

APPUNTI DI CLIMATOLOGIA DELLA PIANURA GROSSETANA

Atti della
Società Naturalistica
Gruppo Speleologico Maremmano

Grosseto, Aprile 1964

Le presenti note di climatologia, che si riferiscono alla pianura grossetana, debbono porsi in relazione alle vedute di A. Mori, espresse negli Atti del XVIII Congresso Geografico Italiano (Trieste, 4-9 aprile 1961). Queste note sono state compilate nella convinzione dell'utilità per fini pratici di un controllo, da parte di organismi periferici, dei dati meteorologici pubblicati in sede centrale.

La raccolta dei dati stessi è stata resa possibile dall'Amministrazione Provinciale di Grosseto, che dispone, nella sede del Comune, di un ben attrezzato Osservatorio Meteorologico; i dati sono stati pubblicati, senza soluzione di continuità a partire dal gennaio 1957, sul Bollettino di Statistica del Comune.

Nostra preoccupazione è stata quella di accettare i valori pubblicati con spirito critico: pertanto sono stati eseguiti controlli con i dati forniti dalla Stazione «Meteo» dell'Aeroporto Militare «Baccarini» di Grosseto e la esattezza degli strumenti registratori dell'Osservatorio Comunale di Grosseto è stata controllata con i dati forniti da una moderna stazioncina Phywe installata nel gennaio 1962 presso l'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri di Grosseto.

L'ubicazione dell'Osservatorio Meteorologico del Comune di Grosseto risulta dai seguenti valori:

Latitudine: 42° 45' 33" Nord

Longitudine: 1° 20' 16" Ovest

Altezza s.l.m. della base dell'osservatorio: m. 10

Altezza del pozzetto barometrico: m. 29,3

Distanza dal mare: Km. 11,7

Il tema prefissoci, nella compilazione di queste note, è stato di accertare ogni periodicità nelle variazioni meteorologiche della pianura grossetana ed il loro riflesso sul clima — quasi un microclima — della pianura stessa. Si è voluto inoltre stabilire l'entità delle eventuali interdipendenze fra i vari fattori del tempo nella zona considerata.

I valori presi in esame sono quelli che si riferiscono al quinquennio 1957-1961, un periodo piuttosto breve per deduzioni di carattere climatologico (non ce lo nascondiamo), che può tuttavia dare almeno un orientamento circa il carattere del clima nel Grossetano.

I dati elaborati, in totale oltre 20.000, si riferiscono alla piovosità, alla nebulosità, ai venti, alla temperatura, all'umidità e alla pressione.

In una zona essenzialmente pianeggiante, com'è quella presa in esame, nemmeno orlata da rilievi cospicui, sarà dato un margine più ampio all'analisi dei venti, anche in relazione agli altri fattori del tempo.

Riteniamo che le osservazioni da noi fatte in base ai dati elaborati, possano giovare a diversi operatori economici, interessati ai settori del turismo, della pesca, dell'agricoltura ecc.

PIOVOSITÀ

- 1 - Durante il quinquennio preso in esame il massimo delle precipitazioni si è verificato nel dicembre 1960, con mm. 194,8. Nello stesso mese si sono avuti 12 giorni piovosi su 31, valore massimo registrato nel quinquennio.
- 2 - Nello stesso intervallo di tempo il minimo delle precipitazioni si è verificato nel mese di luglio del 1961, con mm. 0,0. Nella pianura grossetana il mese di luglio è statisticamente il meno piovoso, con 2 giorni piovosi su 31.
- 3 - Il maggior numero di giorni piovosi si riscontra in media nei mesi di dicembre e di novembre, seguiti dai mesi di marzo e aprile; i minimi sono registrati nei mesi di luglio e di agosto.
- 4 - All'inizio di un anno esistono forti probabilità che, nel corso dei 365 giorni futuri, intorno a 90 di questi siano piovosi, con quantità di pioggia variabile da 0,5 a 195 mm. giornalieri.
- 5 - Nel quinquennio preso in esame, il 1961 è risultato il più piovoso, con 107 giorni nei quali è caduto almeno 1 mm. di pioggia; l'anno meno piovoso è stato il 1957, con 75 giorni piovosi su 365.
- 6 - La piovosità media annua è stata di mm. 733.
- 7 - L'anno che ha fatto registrare il massimo di precipitazioni è stato il 1959, con 983 mm., quello con il minimo di precipitazioni il 1961, con soli 526 mm.

Le osservazioni sopra riportate sono confortate dai dati delle tabelle 1 e 2 e dai grafici A e B.

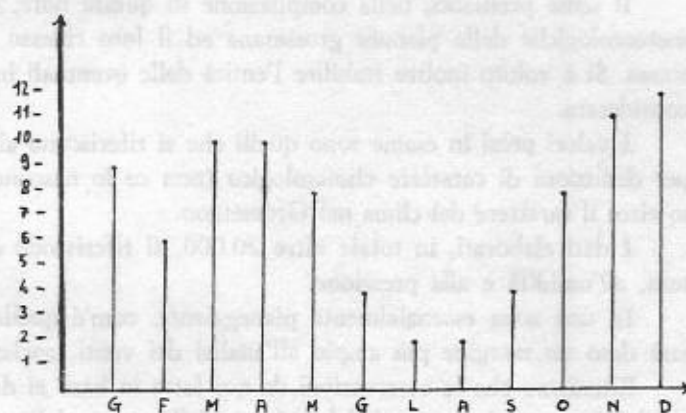
TAB. 1 - Numero di giorni piovosi per mese e per anno - Medie mensili e medie annue.

Anno	Mese												Totale
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	9	13	4	8	16	2	2	1	1	5	6	8	75
1958	8	3	15	14	5	2	4	1	2	8	12	11	85
1959	9	3	13	9	11	5	2	7	9	6	9	19	102
1960	9	12	15	9	3	4	2	1	8	16	13	15	107
1961	14	2	3	11	6	7	0	1	2	9	15	8	78
Totale	49	33	50	51	41	20	10	11	22	44	55	61	447
Media	9	6	10	10	8	4	2	2	4	8	11	12	90

TAB. 2 - Quantità di pioggia caduta per mese e per anno, espressa in mm.

