDIE ANNUALI ESTREME PER QUINQUENNI

STAZIONE	Media serie intera mm	Media an. quinq. più elevata mm	$\Delta +$ mm	%	Media an. quinq. meno elev. mm	$\Delta -$ mm	%
MILANO	997,9	1242	244	24	767	231	23
TORINO I	991,8	1144	152	15	806	186	19
TORINO II	878,7	1136	257	29	694	185	21
PADOVA	849,0	1105	256	30	552	297	35
PARMA	735,4	938	203	27	522	213	29
MODENA	683,5	821	138	20	519	164	24
BOLOGNA	649,9	884	234	36	422	228	35
GENOVA	1269,2	1582	313	25	1022	247	19
FIRENZE	864,0	1281	417	48	681	183	21
PERUGIA	913,5	1137	224	24	721	192	21
ROMA	818,0	1045	227	27	515	303	36
NAPOLI	856,1	961	105	12	719	137	16
LOCOROTONDO	816,7	1034	217	26	574	245	29
PALERMO P. R.	578,2	673	95	16	450	128	22
VALVERDE	773,5	969	196	25	684	89	11

I percenti più elevati, per gli scarti positivi, si rilevano per le stazioni più continentali, come Torino II, Padova, Parma, Bologna, Firenze, seguite a breve distanza da Roma e Locorotondo. Evidentemente, in dette stazioni si registra una maggiore variabilità.

Notevoli, viceversa, i percenti poco elevati di Napoli, nell'uno e nell'altro verso e, subordinatamente, ma con minore uniformità, quelli di Palermo. A questo comportamento si adegua altresì la

stazione di Torino I, almeno per il periodo a cui i dati relativi si riferiscono.

I percenti elevati stanno a denotare la notevole concentrazione di totali annui elevati o bassi in uno stesso quinquennio, laddove i percenti deboli indicano o una persistenza maggiore intorno alla media generale, o l'alternanza, in un stesso quinquennio, di totali annui eccezionalmente elevati o deficitari.

Concludendo, le medie per quinquenni (come è generalmente noto) sono atte a dare una idea piuttosto vaga del valore assoluto del totale annuo per una data stazione, ma un indizio abbastanza attendibile dell'andamento annuo, che, almeno in generale, si adegua abbastanza bene a quello risultante dalla considerazione di periodi molto più lunghi. Tuttavia, l'assunzione di medie quinquennali dovrebbe essere limitata soltanto ad esigenze particolari, non conservando, esse, un sufficiente grado di normalità, tale da consentire rilievi attendibili sufficientemente consistenti: lo stesso andamento annuo, pur generalmente riproducente quello normale, fa riscontrare però, con notevole frequenza, delle forti eccezioni, tali da spostare sostanzialmente l'epoca dei massimi e dei minimi principali o secondari. A tal fine basterà tener presente che un sol totale mensile eccezionale, con 200 o più *mm* in più o in meno della media, influisce decisamente sulla media quinquennale corrispondente, sino ad alterarla di circa 50 *mm*. Va notato altresì che risulta spesso in contrasto l'andamento dei due semestri dell'annata, per cui si rilevano fortissime variazioni dei percenti degli scarti per i totali dei due semestri, rispetto ai valori normali, ciò che modifica sensibilmente, da un quinquennio all'altro, la linea caratteristica del regime pluviometrico stagionale. Una alterazione eccezionalmente sensibile di questo tipo si verificò appunto nei due quinquenni del decennio 1941-42/1950-51, complessivamente tra i più deficitari, nei quali difettò però soprattutto il semestre estivo, specie nell'Italia centro-meridionale.

* * *

L'estensione di un decennio costituisce il periodo che, per gli usi più comuni e speditivi, viene generalmente considerato come idoneo a rilevare, con discreta approssimazione, sia i valori assoluti che gli andamenti annuali delle piogge sulle nostre regioni. Ebbene, in questo paragrafo si mirerà a precisare il grado di attendibilità che possono assumere dei dati di tal genere.

A questo scopo si prenderanno in considerazione anche gli andamenti annuali, per stimare il grado di approssimazione al regime risultato come normale attraverso l'esame di un periodo di estensione ultrasecolare.

Per brevità, si riportano per esteso le medie mensili ed annue per decenni, relative alle sole stazioni di Parma (regione as-

siale della Pianura Padana), Perugia (regione assiale della penisola), Roma (regione sublitoranea tirrenica), Napoli (regione costiera del basso Tirreno), Palermo (regione insulare meridionale), rimandando ad altri lavori l'esame completo per tutte le serie ultrasecolari disponibili, per le quali, in proposito, qui si riportano soltanto i dati riassuntivi.

PARMA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER DECENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1841	80	53	76	38	39	65	65	68	76	50	49	49	706
1841-1851	63	92	67	60	38	31	37	65	86	43	42	34	658
1851-1861	65	90	88	53	36	43	27	52	57	32	32	22	597
1861-1871	55	69	56	45	45	33	51	33	51	37	25	34	534
1871-1881	37	77	88	55	47	43	50	50	81	52	35	32	696
1881-1891	73	105	70	66	56	33	51	91	67	63	35	41	747
1891-1901	63	120	96	59	70	46	75	81	104	63	58	54	887
1901-1911	72	97	73	75	50	90	82	76	74	85	35	39	848
1911-1921	78	99	94	59	64	53	75	90	64	70	42	53	840
1921-1931	73	53	75	68	70	67	78	80	64	51	31	38	748
1931-1941	72	102	99	63	61	59	66	64	97	77	30	59	847
1941-1951	60	102	75	75	65	56	51	52	67	45	35	35	717
1831-1951 (120 anni)	66	88	80	60	53	52	59	71	74	56	37	41	735

Si rileva che le medie annue per decenni possono risultare più elevate di circa 150 *mm*, e meno elevate di 200 *mm* rispetto alla media normale, ultrasecolare. Il decennio 1941-42/1950-51 non è stato dei più deficitari, figurandone ben cinque meno elevati di quello; il minimo compete al decennio 1861-62/1870-71 e il massimo al decennio 1891-92/1900-01.

Nelle medie normali, ultrasecolari, risultano ben individuati i massimi annuali dell'ottobre (88,4 *mm*) e quello meno rilevante del maggio (74 *mm*); il minimo principale è estivo e compete al luglio (37 *mm*), laddove quello invernale, pertinente al febbraio, è meno accentuato (51,6 *mm*).

Quanto alla instabilità del regime annuale si rileva che il massimo autunnale è caduto per 9 decenni nell'ottobre e per 3 nel novembre, mentre quello primaverile si è verificato per sette volte nel maggio e per cinque nell'aprile.

La media per decenni del settembre ha variato da 37 a 78 *mm*; quella dell'ottobre, da 53 a 120; quella del novembre, da 56 a 99; quella del dicembre, da 38 a 75; quella del gennaio, da 36 a 70; quella del febbraio, da 31 a 90; quella del marzo, da 27 a 82; quella dell'aprile, da 33 a 91; quella del maggio, da 51 a 104; quella del giugno, da 32 a 85; quella del luglio, da 25 a 58; quella dell'agosto, da 22 a 59; molte di esse, evidentemente, variano ancora nel rapporto di 1 a 2 e talvolta di 1 a 3.

Si può dunque ammettere che sia reso abbastanza bene il regime annuale, ma che restano molto aleatori i valori delle medie mensili per decenni.