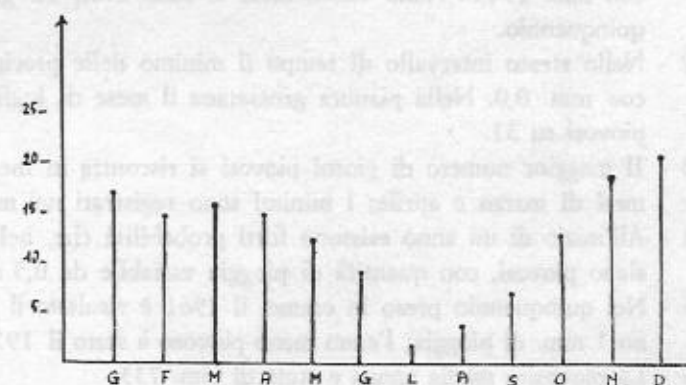
Anno	Mese												Totale
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	47,5	59,6	41,0	83,8	117,8	8,0	29,5	1,0	2,5	27,2	128,0	82,2	627,9
1958	32,8	18,5	99,8	113,9	16,0	21,5	18,9	0,3	3,0	39,9	106,3	147,4	618,9
1959	63,0	17,0	21,1	126,3	92,1	58,8	26,0	52,0	100,5	95,1	72,8	158,6	983,3
1960	101,3	85,3	151,3	53,4	19,0	19,8	9,0	3,5	91,0	120,0	60,6	194,8	909,0
1961	103,0	13,5	14,5	124,2	32,8	39,5	0,0	8,5	52,0	40,3	56,7	41,0	526,0
Totale	347,6	193,9	426,7	501,6	277,7	147,6	83,4	65,3	249,0	322,5	424,4	624,0	3665,1
Media	69,5	38,8	85,5	100,3	55,5	29,5	16,7	13,1	49,8	64,5	84,9	124,8	733,0

Grafico A - Numero di giorni piovosi per mese - Medie del quinquennio.



A. Numero di giorni piovosi -

Grafico B - Numero di giorni con cielo coperto per oltre 5/10 per mese - Medie del quinquennio.



B. Numero di giorni con cielo coperto per oltre 5/10 -

NEBULOSITA'

La valutazione della nebulosità è stata effettuata con criteri empirici e per semplicità i dati quotidiani relativi a tale valutazione non sono stati integrati con quelli forniti dall'eliofanografo.

Abbiamo preso come misura della nebulosità il cielo coperto per oltre 5/10.

Le osservazioni sotto riportate e desunte dai dati riportati nella Tab. 3 e nel Grafico B, potranno servire a chi intenda effettuare nella pianura grossetana, coltivazioni di piante eliofile o ombrofile.

- 1 - Nel quinquennio preso in esame il mese più nebuloso è risultato il dicembre con una media di 21 giorni nebulosi su 31. Nei 5 anni considerati la massima nebulosità si è avuta nel dicembre 1960, con 28 giorni nebulosi su 31.
- 2 - La minima nebulosità si riscontra nei mesi di luglio e di agosto (rispettivamente in media 2 e 4 giorni nebulosi su 31). Un solo giorno di cielo coperto su 31, è stato riscontrato nel luglio del 1959 e del 1961 e nell'agosto del 1961.

TAB. 3 - Numero di giorni con cielo coperto per oltre 5/10, per mese e per anno. Valori medi mensili e annui.

Anno	Mese												Totale
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	14	19	14	17	21	12	3	5	5	10	12	17	149
1958	12	18	22	17	9	13	3	4	4	13	20	21	156
1959	16	9	21	13	16	7	1	8	14	11	16	25	157
1960	20	24	20	12	10	7	5	3	11	21	23	28	184
1961	24	8	7	16	11	9	1	1	2	14	26	18	137
Totale	86	78	84	75	67	48	13	21	36	69	97	109	783
Media	17	15	16	15	13	9	2	4	7	13	19	21	155

TEMPERATURA

In base alle osservazioni delle temperature medie giornaliere nei cinque anni è stata compilata la seguente tabella delle temperature medie mensili:

TAB. 4 - Temperature medie mensili e annuali del periodo gennaio 1957 - dicembre 1961.

Anno	Mese												Media annua
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	5,0	9,8	11,3	13,6	17,1	22,6	25,4	25,0	20,7	17,7	12,5	8,5	15,8
1958	8,1	10,3	8,9	12,1	19,0	22,5	25,3	26,3	22,6	18,2	13,5	10,1	16,4
1959	8,2	8,9	12,2	12,4	18,1	22,7	26,4	24,5	20,9	15,4	12,1	10,3	16,0
1960	8,8	9,5	11,8	13,4	18,8	24,2	24,8	24,4	20,4	16,7	13,1	8,8	16,2
1961	7,9	9,2	11,4	16,2	18,5	23,0	25,5	25,4	23,1	17,1	12,8	8,9	16,6
Media	7,6	9,5	11,1	13,2	18,2	23,0	25,4	25,1	22,5	17,1	12,5	9,3	16,2

Nel quinquennio considerato la temperatura del mese più freddo (gennaio) è stata di 7°6' e quella del mese più caldo 25°4'.

La temperatura massima è stata di 36°6' (6 VII 1951) e la minima di — 2°6', (14 I 1960).

La temperatura media annua dell'aria nel Grossetano è risultata di 16°2'; la media delle temperature massime di luglio è di 34°2' e quella delle minime di gennaio di — 1°8'.

Nell'ultimo secolo la temperatura più bassa nel Grossetano è stata registrata il 19 XII 1879, quando il termometro segnò — 8°.