PERUGIA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER DECENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1811-1821	92	140	138	103	85	46	58	69	73	105	73	66	1049
1821-1831	85	118	105	90	74	53	56	74	83	63	36	53	889
1831-1841	96	52	93	42	53	74	72	74	87	60	44	53	796
1841-1851	73	118	72	65	39	58	60	84	70	56	52	52	799
1851-1861	94	108	112	69	58	63	66	79	96	70	44	49	909
1861-1871	70	115	101	92	102	47	106	52	65	82	41	69	941
1871-1881	89	119	135	68	72	67	80	125	103	65	47	62	1031
1881-1891	94	154	92	70	55	41	93	90	72	106	34	53	954
1891-1901	54	133	122	69	50	55	76	92	90	67	49	60	917
1901-1911	86	102	115	93	49	65	77	68	85	73	44	30	889
1911-1921	64	127	119	87	78	59	87	93	93	103	57	48	1014
1921-1931	90	94	98	68	59	82	88	93	67	48	25	38	850
1931-1941	102	147	96	87	58	66	78	77	97	64	35	59	967
1941-1951	65	97	113	71	84	65	43	58	62	55	34	39	785
1811-1951 (140 anni)	82	116	108	77	65	60	75	81	82	73	44	52	914

Si rileva che le medie annue per decenni possono risultare più elevate di circa 140 *mm*, e meno elevate di circa 130 *mm* rispetto alla media normale, ultrasecolare, e perciò meno disperse di quelle per Parma, nonostante il valore più elevato della media normale annua.

La media più elevata spetta al primo decennio della serie, 1811-12/1821-22, e la meno elevata all'ultimo, ossia precisamente al 1941-42/1950-51.

Nelle medie normali, ultrasecolari, risultano ben individuati il massimo principale nell'ottobre e quello secondario nell'aprile-maggio; il minimo principale è nettamente estivo (luglio).

Quanto alla instabilità del regime annuale, si osserva che il massimo principale è caduto per un decennio nel settembre, per otto decenni nell'ottobre e per cinque nel novembre; il massimo primaverile si è avuto per quattro decenni nell'aprile, per sei nel maggio e per quattro nel giugno: dunque una maggiore instabilità che per il massimo autunnale.

La media per decenni del settembre ha variato da 54 a 102 *mm*; quella dell'ottobre, da 52 a 154; quella del novembre, da 72 a 138; quella del dicembre, da 42 a 103; quella del gennaio, da 39 a 102; quella del febbraio, da 41 a 82; quella del marzo, da 43 a 106; quella dell'aprile, da 52 a 125; quella del maggio, da 62 a 103; quella del giugno, da 48 a 106; quella del luglio, da 25 a 73; quella dell'agosto, da 30 a 66; anche per Perugia, dunque, si hanno

variazioni per le medie mensili che possono raggiungere il rapporto di 1 a 3 e anche superarlo (come per l'ottobre e per il luglio); il regime annuale è reso con discreta approssimazione (tranne che per l'epoca del massimo primaverile), ma restano aleatori i valori delle singole medie mensili per decenni.

ROMA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER DECENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1841	74	55	75	50	53	67	64	66	58	32	18	30	637
1841-1851	73	102	107	88	64	56	48	58	54	38	19	35	741
1851-1861	63	95	140	93	88	71	64	59	63	38	14	25	813
1861-1871	64	138	116	91	82	48	90	36	42	37	16	27	786
1871-1881	70	146	131	81	74	63	66	94	61	39	12	21	858
1881-1891	103	134	84	98	110	58	83	86	48	49	13	23	888
1891-1901	56	149	146	112	80	72	82	64	61	30	29	31	913
1901-1911	62	146	133	113	66	97	75	82	70	68	29	21	961
1911-1921	75	118	93	116	87	88	79	81	68	46	7	26	883
1921-1931	66	123	121	92	77	86	82	66	55	26	5	20	819
1931-1941	77	131	110	117	74	67	74	62	67	40	18	27	862
1941-1951	48	92	101	72	66	55	39	33	39	18	5	15	582
1831-1951 (120 anni)	70	120	111	93	79	67	70	66	57	38	16	27	811

Si rileva che le medie annue per decenni possono risultare più elevate, di circa 150 *mm*, e meno elevate di 230 *mm* rispetto alla media normale, ultrasecolare; il decennio più elevato è stato il 1901-11 e il meno elevato precisamente il 1941-51.

Nelle medie normali, ultrasecolari, restano ben individuati il massimo principale nell'ottobre e quello secondario, primaverile, nel marzo; si ha un minimo invernale, appena accennato, nel febbraio e quello principale, ben definito, nel luglio.

Quanto alla instabilità del regime annuale, si rileva che il massimo autunnale è caduto per otto decenni effettivamente nell'ottobre e per quattro decenni nel novembre; il massimo primaverile si è avuto per sei decenni nel marzo, per cinque nell'aprile e per un decennio ha assunto valori uguali nel marzo e nel maggio; è appunto questa oscillazione che ne attenua l'entità.

La media del settembre, per decenni, ha variato da 48 a 103 *mm*; quella dell'ottobre, da 55 a 149; quella del novembre, da 75 a 146; quella del dicembre, da 50 a 117; quella del gennaio, da 53 a 110; quella del febbraio, da 48 a 97; quella del marzo, da 39 a 90; quella dell'aprile, da 33 a 94; quella del maggio, da 39 a 70; quella del giugno, da 18 a 68; quella del luglio, da 5 a 29; quella dell'agosto, da 15 a 35 millimetri; anche per questa stazione si può precisare che le medie per decenni rendono abbastanza bene il regime annuale (salvo che per l'oscillazione del massimo primaverile), ma restano aleatorie per i valori

mensili, che variano ancora nel rapporto di 1 a 2 e anche più, attingendo il rapporto di 1 a 4 e superandolo per i mesi di giugno e luglio.

NAPOLI: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER DECENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1821-1831	72	127	105	102	123	59	73	55	30	42	14	22	825
1831-1841	59	78	108	86	86	91	64	70	54	21	10	26	748
1841-1851	78	113	99	94	93	75	61	66	45	36	13	63	835
1851-1861	84	93	151	113	88	89	80	61	60	30	23	29	898
1861-1871	60	116	130	128	105	55	99	28	36	51	26	24	857
1871-1881	64	124	134	106	80	67	62	84	65	23	16	20	846
1881-1891	90	129	88	121	98	60	83	81	50	25	11	30	867
1891-1901	58	112	116	124	95	76	67	79	66	29	15	19	855
1901-1911	75	158	108	143	76	81	71	76	52	52	21	17	930
1911-1921	89	152	107	115	112	71	69	75	40	52	12	26	920
1921-1931	63	99	129	104	93	89	71	53	37	28	13	14	793
1931-1941	69	99	130	128	107	95	76	63	71	33	14	42	927
1941-1951	107	135	113	113	111	63	51	35	44	20	8	30	829
1821-1951	75	118	117	114	98	75	71	64	50	34	15	28	856

(130 anni)

Dai dati di Napoli si desume che le medie annue per decenni possono risultare più elevate di circa 75 *mm*, e meno elevate di 110, rispetto alla media normale, ultrasecolare: valori molto più limitati che per le altre stazioni già indicate. Il decennio 1941-51 non è risultato che lievemente al di sotto della media normale, ma in esso ha difettato il semestre estivo e, precisamente, sono stati deficitari i mesi primaverili.

Nelle medie normali, ultrasecolari, si rileva il quasi livellamento dei valori mensili dell'ottobre, del novembre e del dicembre, che così vanno a costituire un unico massimo, contrariamente a quanto risulta dalla considerazione di periodi più brevi (sessantennio 1866-1925, studiato dall'Alberti e dall'Aurino) che lasciano intravedere un massimo principale nell'ottobre e un massimo secondario nel dicembre. Si rileva altresì la scomparsa del massimo primaverile, avendosi una graduale decrescenza dal febbraio al luglio, laddove un massimo secondario nel marzo o nell'aprile, di limitata entità, figura ugualmente nelle medie di periodi più brevi: la scomparsa è dovuta, come ho potuto dimostrare in altro lavoro [4], alla oscillazione della fase recrudescente, primaverile, tra il marzo, l'aprile e il maggio. Al posto del minimo invernale, nelle medie normali figura una netta caduta della quantità di pioggia tra il gennaio e il febbraio.

Quanto alla instabilità del regime annuale per decenni si rileva che il massimo principale dell'annata figura per sei decenni nell'ottobre, per sei nel novembre e per uno nel dicembre; il massimo secondario, primaverile, figura per due decenni nel marzo,

per sei nell'aprile, mentre per ben cinque decenni manca del tutto, verificandosi una decrescenza regolare dal gennaio-febbraio al luglio. Per quattro decenni si rileva inoltre una ripresa del giugno rispetto al maggio, avendosi così un nuovo massimo secondario: nel complesso, dunque, i decenni non sono affatto sufficienti a rilevare lo stesso regime annuale nella zona, ciò che denota una notevole instabilità dell'elemento in esame.

La media per decenni del settembre ha variato da 58 a 107 millimetri; quella dell'ottobre, da 78 a 158; quella del novembre, da 88 a 151; quella del dicembre, da 86 a 143; quella del gennaio, da 76 a 123; quella del febbraio, da 55 a 95; quella del marzo, da 51 a 99; quella dell'aprile, da 28 a 84; quella del maggio, da 30 a 71; quella del giugno, da 20 a 52; quella del luglio, da 8 a 26; quella dell'agosto, da 14 a 63; le medie dei mesi dal settembre al marzo variano con rapporto inferiore di 1 a 2; quelle dall'aprile all'agosto con rapporto superiore, qualche volta di 1 a 3, ed anche più (come per il luglio e l'agosto).

Se ne desume che per Napoli, in generale, le medie decennali non rendono con sufficiente approssimazione né il regime annuale, né i valori rispettivi per i singoli mesi.

PALERMO P. R.: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER DECENNI (mm.)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1811-1821	72	59	61	86	71	60	76	25	36	17	2	12	576
1821-1831	45	105	80	83	93	60	56	33	13	25	5	3	602
1831-1841	48	63	77	77	53	70	84	78	30	13	10	9	612
1841-1851	43	69	80	92	92	72	65	31	33	23	5	9	615
1851-1861	39	58	100	90	61	84	68	54	37	12	2	13	603
1861-1871	29	84	72	74	74	42	65	34	13	20	6	7	520
1871-1881	50	83	84	104	88	71	51	49	30	11	6	6	630
1941-1951	25	61	68	71	73	57	42	35	16	7	3	19	478
1806-1880	44	72	76	84	75	64	64	42	26	15	5	10	578

+ 1941-1951

(85 anni)

PALERMO VALVERDE: MEDIE MENSILI ED ANNUE
PER DECENNI (mm.)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1881-1891	60	95	100	103	108	77	88	65	27	11	5	16	750
1891-1901	22	105	104	149	115	79	62	73	41	18	11	17	796
1901-1911	36	80	95	118	96	95	65	57	42	13	7	6	711
1911-1921	69	106	136	84	85	67	51	44	21	17	4	17	700
1921-1931	50	95	85	138	118	126	61	48	23	9	5	21	778
1931-1941	55	115	117	170	111	114	85	52	51	21	8	11	910
1881-1941	48	99	106	127	105	93	69	56	34	15	7	15	774

(60 anni)

I dati riportati per Palermo, come si è detto innanzi, sono relativi, dal 1811 al 1880 e dal 1941 al 1951 (80 anni), a Palermo città, e dal 1881 al 1941 a Valverde: poiché le entità dei valori medi e gli andamenti annuali sono completamente differenti, vengono considerati distintamente.

Dai dati di Palermo città si desume che le medie annue per decenni possono risultare più elevate di circa 50 *mm*, e meno elevate per circa 100 *mm* (decennio 1941-1951) rispetto alla media di un periodo non secolare, ma abbastanza esteso (80 anni); per Valverde, gli scarti sono maggiori nel verso positivo: circa 135 *mm* in più della media del sessantennio, e soltanto 74 *mm* in meno per il decennio meno elevato.

Quanto alla instabilità del regime annuale, si rileva come il massimo principale dell'annata nelle medie normali di Palermo città cada nel dicembre, con più rapido incremento a partire dall'ottobre, mentre al posto del massimo primaverile, di cui scompare ogni traccia, si rileva un livellamento del febbraio e del marzo. Nei vari decenni, per cinque volte il massimo principale cade effettivamente in dicembre, per una nel novembre, per una nel gennaio e per una volta ancora assume valori quasi uguali nel novembre e nel dicembre; il massimo primaverile, in un paio di decenni figura nel marzo, mai nell'aprile, due volte nel maggio, due volte nel giugno.

Per Valverde, nelle medie normali il massimo principale è spiccatissimo nel dicembre, mentre del massimo primaverile non sussiste nessuna traccia; nei vari decenni, il massimo annuale è caduto per quattro decenni effettivamente nel dicembre, per uno nel novembre e per uno nel gennaio; un massimo primaverile figura in un decennio nel marzo e in un altro nell'aprile.

Le medie mensili per decenni hanno variato tra i seguenti estremi:

Palermo città: sett. 25-72; ott. 58-105; nov. 61-100; dic. 71-104; genn. 53-93; feb. 42-84; mar. 42-84; apr. 25-78; mag. 13-37; giu. 7-25; lug. 2-10; ag. 3-19.

Valverde: sett. 22-69; ott. 80-115; nov. 85-136; dic. 84-170; genn. 85-118; feb. 67-126; mar. 61-88; apr. 44-73; mag. 21-51; giu. 9-21; lug. 4-11; ag. 6-21.

Dette variazioni sono generalmente contenute nel rapporto di 1 a 2 o di 1 a 3; raramente quest'ultimo rapporto viene superato, tranne che per i mesi estivi, che denotano variazioni e instabilità ancora maggiori.

Concludendo, si rileva che i dati decennali per Palermo rendono abbastanza fedelmente l'andamento annuale, ma restano aleatori per i valori delle singole medie mensili.

* * *

Per le altre otto serie ultrasecolari di cui si dispone, per brevità si riportano soltanto le medie decennali relative al decennio più elevato e a quello meno elevato, nonché le medie normali, ultrasecolari, per facilitare il confronto e per mostrare di quanto possono differirne dei valori decennali comunque assunti.

Nella tabella che segue si riportano gli stessi dati anche per le cinque stazioni considerate innanzi in particolare.

MEDIE DECENNALI RELATIVE A DECENNI ESTREMI (mm)

STAZIONE	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
MILANO													
1831-1951													
Max.	99	169	114	81	59	65	63	114	138	69	98	125	1195
Min.	67	75	90	71	61	63	76	93	76	70	38	60	840
Med.	86	117	107	77	62	58	71	87	101	82	71	79	998
TORINO I													
1806-1865													
Max.	95	133	67	82	60	77	60	106	145	75	85	84	1068
Min.	48	106	62	25	22	25	47	87	104	122	96	81	824
Med.	98	120	76	55	38	49	62	102	140	94	78	81	992
TORINO II													
1871-1951													
Max.	91	93	122	71	47	30	69	120	167	136	68	71	1086
Min.	78	51	67	62	25	39	64	98	111	56	52	48	750
Med.	73	88	70	51	42	36	66	106	126	93	61	69	879
PADOVA													
1731-1951													
Max.	88	104	102	65	82	69	71	102	121	86	82	74	1044
Min.	56	80	79	51	52	49	60	54	64	60	61	36	702
Med.	75	93	82	62	54	48	62	74	85	85	63	64	849
MODENA													
1831-1951													
Max.	81	96	74	73	54	44	44	67	87	74	51	52	796
Min.	74	49	69	48	50	46	49	50	52	47	18	15	567
Med.	64	85	73	57	49	46	51	58	67	37	39	39	684
BOLOGNA													
1816-1951													
Max.	63	132	89	55	61	38	66	94	92	67	69	55	880
Min.	54	54	32	52	45	50	36	28	50	46	24	22	489
Med.	59	86	74	51	41	43	51	56	64	52	35	37	650
PARMA													
1831-1951													
Max.	63	120	96	59	70	46	75	81	104	63	58	54	887
Min.	55	69	56	45	45	33	50	33	51	37	25	34	534
Med.	66	88	80	60	53	52	59	71	74	55	37	41	735