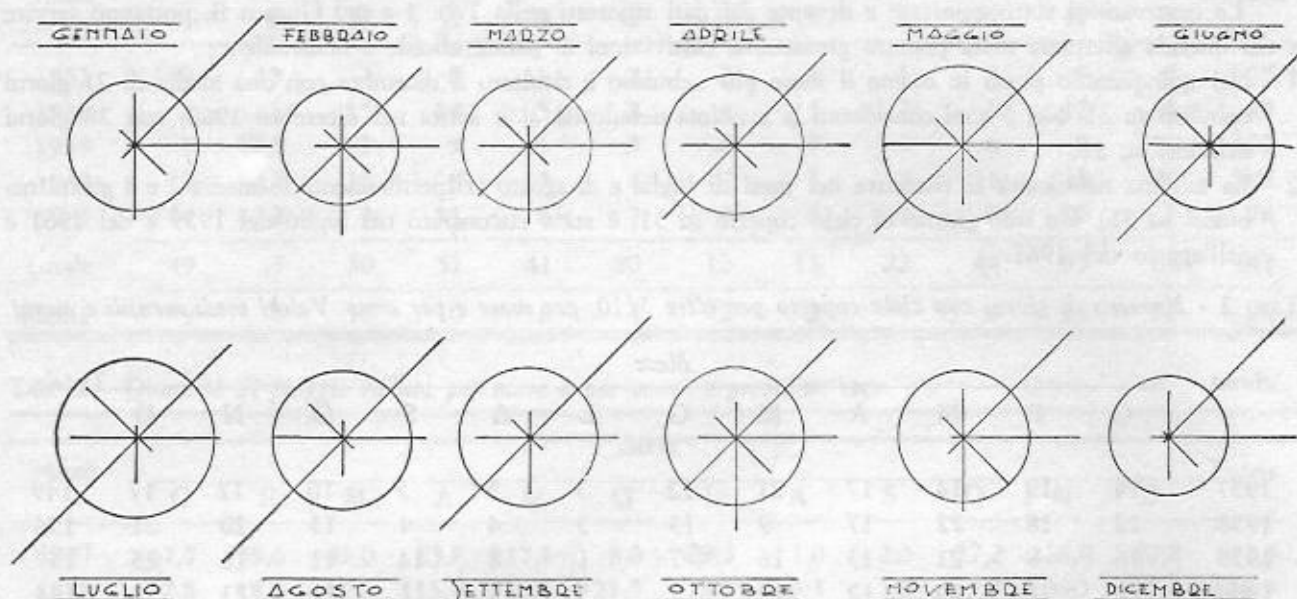
I VENTI

OSSERVAZIONI GENERALI SULLA FREQUENZA MEDIA

Dalla Tab. 5 e dalla fig. C risulta che il vento di NE è predominante come frequenza sugli altri in tutti i mesi dell'anno, fatta eccezione per i mesi di luglio e agosto ove è preceduto dal vento di SW.

Il vento da E, per frequenza, viene subito dopo il cento da NE nei primi 5 mesi dell'anno e negli ultimi tre; nei mesi estivi prevale il vento da SW.

G D A F I C O C



Frequenza dei venti per mese. Medie del quinquennio. (Le circonferenze rappresentano i valori medi).

Nei mesi invernali, dopo il vento da NE e il vento da E, compare come terzo per frequenza, il vento da S. Per questi tre venti le frequenze sono sempre superiori alla media mensile.

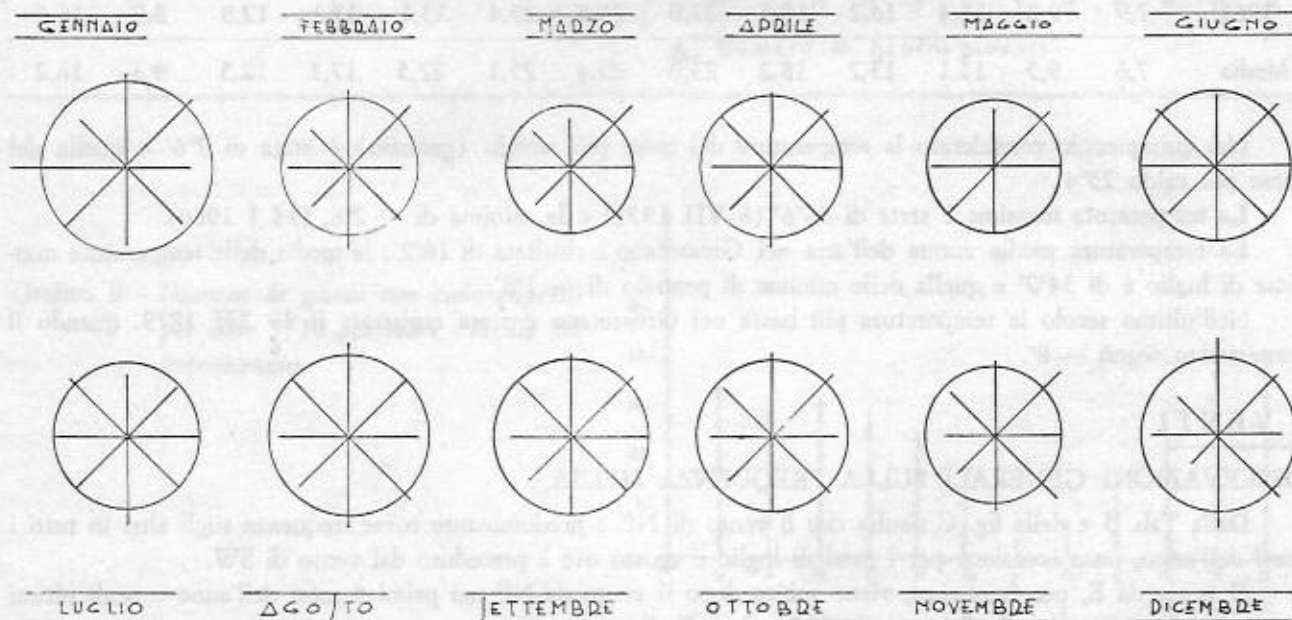
I venti meno frequenti sono quelli da SW (per i quali la frequenza diminuisce andando verso l'estate e torna poi ad aumentare) e da NE (che si fanno invece più frequenti in estate).

Dalle osservazioni sopra riportate si possono trarre utili indicazioni circa la disposizione delle fasce frangivento, la navigazione costiera, l'impianto di giardini ecc.

OSSERVAZIONI GENERALI SULLA VELOCITA'

L'osservazione della Tab. 6 e della fig. D, mostra che le massime velocità si riscontrano, per il vento predominante per frequenza, solo in primavera e in autunno; in gennaio la velocità maggiore si riscontra per il vento da W, in febbraio e luglio per il vento da S, in agosto e dicembre per il vento da N e in giugno per il vento da NW.

G D A F I C O D



Velocità dei venti per mese. Medie del quinquennio. (Le circonferenze rappresentano i valori medi).