CRISTOFARO MENNELLA

STAZIONE	S	O	N	D	C	F	M	A	M	G	L	A	Anno
GENOVA													
1831-1951													
Max.	144	202	152	135	126	118	181	93	82	76	35	48	1395
Min.	81	168	142	121	99	93	85	101	112	32	28	53	1117
Med.	118	184	177	123	103	104	111	97	87	67	38	59	1269
FIRENZE													
1831-1951													
Max.	98	129	142	124	117	53	118	50	67	63	40	98	1098
Min.	70	95	107	72	69	72	52	50	60	51	24	28	750
Med.	79	109	109	82	69	63	72	73	75	57	32	45	864
PERUGIA													
1811-1951													
Max.	92	140	137	103	85	46	58	69	73	105	73	66	1049
Min.	65	97	112	71	84	65	43	58	62	54	34	39	785
Med.	82	116	108	77	65	60	74	81	82	72	44	52	913
ROMA													
1831-1951													
Max.	62	146	133	113	66	97	75	82	70	68	29	21	961
Min.	48	92	101	72	66	55	39	33	39	18	5	15	582
Med.	70	120	111	93	78	67	70	66	57	38	16	27	811
NAPOLI													
1821-1951													
Max.	75	158	108	143	76	81	71	76	52	52	20	17	930
Min.	59	78	108	86	86	91	64	70	54	20	10	26	748
Med.	74	118	117	114	97	75	71	63	50	34	15	27	856
LOCOROTONDO													
1831-1951													
Max.	131	116	115	94	86	98	108	53	43	54	16	50	967
Min.	45	72	96	75	79	52	68	29	20	14	11	27	590
Med.	62	100	108	105	100	76	71	60	46	36	16	33	817
PALERMO													
P. R.													
1811-1881													
1941-1951													
Max.	50	83	84	104	88	71	51	49	30	11	6	6	630
Min.	25	61	68	70	73	57	42	35	16	7	3	19	478
Med.	44	72	76	84	75	64	64	42	26	15	5	10	578
PALERMO VALVERDE													
1881-1941													
Max.	55	115	117	170	111	113	85	52	51	21	8	11	910
Min.	35	79	95	118	96	95	65	57	42	13	7	6	711
Med.	48	99	106	127	105	93	69	56	34	15	7	14	773

Da questi dati risulta che i decenni estremi, a medie complessive più elevate o meno elevate, sono costituiti di mesi con medie generalmente di tipo uniforme, per sovraeccedenza o per carenza; però tre o quattro mesi dei decenni sovraeccedenti risultano

discordanti dalla norma, mentre per i decenni deficitari estremi soltanto qualche media mensile risulta superiore alla normale ultrasecolare.

La disponibilità di tutti i dati in parola consente di vagliare l'attendibilità delle medie del decennio 1921-1931 preso in considerazione dall'Eredia nell'opera *Le precipitazioni in Italia nel decennio 1921-1930*, che costituisce la più ampia fonte di informazioni intorno alla distribuzione geografica della pioggia sulla Penisola Italiana, per il fatto che vi si riportano i dati di ben 3633 stazioni, facenti capo al Servizio Idrografico Italiano.

Per Parma detto decennio è risultato con media appena superiore alla normale ultrasecolare, per Perugia notevolmente inferiore alla media normale rispettiva, per Roma di poco superiore, per Napoli notevolmente inferiore, per Palermo (Valverde) intorno alla normale.

Tutto ciò è rilevabile dagli specchietti riportati innanzi, per le rispettive stazioni. Per le altre si desume: *per Milano*, detto decennio è risultato il più deficitario della serie, a partire dal 1831; *per Torino*, lo stesso (a partire dal 1865) ed uguagliato per uguale deficienza dal decennio ultimo, 1941-1950; *per Padova*, ugualmente molto deficitario (ma superato per carenza dal decennio 1941-1950, che è il più basso dell'intera serie, a partire dal 1731 (220 anni)); *per Parma*, invece, risulta alquanto superiore alla normale; *per Modena*, il più deficitario della serie; *per Bologna*, fortemente deficitario (pertanto, nell'Italia settentrionale quel decennio risultò generalmente molto deficitario, tranne che per la zona di Parma); *per Genova*, ancora fortemente deficitario (superato in carenza soltanto dal decennio 1941-1950); *per Firenze*, notevolmente deficitario, così come *per Perugia*; *per Locorotondo*, ancora sensibilmente deficitario (ma non estremo).

Si può precisare così una generale deficienza per quel decennio, sulla intera Penisola, tranne che per Parma, per Roma e per Palermo, ove si ebbero valori complessivi piuttosto normali.

Il decennio 1941-50, fattosi rilevare per molteplici inconvenienti di carenza, è risultato fortemente deficitario per Milano, per Torino, per Padova, sensibilmente per Parma e per Modena, quasi normale per Bologna, fortemente deficitario per Genova, per Firenze, per Perugia, per Roma; complessivamente quasi normale per Napoli (ma deficitario nel semestre estivo), fortemente deficitario per Locorotondo e per Palermo; nell'insieme, si può parlare di generale, eccezionale deficienza pluviometrica per detto decennio su quasi l'intera Penisola, con valori estremi, per talune regioni, mai toccati nel corso del periodo ultrasecolare esaminato.

* * *

Per stabilire la instabilità rispetto alle medie decennali per semestri, in relazione al contributo che ciascuno di essi apporta alla media annua, riporto i dati relativi alle stazioni di Milano e Roma, come è stato fatto per i quinquenni.

MEDIE DECENNALI PER SEMESTRI (MILANO E ROMA)

	M I L A N O				R O M A			
	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Media annua mm	Sem. inv. mm	% ann.	Sem. est. mm	Media annua mm
1771-72/80-81	453	51	432	885	—	—	—	—
1781-82/90-91	479	53	431	910	—	—	—	—
1791-92/1800-01	502	52	470	972	504	62	309	813
1801-02/10-11	575	57	437	1012	646	78	177	823
1811-12/20-21	517	49	534	1051	563	65	297	860
1821-22/30-31	513	55	438	981	583	68	268	851
1831-32/40-41	517	50	513	1030	373	58	264	637
1841-42/50-51	536	49	609	1195	429	66	252	741
1851-52/60-61	539	52	494	1033	550	68	262	812
1861-62/70-71	487	51	446	913	541	69	247	788
1871-72/80-81	457	44	570	1027	565	65	292	857
1881-82/90-91	559	52	521	1080	587	65	302	889
1891-92/1900-01	515	49	534	1049	616	67	298	914
1901-02/10-11	508	53	448	956	616	63	344	960
1911-12/20-21	538	51	512	1050	577	65	306	883
1921-22/30-31	426	51	412	838	565	69	253	818
1931-32/40-41	518	49	543	1061	572	66	290	862
1771-72/1950-51	440	49	448	888	433	75	149	582
1771-72/1950-51	508	51	490	998	548	67	270	818

Da questo specchio si rilevano i valori estremi semestrali:

MILANO: media del semestre invernale più elevata: 586 mm
 » » » » meno » 426 mm
 » » » estivo più » 609 mm
 » » » » meno » 412 mm

ROMA: media del semestre invernale più elevata: 646 mm
 » » » » meno » 373 mm
 » » » estivo più » 344 mm
 » » » » meno » 149 mm

Per Milano, risulta una maggiore incostanza per il semestre estivo che per quello invernale, benché questo sia a media più elevata; per Roma sono ugualmente estesi i limiti di incostanza

per i due semestri, le cui medie decennali possono variare nel rapporto quasi di 1 a 2 per il semestre invernale e anche più per il semestre estivo.

In percentuale della media annua, il semestre invernale per Milano può variare tra il 44 e il 57 della media annua, e quello invernale per Roma tra il 58 e il 78 della media annua; evidentemente, la incostanza delle percentuali per semestri nelle medie decennali è ancora abbastanza rilevante nelle due stazioni, con scarti molto più accentuati per Roma (scostamenti estremi del 7% per Milano e dell'11% per Roma). Pertanto, l'attendibilità delle medie decennali risulta abbastanza limitata anche per quanto concerne l'andamento annuo nel suo complesso.

* * *

L'andamento per ventenni, di certo più attendibile di quello per decenni, è tuttavia ancora soggetto a forti oscillazioni per il fatto che detto intervallo di tempo è pressoché di uguale lunghezza delle variazioni secolari constatate nelle lunghe serie come quelle di Milano e di Roma.