Il vento da NE è secondo, per velocità, nei mesi di gennaio, febbraio e giugno; il vento da N è secondo nei mesi di settembre e ottobre e quello da S nei mesi di aprile, agosto, novembre e dicembre.

Il vento da SW presenta dei valori molto bassi per quanto riguarda la velocità e questi valori tendono a portarsi sulla media nei mesi estivi, per poi tornare a diminuire; solo in dicembre questo vento raggiunge i valori medi.

Anche il vento da E presenta valori molto bassi: nell'estate raggiunge la media e poi torna ad allontanarsene, presentando i valori più bassi in gennaio.

I venti da SE e da NE hanno velocità pressochè costante tutto l'anno.

In rapporto alla fig. D è da osservare che il valore medio della velocità dei venti da Ponente a gennaio, risulta solo dalla media dei valori che si riferiscono a due anni: il 1958 e il 1959.

Nel 1961, a gennaio, si è registrato un valore eccezionalmente alto del vento da SW; nel 1960, a febbraio, si è avuto un valore medio assai basso per il vento da N.

RAPPORTI FRA FREQUENZA DEI VENTI E PRESSIONE

Confrontando la frequenza dei singoli venti con la fig. E, si possono fare le seguenti osservazioni:

Vento da NE — La bassa frequenza di febbraio corrisponde a un periodo di alta pressione

Vento da SW — Nessun rapporto evidente in inverno; in estate sembra che la frequenza aumenti con l'aumentare della pressione

Vento da S — Perfetta correlazione fra frequenza e pressione

Vento da N — Le frequenze maggiori si hanno nei mesi con pressione bassa

Vento da E — Le frequenze maggiori si hanno nei mesi con pressione bassa

Vento da W — In estate ad alte frequenze corrispondono alte pressioni; in inverno sembra che la frequenza aumenti col diminuire della pressione

Vento da NW — La frequenza aumenta con l'aumentare della pressione

Vento da SE — La frequenza aumenta con le basse pressioni

TAB. 5 - Frequenza dei venti per mese nel quinquennio

TAB. 5 - Frequenza del vento per mese nel quinquennio										
MESE	ANNO	FREQUENZA								Sul Totale
		Vento da								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Gennaio	1957	10	27	20	1	2	3		3	66
	1958	5	17	11	3	8	4	1	4	53
	1959	6	19	9	9	11	1	5	3	63
	1960	4	15	16	6	11	2		2	56
	1961	8	32	27	6	14	1		1	89
	Media	6,6	22,0	16,6	5,0	9,2	2,2	1,2	2,6	65,4
Febbraio	1957	3	10	9	4	17	9	4	4	57
	1958	3	13	6	11	17	6	1	1	58
	1959	3	18	14	2	4	7	3	1	52
	1960	3	8	15	4	10	8	2	5	55
	1961	8	17	13	2	7	11	9	4	71
	Media	4,0	13,2	11,4	4,6	11,0	8,0	3,8	3,0	58,6
Marzo	1957	4	15	11	2	9	11	6	4	62
	1958	7	19	8	5	10	8	4	9	70
	1959		11	17	5	11	10	7	3	64
	1960		14	12	3	12	9	5	7	62
	1961	3	16	15	3	6	6	9	5	63
	Media	2,8	15,0	12,6	3,6	9,6	8,8	6,2	5,6	64,2
Aprile	1957	3	22	12	4	7	12	5	4	69
	1958	5	17	11	3	11	12	3	5	67
	1959		12	14	4	11	12	7	1	61
	1960	4	16	16	2	5	15	10	2	70
	1961	4	11	17	5	13	12	9	4	75
	Media	3,2	15,6	14,0	3,6	9,4	12,6	6,8	3,4	68,4
Maggio	1957	9	21	13	5	4	13	8	4	77
	1958	7	19	6	1	9	16	5	6	69
	1959	1	16	18	2	8	12	11	7	75
	1960	3	23	4	3	5	14	9	4	65
	1961		13	15	2	10	20	17	5	82
	Media	4,0	18,4	11,2	2,6	7,2	15,0	10,0	5,2	73,6
Giugno	1957	6	12	7	1	4	8	1	2	41
	1958	3	16	6	1	8	17	3	6	60
	1959	1	18	13	1	5	16	8	12	74
	1960	1	17	12	2	4	18	9	3	66
	1961	3	18	12	1	4	21	18	7	84
	Media	2,8	16,2	10,0	1,2	5,0	16,0	7,8	6,0	65,0
Luglio	1957		21	5	2	5	21	9	9	72
	1958	3	18	8	3	3	26	7	2	70
	1959	1	16	12		5	20	4	16	74
	1960	2	17	7	2	5	18	10	7	68
	1961	1	9	19	4	11	27	11	9	91
	Media	1,4	16,2	10,2	2,2	5,8	22,4	8,2	8,8	75,0
Agosto	1957	4	20	6	3	7	19	3	6	68
	1958	1	21	6	1	6	21	7	6	69
	1959	2	19	14	1	2	18	6	3	65
	1960	3	11	13	3	6	17	9	11	73
	1961	1	17	17	1	2	30	18	5	91
	Media	2,2	17,6	10,2	1,8	4,6	21,0	8,6	6,2	73,2
Settembre	1957	3	23	4	4	4	21	3	4	66
	1958	1	25	5	2	6	15	2	2	58
	1959		19	17		4	12	4	3	59
	1960	8	24	7	2	19	11	7	6	84
	1961	5	15	19	2	3	20	17	4	85
	Media	3,4	21,2	10,4	2,0	7,2	15,8	6,6	3,8	70,4
Ottobre	1957	6	25	5	2	5	10	2	4	59
	1958	2	23	9	2	12	10	5	2	65
	1959	3	12	18	6	7	10	6	1	63
	1960	4	8	13	14	27	4	7	5	92
	1961	6	17	16	7	8	11	2	7	74
	Media	4,2	17,0	12,2	6,2	11,8	9,0	4,4	3,8	70,6
Novembre	1957	4	19	11	6	5	1	1	4	51
	1958	4	22	14	5	4	1	1	2	53
	1959	7	12	16	8	9	4	4	2	62
	1960	12	22	15	7	20	2	2	8	88
	1961	4	18	14	14	9	7	1	2	69
	Media	6,2	18,6	14,0	8,0	9,4	3,0	1,8	3,6	64,6
Dicembre	1957	4	22	11	2	6		2		47
	1958	3	19	14	6	6	4	2	1	55
	1959	7	8	13	8	12	2	6	4	60
	1960	13	34	22	3	15			2	89
	1961	1	18	18	6	7		2	1	53
	Media	5,6	20,2	15,6	5,0	5,2	1,2	2,4	1,6	60,8

In definitiva dunque, la ventosità della pianura grossetana coincide con periodi di bassa pressione; fanno eccezione i venti nord-occidentali e parzialmente da S, che, eccettuata l'estate, spirano con l'instaurarsi in Maremma di aree anticicloniche.

RAPPORTI FRA VELOCITA' DEI VENTI E PRESSIONE

Confrontando la velocità dei singoli venti con la fig. E, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- Vento da NE — Nessun rapporto evidente
- Vento da SW — Le basse velocità corrispondono a periodi di bassa pressione. La forte velocità del vento in dicembre ha, per riscontro, un periodo di alta pressione in febbraio
- Vento da S — In linea generale a periodi di bassa pressione corrispondono le velocità più elevate
- Vento da N — Andamento della velocità molto vario: esiste un certo rapporto fra bassa pressione e alta velocità
- Vento da E — Nessun rapporto evidente
- Vento da W — Le alte velocità di dicembre e di gennaio corrispondono a periodi di bassa pressione
- Vento da NW — La velocità aumenta con l'aumentare della pressione
- Vento da SE — La velocità diminuisce con l'aumentare della pressione

In conclusione i venti più veloci provenienti da N, W, S, SE corrispondono a periodi di bassa pressione nella pianura grossetana; regole precise per venti provenienti da altre direzioni non possono formularsi.

RAPPORTI FRA FREQUENZA DEI VENTI E PRECIPITAZIONI

Confrontando la frequenza dei singoli venti con la fig. H, si può osservare:

- Vento da NE — Le alte frequenze del vento corrispondono alle punte massime delle precipitazioni
- Vento da SW — Le alte frequenze del vento corrispondono a bassi valori delle precipitazioni
- Vento da S — In estate esiste un rapporto diretto fra basse frequenze e scarse precipitazioni; in inverno invece si ha un rapporto inverso
- Vento da N — La frequenza è in rapporto diretto con le precipitazioni
- Vento da E — La curva delle frequenze è in pieno accordo con quella delle precipitazioni
- Vento da W — In generale le alte frequenze del vento corrispondono a periodi di scarse precipitazioni
- Vento da NW — La frequenza aumenta con il diminuire delle precipitazioni
- Vento da SE — La frequenza aumenta con l'aumentare delle precipitazioni

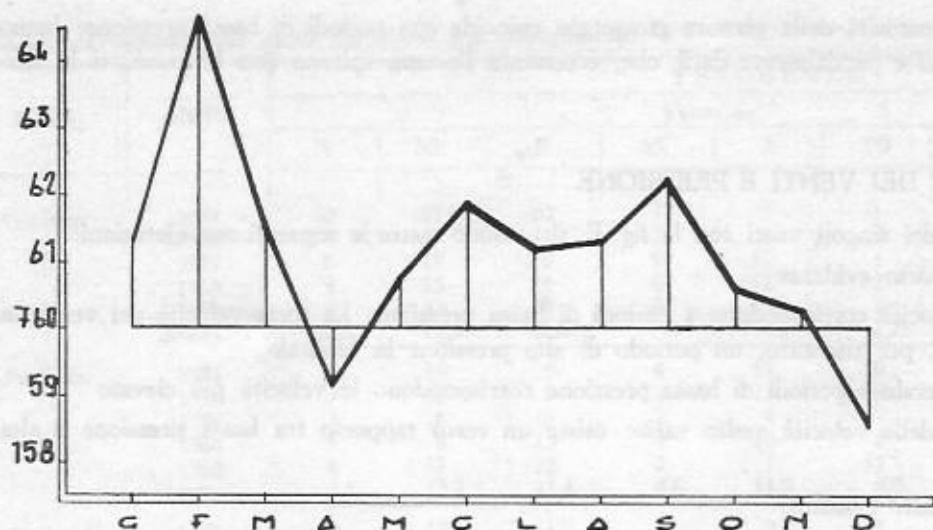
In definitiva si può dire che le precipitazioni mensili aumentano con la frequenza dei venti provenienti da N, NE, E, SE; per il vento da S il rapporto è valido per l'estate.

RAPPORTI FRA VELOCITA' DEI VENTI E PRECIPITAZIONI

Confrontando le tabelle della velocità dei venti con la fig. H, vediamo che:

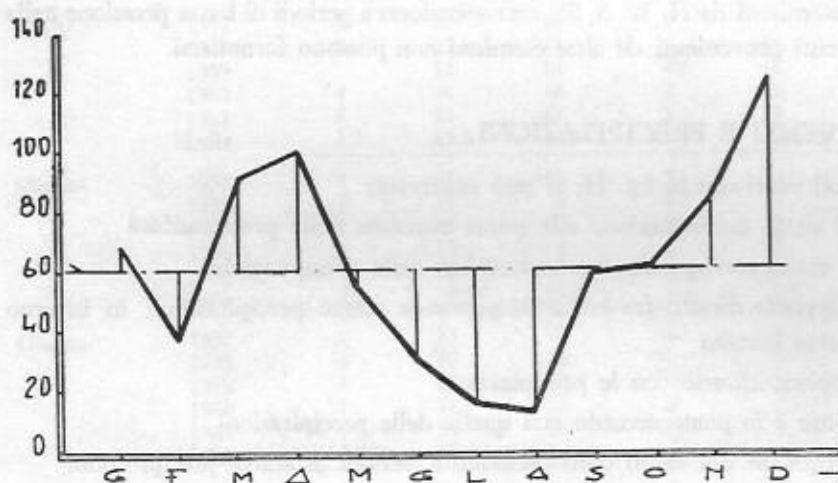
- Vento da NE — In generale le basse velocità corrispondono a periodi di scarse precipitazioni
- Vento da SW — Le basse velocità corrispondono a periodi di precipitazioni abbondanti
- Vento da S — La curva delle velocità è in accordo con quella delle precipitazioni, ad eccezione del mese di dicembre
- Vento da N — In linea generale in inverno l'aumento della velocità corrisponde a periodi di alta piovosità; alle forti precipitazioni primaverili però corrispondono bassi valori della velocità
- Vento da E — Le velocità, in genere poco elevate, non sembrano avere alcun rapporto con le precipitazioni
- Vento da W — La velocità è forte solo nel mese di gennaio; in generale si hanno le più basse velocità nei periodi con precipitazioni abbondanti
- Vento da NW — La velocità diminuisce con il diminuire delle precipitazioni
- Vento da SE — La velocità diminuisce con il diminuire delle precipitazioni

In definitiva si ha quindi l'impressione che esista un rapporto diretto fra precipitazioni e velocità dei venti da NE, S, N (solo in inverno), NW e SE e esista invece un rapporto inverso per i venti da SW, N (solo in primavera) e W. Una precisa indicazione probabilmente non può trarsi da tali considerazioni.