Infatti basta dare uno sguardo alle medie annue per decenni di dette due stazioni, riportate nell'ultimo specchietto, per rendersi conto come non manchino accoppiamenti di due decenni successivi ugualmente sovraeccedenti o ugualmente deficitari, ciò che concorre, naturalmente, a formare ventenni dello stesso tipo, ove essi vengano effettivamente a costituire un ventennio della ripartizione che si considera.

Più attendibili risultano invero i trentenni, benché ancora influenzati dall'andamento secolare: infatti nelle serie di Milano e di Roma non mancano tre decenni consecutivi con medie tutte più elevate e tutte meno elevate della media normale, ultrasecolare. Tuttavia, il periodo trentennale viene generalmente considerato come di già idoneo per offrire dati normali, ed infatti ad un tale periodo vengono comunemente confrontati valori contingenti che si vogliano valutare, per cui riporto negli specchietti seguenti la ripartizione per trentenni di talune delle serie ultrasecolari italiane, tra le quali quella di Padova, che offre la possibilità di considerare ben sette trentenni consecutivi, ottenuti con dati del tutto omogenei e raccolti nella stessa stazione, annessa all'Osservatorio Astronomico di quella città, e perciò degni della massima fiducia. Le serie prescelte a tal fine — Milano, Padova, Genova, Perugia, Roma, Napoli, Palermo — danno anche un concetto della stabilità di questa ripartizione nelle diverse regioni italiane. Si aggiungono i massimi ed i minimi assoluti mensili verificatisi nei vari trentenni.

MILANO: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (mm)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1861													
Media	106	134	116	68	48	74	66	95	115	78	85	96	1086
Max.	343	306	349	176	208	261	151	227	288	180	233	211	1671
Min.	0	35	8	0	8	0	0	1	14	3	0	9	669
1861-1891													
Media	97	114	111	72	54	47	85	103	101	84	59	72	998
Max.	334	376	270	324	180	154	189	282	201	217	214	227	1485
Min.	0	19	10	0	0	0	0	31	15	5	3	8	693
1891-1921													
Media	75	136	100	84	61	63	46	90	105	80	76	70	1037
Max.	236	315	266	243	192	192	194	235	339	270	219	150	1295
Min.	13	38	10	7	3	0	1	14	17	8	9	3	693
1921-1951													
Media	74	94	91	75	65	57	71	81	102	83	62	67	922
Max.	174	225	315	170	169	152	178	182	204	186	233	198	1455
Min.	2	0	0	2	0	0	0	7	21	1	3	5	584
1831-1951 (120 anni)	89	119	106	75	57	60	78	92	106	82	71	78	1016
Media													

I valori estremi in queste medie annue per trentenni risultano di 1086 e 922 *mm.*: ancora 70-94 *mm.* possono dunque distanziarli da una media ultrasecolare, ciò che è ben rilevante. Le medie estreme dei vari mesi risultano: sett. 74-106; ott. 94-136; nov. 91-116; dic. 68-84; genn. 48-65; feb. 47-74; mar. 66-85; apr. 81-103; mag. 101-115; giu. 78-84; luglio 59-85; ag. 67-96.

La variazione è contenuta, generalmente, nel rapporto di 1 a 1,5. Una media mensile trentennale, come quella dell'ottobre, può ancora differire, di ben 25 *mm.*, da una media ultrasecolare.

Il trentennio 1921-1951 è il più basso di tutti (di 94 *mm.* inferiore alla media normale).

Il massimo principale annuale è caduto sempre nell'ottobre, quello primaverile sempre nel maggio.

PADOVA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (mm)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1731-1761													
Media	61	99	86	62	49	49	57	84	86	86	76	69	864
Max.	170	273	235	304	152	161	127	166	186	216	176	190	1324
Min.	7	24	0	0	0	1	3	1	15	20	10	17	483
1761-1791													
Media	83	95	99	73	79	60	67	80	98	91	67	62	954
Max.	240	286	230	227	307	150	154	233	280	232	225	143	1672
Min.	5	11	3	12	0	0	1	4	20	12	9	6	632

ATTENDIBILITÀ D. PRESUNTI VALORI NORM. D. PRECIP. IN ITALIA

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1791-1821													
Media	82	102	85	69	68	43	58	60	72	94	74	72	879
Max.	196	154	281	153	197	174	170	181	194	228	203	219	1217
Min.	8	39	1	1	6	0	10	9	15	13	16	4	519
1821-1851													
Media	84	90	66	46	39	48	48	81	91	77	59	68	797
Max.	157	266	200	156	133	161	135	229	223	161	209	273	1362
Min.	8	19	5	0	1	0	0	2	3	4	2	7	426
1851-1881													
Media	80	91	95	64	51	44	70	77	87	82	48	60	849
Max.	242	304	254	249	128	150	180	160	253	147	131	172	1139
Min.	0	6	10	2	1	0	0	0	15	15	2	13	628
1881-1911													
Media	73	100	67	56	41	47	76	71	92	82	67	62	834
Max.	194	276	183	127	127	185	175	143	313	209	190	271	1207
Min.	7	28	0	6	1	0	1	14	10	29	7	4	599
1911-1941													
Media	69	78	74	55	54	46	63	72	83	84	53	56	787
Max.	175	244	200	127	165	174	204	173	149	198	139	184	1035
Min.	14	3	1	3	0	1	4	15	15	5	3	1	413
1726-1951 (225 anni)	75	93	82	62	55	48	62	74	85	85	64	64	849

I valori estremi di queste medie annue per trentenni risultano di 954 e 787 mm; ben oltre 65-100 mm possono distanziarle, dunque, da una media ultrasecolare, ciò che è ben rilevante tenendo presente anche il valore piuttosto modesto di detta media.

Le medie estreme per i diversi mesi risultano: sett. 61-84; ott. 78-102; nov. 66-99; dic. 46-73; genn. 39-79; feb. 43-60; mar. 48-76; apr. 60-84; mag. 72-98; giu. 77-94; lug. 48-76; ag. 56-72.

La variazione supera, generalmente, il rapporto di 1 a 1,5. Una media mensile trentennale, come quella del gennaio, può differire da una media ultrasecolare di ben 24 mm (47%).

Il massimo principale annuale è caduto quasi sempre in ottobre (una volta sola nel novembre); quello primaverile, quasi sempre nel maggio o nel maggio-giugno.

GENOVA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (mm)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1861													
Media	146	200	161	105	110	111	76	99	96	56	39	71	1268
Max.	320	495	546	258	435	340	197	280	210	134	216	344	1760
Min.	13	18	15	1	12	1	1	11	8	4	1	1	696
1861-1891													
Media	114	193	205	126	96	98	128	110	75	80	30	57	1312
Max.	440	776	427	646	288	260	295	286	199	235	169	284	2451
Min.	4	5	21	8	11	4	31	6	25	5	0	0	864

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1891-1921													
Media	119	203	160	138	107	108	143	93	86	80	58	51	1345
Max.	282	600	474	364	297	325	452	263	190	250	152	180	1951
Min.	5	20	5	1	1	1	10	17	4	7	2	0	627
1921-1951													
Media	94	139	183	122	101	98	99	86	93	53	27	58	1152
Max.	357	352	733	291	258	281	269	180	247	223	118	181	1787
Min.	8	6	3	1	2	0	0	15	13	0	0	0	572
1831-1951	118	184	177	123	103	104	111	87	87	67	38	59	1269

(120 anni)

I valori estremi delle medie annue per trentenni risultano di 1345 e 1152 *mm*: 75-120 *mm* possono dunque distanziarle da una media normale, ultrasecolare, ciò che non è molto, tenendo conto dell'elevato valore di questa media, la più alta di quelle considerate.

Le medie estreme per i diversi mesi risultano: sett. 94-146; ott. 139-203; nov. 161-205; dic. 105-138; genn. 96-110; feb. 98-111; mar. 76-143; apr. 86-110; mag. 75-96; giu. 53-80; lug. 27-58; ag. 51-71.

La variazione per alcuni mesi è inferiore al rapporto di 1 a 1,5 e per altri mesi lo supera; per qualche mese (marzo) si avvicina al rapporto di 1 a 2, e per il luglio lo supera. Una media mensile trentennale, come quella dell'ottobre, può differire da una media ultrasecolare anche di oltre 45 *mm* (per il marzo, di 35 *mm*).