I

PRESSIONI MEDIE MENSILI
DEL QUINQUENNIO



H

PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI

14 MM. NEL QUINQUENNIO
MEDIA ANNUALE MM. 733

Grafici delle pressioni e delle precipitazioni medie mensili. Si noti la correlazione fra i 2 fenomeni.

RAPPORTI FRA FREQUENZA DEI VENTI E TEMPERATURA E UMIDITA'

Dalle figg. C, F, G si osserva:

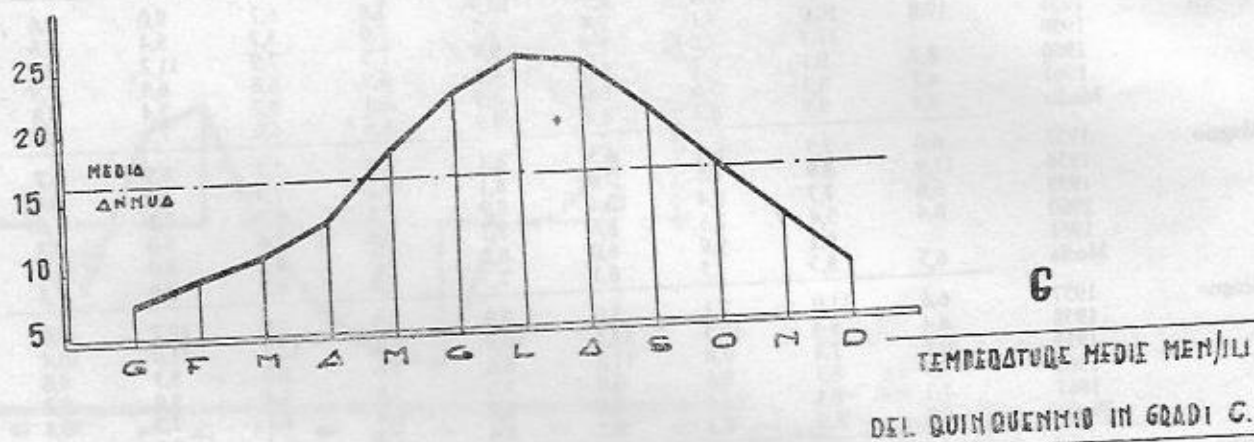
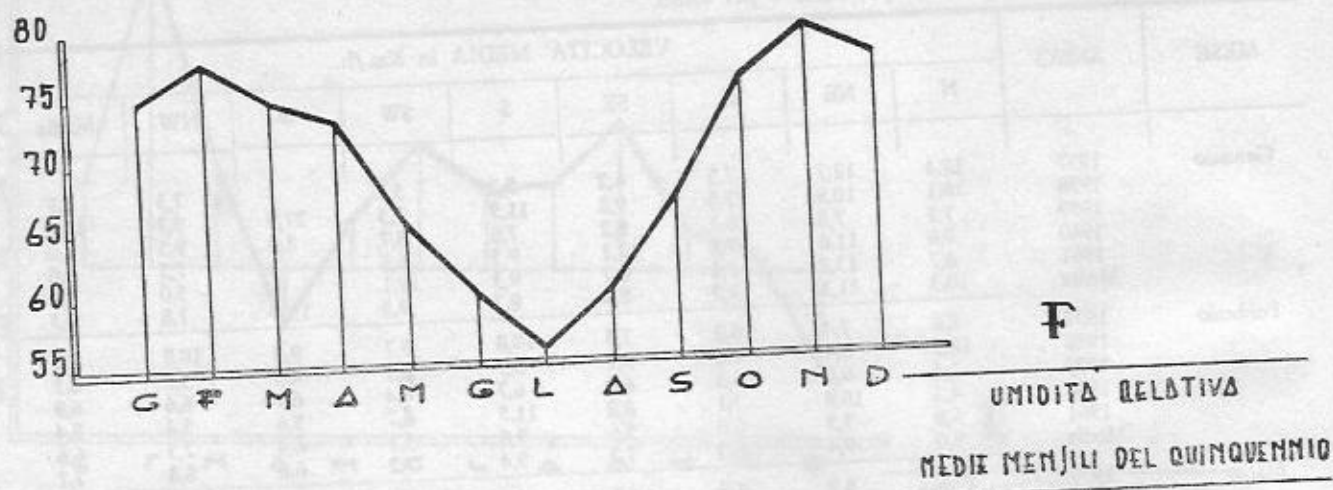
- Vento da NE — Nessun rapporto evidente
- Vento da SW — Rapporto diretto con la temperatura e inverso con l'umidità
- Vento da S — Rapporto inverso con temperatura e diretto con umidità
- Vento da N — La frequenza è in accordo con l'umidità relativa (salvo nel mese di maggio); le frequenze maggiori si hanno con le basse temperature (fa ancora eccezione maggio)
- Vento da E — Marzo, aprile e maggio presentano alte frequenze con scarsa umidità; per gli altri mesi si ha correlazione fra umidità e frequenza del vento considerato. Per la temperatura fanno ancora eccezione i tre mesi sopra citati; per il resto dell'anno esiste un netto rapporto inverso
- Vento da W — Pieno accordo fra frequenza e temperatura; la curva della frequenza è inversa a quella dell'umidità
- Vento da NW — In linea generale, se si eccettuano oscillazioni di non grave entità, si può dire che esiste un rapporto diretto con l'andamento della temperatura e inverso con l'andamento dell'umidità
- Vento da SE — La frequenza aumenta con le basse temperature e con l'aumentare dell'umidità

Come si nota dunque da quanto sopra rilevato, esiste rapporto diretto fra temperatura e frequenza dei venti da SW, W, NW; esiste invece rapporto inverso per i venti da S, N (eccettuato maggio), SE.