Notevoli i valori mensili estremi dell'ottobre, del novembre, del dicembre, anch'essi a fortissima variazione.

Si rileva infine che il trentennio ultimo, 1921-1951, è nettamente il più basso di tutta la serie, con circa 120 *mm* al di sotto della media normale, ultrasecolare.

Il massimo principale annuale cade nel primo trentennio in ottobre, nel secondo in novembre, nel terzo in ottobre, nel quarto in novembre. Quello primaverile, nel primo trentennio in aprile, nel secondo in marzo, nel terzo in marzo e così anche nel quarto.

PERUGIA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1861													
Media	88	92	92	59	50	65	66	79	84	62	47	51	835
Max.	222	251	237	179	177	173	201	149	170	188	104	150	1330
Min.	0	3	25	2	1	1	4	17	20	1	7	2	562
1861-1891													
Media	84	129	110	77	76	51	92	89	80	85	41	61	975
Max.	288	344	230	300	208	206	176	230	173	265	187	140	1515
Min.	0	3	13	4	7	0	21	12	16	1	0	0	539
1891-1921													
Media	68	121	119	83	59	59	81	84	89	81	50	46	940
Max.	220	276	375	193	175	168	241	185	204	220	149	121	1280
Min.	2	25	23	24	7	2	7	7	14	5	1	1	592

ATTENDIBILITÀ D. PRESUNTI VALORI NORM. D. PRECIP. IN ITALIA

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1921-1951													
Media	86	113	102	75	67	71	70	76	75	56	31	45	867
Max.	201	272	293	190	180	197	186	146	168	189	95	142	1190
Min.	6	7	0	15	5	0	0	4	2	0	0	6	514
1831-1951 (120 anni)	81	114	106	73	63	62	77	82	82	71	42	51	904

I valori estremi delle medie annue per trentenni risultano di 975 e 867 *mm*: 70-35 *mm* possono dunque distanziarle da una media normale, ultrasecolare, e perciò con scarto relativamente modesto.

Le medie estreme per i diversi mesi risultano: sett. 68-88; ott. 92-129; nov. 92-119; dic. 59-83; genn. 50-76; feb. 51-71; mar. 66-92; apr. 76-89; mag. 75-89; giu. 56-85; lug. 31-50; ag. 45-61.

La variazione soltanto per il gennaio, il giugno e il luglio supera il rapporto di 1 a 1,5, mentre per tutti gli altri mesi è più limitata: una media mensile trentennale non differisce, generalmente, da una media normale, ultrasecolare, che per 10-15 *mm*.

Il trentennio ultimo 1921-51 è il più basso della serie e la sua media annuale differisce di 37 *mm* dalla media ultrasecolare.

Quanto all'andamento annuale si rileva che nel primo trentennio il massimo principale cade nell'ottobre-novembre e quello primaverile nel maggio; nel secondo trentennio, il massimo principale nell'ottobre e quello primaverile nell'aprile; nel terzo trentennio, il massimo principale nell'ottobre-novembre e quello primaverile nel maggio; nel quarto trentennio, il massimo autunnale nell'ottobre e quello primaverile nell'aprile-maggio: l'oscillazione di detti massimi si aggira tra uno o due mesi contigui.

ROMA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1831-1861													
Media	32	54	107	77	68	65	58	61	58	36	17	30	731
Max.	190	225	318	217	169	182	133	156	126	139	92	95	1216
Min.	4	8	35	0	12	1	0	5	20	1	0	0	481
1861-1891													
Media	79	139	111	90	88	56	80	72	51	42	13	24	844
Max.	202	338	372	227	205	154	171	184	148	113	80	105	1392
Min.	15	20	13	5	11	0	24	2	0	0	0	0	538
1891-1921													
Media	65	138	124	113	78	86	79	76	66	48	22	26	919
Max.	260	346	328	274	227	163	160	178	138	134	113	81	1259
Min.	1	18	43	26	12	1	0	1	1	1	0	0	579
1921-1951													
Media	64	115	110	94	72	69	65	54	53	28	9	21	754
Max.	138	425	254	246	179	189	157	144	130	86	55	66	1059
Min.	0	19	21	12	12	1	0	10	5	0	0	0	369
1831-1951 (120 anni)	70	120	111	93	78	67	70	66	57	38	16	27	811

I valori estremi delle medie annue per trentenni, a partire dal 1831, risultano di 919 e 731 *mm.*: possono dunque distanziarsi da una media normale, ultrasecolare, di 108-80 *mm.*, ossia per scarti abbastanza rilevanti. Il trentennio ultimo, 1921-51, pur essendo abbastanza asciutto, è stato superato in carenza dal primo.

Le medie estreme per i diversi mesi risultano: sett. 64-79; ott. 84-139; nov. 107-124; dic. 77-113; gen. 68-88; feb. 56-86; mar. 58-80; apr. 54-76; mag. 51-66; giu. 28-48; lug. 9-22; ag. 21-30.

Le variazioni più forti, superiori al rapporto di 1 a 1,5, competono all'ottobre, al dicembre, al febbraio, al marzo, al giugno, al luglio, all'agosto; per gli altri mesi la variazione è meno rilevante. Una media mensile trentennale, come quella dell'ottobre, può differire da una media ultrasecolare anche per oltre 35 *mm.*

Un sol valore mensile estremo supera i 400 *mm.*

Quanto al regime annuale, il massimo principale cade in novembre nel primo trentennio, in ottobre nel secondo, in ottobre nel terzo, e così nel quarto; il massimo primaverile, in aprile nel primo, in marzo nel secondo, manca nel terzo e nel quarto; nelle medie normali, ultrasecolari, è appena accennato, nel marzo, mentre il massimo principale è nettissimo nell'ottobre.

NAPOLI: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER TRENTENNI (*mm.*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1821-1851													
Media	70	104	101	94	101	75	66	64	43	33	12	37	803
Max.	164	259	263	201	246	187	183	150	151	129	67	174	1149
Min.	11	19	17	1	16	19	3	1	1	2	0	0	546
1851-1881													
Media	69	111	138	116	91	70	80	58	54	35	21	24	867
Max.	186	228	302	281	235	177	210	169	189	170	147	73	1169
Min.	0	17	34	17	0	4	17	4	0	0	0	0	472
1881-1911													
Media	74	133	104	129	90	72	74	79	56	35	16	22	884
Max.	216	301	260	252	193	167	186	166	109	144	56	74	1242
Min.	9	51	10	15	23	1	15	4	22	0	0	0	598
1911-1940													
Media	74	116	122	116	101	85	72	64	49	38	13	27	880
Max.	215	391	276	245	276	197	201	169	198	121	73	114	1189
Min.	10	19	26	42	9	7	9	0	2	1	0	3	580
1921-1951													
Media	75	114	125	114	102	82	67	51	49	31	13	29	852
Max.	202	211	276	287	190	197	201	99	198	99	73	115	1188
Min.	4	10	26	43	9	7	3	4	11	0	0	0	520
1821-1951 (130 anni)	74	118	117	114	97	75	71	63	50	34	15	27	856

I valori estremi delle medie annue per trentenni risultano di 884 e 803 *mm*: possono dunque distanziarsi da una media normale, ultrasecolare, di 28-53 *mm*, cioè con scarti molto più ristretti che per Roma.

L'ultimo trentennio, 1921-1951, riportato egualmente nello specchietto a scopo comparativo, risulta a media complessiva più che normale, benché abbia fatto riscontrare notevoli anomalie pluviometriche; in esso convergono due decenni asciutti, il primo e il terzo, e uno piovoso, il secondo.

Le medie estreme per i diversi mesi risultano: sett. 69-75; ott. 104-133; nov. 101-138; dic. 94-129; gen. 90-102; feb. 70-85; mar. 66-80; apr. 58-79; mag. 43-56; giu. 31-38; lug. 12-21; ag. 22-37.

Le variazioni sono, generalmente, molto limitate, tranne che nel luglio e nell'agosto, in cui superano il rapporto di 1 a 1,5, ma restano ancora inferiori al rapporto di 1 a 2.

Il valore mensile massimo assoluto è di 391 *mm* (ottobre).