Per quanto riguarda l'umidità, si ha rapporto diretto per i venti da S, N (eccettuato maggio), SE; si ha invece rapporto inverso per i venti da SW, W, NW.

TAB. 6 - Velocità media dei venti per mese e per anno.

MESE	ANNO	VELOCITA' MEDIA in Km./h.								
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Media
Gennaio	1957	17,4	12,7	7,5	6,2	5,2	5,2		7,3	7,7
	1958	10,1	10,9	7,3	9,8	11,9	7,5	27,9	9,7	11,9
	1959	7,7	7,8	6,1	8,2	7,6	8,7	8,4	9,5	8,0
	1960	9,6	11,0	7,8	12,1	9,5	6,8		7,5	8,0
	1961	6,7	13,2	7,1	6,7	9,3	19,1		5,0	8,4
	Media	10,3	11,1	7,2	8,4	8,7	9,5	13,1	7,8	9,5
Febbraio	1957	8,6	7,4	6,2	7,3	10,0	8,7	9,8	10,8	8,6
	1958	18,3	8,4	4,6	9,7	8,9	6,9	4,5	3,7	8,1
	1959	7,4	9,0	6,5	6,0	6,7	6,4	6,7	6,6	6,9
	1960	4,2	16,9	7,1	8,2	11,5	8,7	5,6	5,4	8,4
	1961	6,8	5,5	6,0	5,6	9,8	5,1	6,4	7,5	6,6
	Media	9,0	9,4	6,3	7,3	9,4	7,2	6,6	6,8	7,7
Marzo	1957	10,8	8,9	4,5	6,6	5,2	4,4	4,9	4,4	5,9
	1958	9,3	8,8	8,1	7,3	9,3	7,4	12,9	8,9	9,0
	1959		13,2	7,5	10,7	9,1	6,6	5,9	6,1	7,4
	1960		10,2	7,8	9,7	8,0	6,3	5,5	5,5	6,6
	1961	7,6	9,6	5,9	8,7	6,5	5,7	6,5	4,9	6,9
	Media	5,5	10,1	6,7	8,6	7,6	6,1	7,2	5,9	7,2
Aprile	1957	17,6	9,5	10,4	7,9	10,9	5,8	6,7	8,0	9,6
	1958	10,8	10,0	8,1	9,4	9,9	7,0	5,7	8,4	8,6
	1959		11,9	8,6	8,9	9,8	7,5	7,9	11,2	8,2
	1960	8,7	9,1	8,7	9,3	6,8	6,9	6,8	6,8	7,9
	1961	4,7	5,3	5,6	6,6	6,9	6,1	5,7	5,4	5,8
	Media	8,4	9,1	8,3	8,4	8,9	6,6	6,6	7,9	8,0
Maggio	1957	6,0	7,5	6,3	8,5	6,1	6,4	5,7	6,9	6,7
	1958	11,9	8,9	7,5	7,0	8,1	7,2	7,5	9,0	8,4
	1959	6,6	7,7	6,4	10,4	8,9	7,4	6,7	7,1	7,6
	1960	8,4	9,4	7,3	8,6	7,7	7,6	7,6	9,0	8,2
	1961		9,1	9,9	6,0	6,8	6,5	7,2	8,0	6,6
	Media	6,5	8,5	7,5	8,1	7,5	7,0	6,9	8,0	7,5
Giugno	1957	6,6	11,0	7,1	5,0	7,9	7,3	7,0	12,2	8,0
	1958	8,4	9,4	10,5	12,5	10,9	8,1	12,7	11,0	10,4
	1959	10,8	7,8	7,8	11,2	8,6	7,6	8,0	8,3	8,8
	1960	7,9	8,3	9,6	6,0	9,0	7,8	8,4	9,0	8,2
	1961	7,3	8,1	6,4	6,6	6,8	6,4	6,1	7,2	6,8
	Media	8,2	8,9	8,3	8,2	8,6	7,4	8,4	9,5	8,4
Luglio	1957		9,5	8,1	12,7	12,1	8,1	9,1	10,5	8,7
	1958	9,0	7,8	8,3	9,8	10,6	7,7	8,5	9,1	8,8
	1959	9,2	8,4	7,7		8,9	8,1	7,7	8,8	7,3
	1960	7,7	8,8	8,5	9,5	11,0	8,3	8,4	9,5	8,9
	1961	9,1	9,1	8,1	8,7	8,8	7,4	9,0	9,0	8,6
	Media	7,0	8,7	8,1	8,1	10,3	7,9	8,5	9,4	8,5
Agosto	1957	13,8	10,3	8,9	12,2	11,6	8,1	8,7	8,6	10,2
	1958	8,8	8,8	8,4	15,0	11,8	8,8	9,1	10,4	10,1
	1959	7,6	9,2	7,5	8,3	10,4	7,8	7,8	7,4	8,2
	1960	13,1	8,8	7,9	8,9	10,9	8,1	7,9	9,7	9,4
	1961	10,0	8,3	7,5	5,0	6,6	7,5	7,2	8,8	7,6
	Media	10,6	9,1	8,0	9,9	10,3	8,1	8,1	8,9	9,1
Settembre	1957	14,7	8,3	7,0	8,5	8,6	7,4	8,6	8,8	8,9
	1958	15,0	9,2	9,5	11,4	10,1	6,9	6,6	9,5	9,8
	1959		10,8	7,7		5,5	6,2	6,0	7,3	5,4
	1960	8,8	11,0	9,2	14,3	11,1	7,7	7,0	8,1	9,6
	1961	8,0	7,5	7,3	9,1	6,9	6,6	6,5	7,7	7,4
	Media	9,3	9,4	8,3	8,6	8,4	6,9	6,9	8,3	8,3
Ottobre	1957	9,3	12,5	8,1	8,9	7,5	6,1	7,2	8,4	8,5
	1958	16,0	10,3	7,3	6,4	8,4	6,4	8,0	7,6	8,8
	1959	7,4	10,2	8,0	11,9	12,6	7,6	6,5	9,1	9,1
	1960	6,6	8,4	8,7	10,7	9,3	7,9	6,6	7,3	8,2
	1961	8,1	8,0	6,6	7,3	6,4	7,2	6,8	6,8	7,1
	Media	9,5	9,9	7,7	9,0	8,8	7,0	7,0	7,8	8,3
Novembre	1957	6,3	11,9	8,8	9,6	9,8	5,0	5,4	6,3	7,9
	1958	9,2	10,3	7,7	7,4	7,2	4,5	5,8	6,6	7,3
	1959	7,6	14,5	8,6	9,7	9,8	7,5	7,3	6,8	8,9
	1960	6,5	7,6	6,3	9,6	9,6	5,0	6,0	7,9	7,3
	1961	12,8	8,9	6,7	6,7	7,8	6,1	4,1	6,8	7,5
	Media	8,5	10,6	7,6	8,8	8,8	5,6	5,7	6,9	7,8
Dicembre	1957	15,8	11,0	9,4	13,2	12,4		11,2		9,1
	1958	6,8	9,9	7,9	10,3	9,9	10,9	7,6	9,1	9,0
	1959	8,8	9,3	7,2	13,1	11,5	11,6	9,3	11,1	10,2
	1960	9,2	9,6	7,7	7,4	12,5			6,2	6,5
	1961	14,5	9,3	6,1	5,1	7,5		9,3	7,0	7,4
	Media	11,2	9,8	7,6	9,8	10,7	4,5	7,5	6,7	8,6