Quanto al regime annuale, il massimo principale cade nel primo trentennio nell'ottobre, in novembre nel secondo, in ottobre nel terzo, in novembre nel quarto, e così nel quinto, in gran parte comune col precedente. Un secondo massimo, secondario, si ha nel dicembre soltanto nel terzo trentennio, 1881-1911, e, poiché è abbastanza spiccato, ha finito con l'influire notevolmente sul sessantennio 1866-1925 studiato dall'Alberti e dall'Aurino [5], facendo credere, erroneamente, alla sua persistenza come caratteristica particolare del regime pluviometrico nel Napoletano; ma io ho potuto dimostrare [6] che una tale caratteristica è soltanto fittizia, e che si ha, in detta regione, un quasi livellamento delle medie dell'ottobre, del novembre e del dicembre nelle medie ultrasecolari, a causa della oscillazione del massimo principale, da un anno all'altro, e financo da un trentennio all'altro, tra detti mesi.

Il massimo primaverile manca nel primo trentennio, cade nel marzo del secondo, in aprile nel terzo, manca nel quarto e così nel quinto; manca ugualmente nelle medie normali, ultrasecolari, benché io abbia dimostrato nel lavoro citato che, in effetti, un tale massimo sussiste in quasi tutte le annate, ma oscillante tra il marzo, l'aprile e il maggio, ciò che ne provoca la scomparsa nella medie generali.

PALERMO: MEDIE MENSILI E ANNUE PER TRENTENNI (*mm*)

PAL. P. R.	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1811-12/ 1840-41													
Media	55	76	73	82	73	63	72	45	26	18	5	8	597
Max.	190	245	173	194	180	161	156	125	81	73	62	32	803
Min.	0	13	25	23	8	15	2	0	0	0	0	0	405

PAL. P. R.	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1841-42/ 1870-71													
Media	37	71	84	86	76	66	66	40	28	18	4	10	579
Max.	108	189	186	185	179	165	154	145	91	119	26	41	797
Min.	1	3	13	19	6	6	15	0	1	0	0	0	306
1806-1881/ 1941-1951	44	72	76	83	75	64	64	42	26	15	5	10	578
Valverde													
1881-82/ 1910-11													
Media	38	93	99	123	106	85	72	65	37	14	9	13	753
Max.	127	169	206	306	247	185	180	165	106	52	24	84	996
Min.	3	13	47	16	13	20	21	13	2	0	0	0	477
1911-12/ 1940-41													
Media	58	72	112	131	105	102	65	48	32	16	6	16	796
Max.	279	316	333	427	205	309	197	121	255	117	40	184	1275
Min.	0	5	24	9	14	17	17	3	1	0	0	0	436
1881-1941	48	99	106	127	105	93	69	56	34	15	7	14	774
Trentennio dell'Idrogr.													
(1921-1950)	44	91	94	153	111	97	67	42	31	14	6	15	765

Come è stato detto innanzi, i dati per Palermo si riferiscono dal 1806 al 1880 e dal 1941 al 1951 all'Osservatorio della città sito nel Palazzo Reale, e dal 1881 al 1940 a Valverde. Si considerano perciò due trentenni per Palermo P. R. e due per Valverde.

Le medie dei due trentenni per Palermo città differiscono di soli 17 *mm* e sono ambedue superiori alla media dell'ottantacinquennio considerato, per l'influenza del decennio 1941-51, fortemente deficitario.

I differenti valori delle medie mensili per i due trentenni sono rilevabili direttamente dalle tabelle; la differenza più sensibile è quella per il settembre, mentre le altre sono di piccola entità.

Quanto al regime annuale, si rileva un analogo comportamento nei due trentenni, con massimo principale nel dicembre e massimo primaverile, piuttosto sensibile, nel marzo.

Le medie dei due trentenni per Valverde sono alquanto più differenziate, mentre quella del trentennio 1921-51, rilevata dal *Bollettino Mensile* del Servizio Idrografico, risulta inferiore alla media di Valverde per qualche decina di *mm*.

Le medie per i singoli mesi relative ai due trentenni sono rilevabili direttamente dalle tabelle riportate; la differenza più forte sussiste per le medie dell'ottobre (28 *mm*).

Quanto al regime annuale, si rileva che il massimo principa-

le cade per ambedue i trentenni nel dicembre, molto ben definito, mentre si nota la scomparsa del massimo secondario, primaverile, così come nel trentennio 1921-1951.

Concludendo intorno ai rilievi compiuti sui trentenni esaminati, si desume come periodi di tale estensione abbiano una scarsa attendibilità quanto ai valori assoluti delle medie per i singoli mesi e una discreta attendibilità quanto all'andamento annuale, ma il primo di detti inconvenienti è abbastanza grave, perché interferisce nei confronti coi valori attuali.

Il problema è di una certa importanza, poiché spesso si è indotti in errore a questo riguardo, giudicando come ordinari o superiori al normale dei totali mensili che, in effetti, sono deficitari o soltanto normali.

* * *

Molto di più si approssimano ai valori normali, e risultano perciò complessivamente più attendibili, i dati relativi ai quarantenni, pel fatto che un tale periodo supera quasi sempre la durata media delle oscillazioni secolari del fenomeno. Infatti sia per Milano che per Roma si rileva che quasi sempre, nei diversi quarantenni, figura qualche decennio, od anche due, con scarto opposto rispetto agli altri tre o agli altri due, in confronto di una media ultrasecolare; ciò attenua, naturalmente, gli scarti complessivi delle medie annue per quarantenni, rispetto alle medie ultrasecolari.

A comprova, riporto le medie mensili ed annue per quarantenni, relative alle stazioni di Padova e di Napoli.

PADOVA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER QUARANTENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1741-1781	82	98	105	74	64	62	56	94	98	95	75	72	975
1781-1821	77	101	85	71	69	44	64	58	71	88	70	65	893
1821-1861	88	95	72	51	39	48	51	81	91	75	59	62	812
1861-1901	68	86	82	58	50	40	76	77	88	87	55	64	831
1901-1941	73	88	73	58	48	50	66	67	85	82	57	59	806
1726-1951	75	93	82	62	55	48	62	74	85	85	64	64	849

Si rileva come si differenzino ancora sensibilmente le medie mensili dei diversi quarantenni, sino a superare, per i valori estremi, il rapporto di 1 a 1,5; ed altrettanto elevata è la differenza tra le medie annuali dei quarantenni estremi, varianti da 975 a 806 *mm*, tra il primo e l'ultimo quarantennio della serie, con scarti dalla media ultrasecolare di ben 126 e 43 *mm*.

Quanto all'andamento annuale, si rileva come il massimo autunnale cada quasi sempre nell'ottobre, tranne che nel primo qua-

rantennio; il massimo primaverile, quasi sempre nel maggio, tranne che nel secondo quarantennio, per il quale si è avuto in giugno.

NAPOLI: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER QUARANTENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1821-1861	73	101	116	99	97	79	69	63	47	32	14	34	826
1861-1901	68	120	117	120	95	64	78	68	54	32	17	23	856
1901-1940	74	127	118	123	97	84	72	67	50	41	15	25	893
1821-1951	74	118	117	114	97	75	71	63	50	34	15	27	856

Vi si rileva che: i tre quarantenni differiscono ancora nettamente l'uno dall'altro per la media annua, deficitario il primo, sovraeccedente il terzo (scostam. positivo max. 36 *mm*, min. 30 *mm*); l'andamento annuo è nettamente differente tra il primo quarantennio, con massimo in novembre, e gli altri due, con massimo nell'ottobre e nel dicembre; il massimo primaverile figura soltanto nel secondo quarantennio e precisamente nel marzo; la variabilità delle medie mensili da un quarantennio all'altro è ancora relevantissima, specie nell'ottobre, nel dicembre e nel marzo.

Pertanto gli stessi quarantenni, mentre per Padova conservano una elevata attendibilità per l'andamento annuo, per Napoli, non ce l'hanno neppure, traendo in inganno intorno a credute caratteristiche tipiche, risultate inesistenti in periodi molto più estesi.

Coi sessantenni ci si approssima ad una soddisfacente stabilità, senza tuttavia raggiungerla del tutto. Si riportano a comprova i dati per le stesse due stazioni, relativi a periodi di tale estensione.

PADOVA: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER SESSANTENNI (*mm*)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1761-1821	82	98	92	71	74	52	62	70	85	93	71	67	917
1821-1881	82	91	80	55	44	46	59	79	89	80	54	64	823
1881-1941	71	89	71	56	47	46	70	71	87	83	60	59	810
1726-1951	75	93	82	62	55	48	62	74	85	85	64	64	849

Per le medie annue dei vari sessantenni si constata la progressiva diminuzione dal primo al terzo; per la variabilità delle medie mensili si riscontra come sia ancora sensibile quella del novembre, ma più attenuate quelle di tutti gli altri mesi; quanto al regime annuo, il massimo principale resta localizzato decisamente nell'ottobre, mentre per quello primaverile v'ha ancora oscillazione tra il maggio e il giugno.

NAPOLI: MEDIE MENSILI ED ANNUE PER SESSANTENNI (mm)

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
1821-1881	69	107	121	105	96	73	73	61	48	34	17	30	835
1881-1940	74	125	113	123	97	78	73	71	52	37	14	25	882
1866-1925	73	134	114	120	93	72	74	74	50	38	19	23	883
1821-1951	74	117	118	114	97	75	71	63	50	34	15	27	856

In questo specchietto, ai due sessantenni 1821-1880 e 1881-1940 è stato aggiunto, per comparazione, quello 1866-1925 elaborato dall'Alberti e dall'Aurino [5] e al quale comunemente ora ci si attiene anche in opere tecniche, non considerando come i valori che vi figurano siano ben lontani dalla normalità.

La variabilità delle medie annue dei tre sessantenni è piuttosto limitata, ma non così quella delle medie mensili per l'ottobre e per il dicembre, che è ancora notevolissima.

Lo stesso andamento annuale è ben lungi dalla stabilità. Infatti nel primo sessantennio si ha il massimo principale nel novembre, nel secondo sessantennio si ha il massimo principale nell'ottobre e un massimo secondario nel dicembre, così come si verifica nel sessantennio Alberti-Aurino; invece nelle medie ultrasecolari si ha il quasi livellamento delle medie dell'ottobre, del novembre e del dicembre. Per quanto concerne il massimo primaverile, si riscontra nel primo sessantennio un semplice livellamento nel febbraio-marzo, mentre nel secondo sessantennio scompare ogni traccia di detto massimo, che però figura, benché limitatamente, nel marzo, nel sessantennio Alberti-Aurino, laddove nelle medie ultrasecolari scompare di nuovo.

Dunque anche i sessantenni risultano inadeguati per rendere con sufficiente approssimazione il regime pluviometrico annuale nel Napoletano.

Concludendo si fa rilevare che gli stessi sessantenni rappresentano soltanto una discreta approssimazione ai valori normali e ai regimi annuali per gran parte della Penisola, rimanendo l'eccezione del Napoletano, per il quale, in certa guisa, si avrebbe un regime di transizione tra quello sub-litoraneo dell'Italia peninsulare e quello oceanico della Sicilia e della Calabria, ma secondo un meccanismo che ho cercato anche di spiegare nelle cause genetiche [6]. Però il settantennio 1880-1951, per il quale si dispone di dati relativi ad un centinaio di Stazioni italiane, per più ragioni, che chiarirò in altra occasione, si addimostra particolarmente idoneo per la precisazione sia dei valori mensili che degli andamenti annuali su tutta la Penisola.

Intanto va notato che, sino ad oggi, in taluni trattati di geografia ed anche in alcune opere tecniche si riportavano dati pluviometrici relativi a periodi di venticinque, trenta o al più qua-

rant'anni, considerandoli come normali e senza avvertire che essi sono ben lontani dall'avere quel grado di attendibilità che comunemente vi si attribuisce. Così nell'opera sull'Italia della Collana « Terra e Nazioni » (Milano, F. Vallardi, 1936), in cui la climatologia della Penisola è stata trattata dal De Marchi, vengono riportati dati pluviometrici relativi ad un venticinquennio, che sono quelli elaborati dall'Eredia all'inizio del nostro secolo, e riferentisi al venticinquennio 1880-1905, e con quei dati si tracciano anche dei grafici comparativi.

Per dimostrare quanto siano lontani dalla normalità quei valori, e quanto differenti dalle medie ultrasecolari da me elaborate, riporto nella tabella che segue le medie mensili ed annue relative ad alcune città italiane, affiancando i valori del De Marchi a quelli che ho desunto per l'intero periodo di 120 anni: 1831-1951.

CONFRONTO MEDIE MENSILI ED ANNUE DE MARCHI-MENNELLA

	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	Anno
MILANO													
De Marchi	94	127	107	78	68	65	78	101	121	87	72	74	1072
Mennella	89	119	106	75	57	60	78	92	106	82	71	78	1016
ROMA													
De Marchi	77	135	115	105	92	70	78	78	60	45	21	27	902
Mennella	70	120	111	93	78	67	70	66	57	38	16	27	811
NAPOLI													
De Marchi	73	126	103	117	93	68	67	78	58	35	13	22	854
Mennella	75	117	118	114	95	76	71	64	52	33	15	28	859
PALERMO													
De Marchi	37	101	99	119	102	79	72	66	35	16	8	14	749
Mennella	48	99	106	127	105	93	69	56	34	15	7	14	774

Notevole soprattutto il contrasto nei dati per Milano e per Roma: quelli del De Marchi risultano nettamente più elevati dei valori ultrasecolari da me calcolati; viceversa differiscono relativamente per poco quelli di Napoli e di Palermo, che per questa ultima però risultano meno elevati del sessantennio 1881-1941 di Valverde. I dati di Napoli del De Marchi, inoltre, rivelano il noto secondo massimo nel dicembre, e uno spiccato massimo primaverile nell'aprile: massimi che, in effetti, scompaiono dalle medie ultrasecolari, indicando un regime annuale ben differente da quello desumibile dai dati, così limitati per estensione, elaborati dall'Eredia e riportati dal De Marchi, e che pur rappresentavano le prime, preziose illazioni sul clima d'Italia.

* * *

Quanto si è venuto esponendo in questo articolo è sufficiente a mettere in rilievo come le caratteristiche delle precipitazioni in

Italia siano ben differenti da quelle che comunemente si ammettono, e che ancora molto resta da fare per determinarne la peculiare fisionomia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. - C. MENNELLA, *L'andamento annuo della pioggia in Italia nelle osservazioni ultrasecolari*. C. N. R., Centro di studi per la Geografia Fisica, Bologna, 1956.
2. - F. EREDIA, *Le precipitazioni atmosferiche in Italia*. Ministero dei Lavori Pubblici, Pubblicaz. N. 16 del Servizio Idrografico, Roma, 1934.
3. - C. MENNELLA, *Sulla scelta della distribuzione udometrica annuale ai fini delle ricerche sugli andamenti eccezionali e sulle correlazioni*, in «Boll. Società di Geofisica e Meteorologia», Genova, 1954, Vol. II, n. 1-2.
4. - C. MENNELLA, *Andamento annuale medio e andamento reale della pioggia a Napoli (Capodimonte)*, in «Rendic. Acc. di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli», serie 4, vol. XX, 1953.
5. - V. ALBERTI, *Il Clima di Napoli* (per. 1866-1900) e S. AURINO, *Il clima di Napoli*, (per. 1901-1925). Pubbl. a cura dell'Ufficio Centrale di Meteorologia, Roma, 1932.
6. - C. MENNELLA, *Sulla variabilità del regime pluviometrico annuale nel Napoletano*, in «Rendic. dell'Acc. di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli», serie 4, vol. XXII, 1955.

SUMMARY. — Through a careful examination of the plurisecular pluviometrical series one may draw the degree of reliability of the average values related to five, ten and thirty years, and even longer periods; of these last, generally considered normal, one may determine the degree of variability and instability, concluding that they are unfit to represent, on account of the highest values coming out, the peculiar characteristics of the phenomenon which are of great importance even for practical purposes.