Si noti la correlazione fra i 2 fenomeni.

RAPPORTI FRA VELOCITA' DEI VENTI E TEMPERATURA E UMIDITA'

Dalle figg. D, F, G si nota che, tranne per il vento da NW, la cui velocità parrebbe in rapporto diretto con la temperatura e inverso con l'umidità, non sembra esistere alcun rapporto fra i vari fattori esaminati.

UMIDITA' E PRESSIONE

Poiché l'umidità costituisce con la temperatura un fattore direttamente responsabile dell'insorgere di aree cicloniche o anticicloniche, e quindi dei venti, in questa ultima parte riportiamo alcune considerazioni suggeriteci dalla osservazione delle tabelle 7 e 8.

TAB. 7 - Umidità media relativa per mese e per anno - Medie annue e mensili.

Anno	Mese												Media
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	71,2	82,1	70,5	66,6	71,2	66,4	57,1	58,0	60,0	67,0	63,8	70,8	67,1
1958	70,8	82,3	79,6	73,0	65,4	61,8	57,7	56,6	62,3	70,3	81,6	81,9	70,3
1959	71,5	70,6	78,7	74,0	68,6	60,3	57,6	72,2	70,7	82,4	86,9	86,9	73,4
1960	82,9	82,2	76,4	77,3	64,3	61,1	62,9	63,9	71,0	80,5	83,5	74,3	73,4
1961	78,8	71,8	66,4	74,2	59,2	51,3	43,6	49,7	72,3	76,9	81,4	74,5	66,7
Media	75,0	77,8	74,3	73,0	65,7	60,2	55,8	60,1	67,3	75,6	79,4	77,7	70,1

TAB. 8 - Pressioni medie per mese e per anno.

Anno	Mese												Media annua
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
1957	761,3	761,4	763,6	758,6	758,9	762,5	760,7	760,9	761,9	760,0	761,7	760,9	761,0
1958	761,6	762,0	756,0	759,3	764,0	760,5	761,1	761,4	763,7	763,9	761,3	758,1	761,1
1959	761,7	771,0	762,1	759,3	759,7	761,8	761,2	760,7	760,2	761,4	758,1	755,9	761,1
1960	760,5	761,1	758,4	759,0	761,8	762,7	761,1	761,0	761,9	759,1	761,1	757,1	760,4
1961	761,6	768,3	767,2	759,1	759,9	762,2	761,8	762,8	764,1	758,7	759,5	760,8	762,2
Media	761,3	764,7	761,4	759,1	760,8	761,9	761,2	761,3	762,3	760,6	760,3	758,5	761,1

Dalla Tab. 8 si nota che l'umidità relativa più bassa si registra in tutti gli anni nel mese di luglio; valori molto bassi si hanno anche nel mese di agosto.

I valori più alti sono quelli riscontrati nel mese di novembre; viene poi il mese di febbraio e quindi il mese di dicembre.

E' quindi nei mesi sopra indicati che, per deduzioni statistiche, debbono attendersi le perturbazioni atmosferiche più importanti.

Per quanto riguarda la pressione, valori inferiori ai normali si verificano solo nei mesi di aprile e dicembre.

Indicando, secondo il criterio di Koeppen, un clima temperato con la lettera C, la mancanza di un periodo asciutto con la lettera f e una temperatura superiore ai 20° nel mese più caldo con la lettera a, dovremmo riassumere il « microclima » grossetano con la formula C.f.a., propria di climi temperati-umidi.

L'indice di aridità della stessa zona, espresso con il quoziente $\frac{\text{Temperatura media annua}}{\text{Piovosità media annua}}$ fornisce un valore di 45,3. (Rapporto $\frac{\text{mm.}}{C^{\circ}}$). La formula De Marton $\left[\frac{P}{T+10} \right]$ dà un valore di 27,9 (clima sub-umido).

Usufruendo invece della formula De Marton modificata $\left[\frac{P}{T+10} + \frac{12p}{t+10} \right] : 2$, (dove p e t rappresentano la piovosità e la temperatura del mese più arido) otteniamo un valore di 16,22, che pone la pianura di Grosseto fra i paesi ad « aridità mediterranea ». Anche riferendoci al Koeppen (sec. Biasutti), la pianura Grossetana risulta appartenere del resto al clima mesotermico della forma « temperato-calda », con paesaggio sub-tropicale del tipo « mediterraneo ».

Poichè il doppio della temperatura media annua è inferiore alla piovosità espressa in cm (sempre sec. Koeppen), la pianura grossetana infine, appare ancora « arida », a conferma delle risultanze poco sopra accennate.

ASPETTI FLORISTICI DELLA PIANURA

Nella pianura grossetana, dal punto di vista ecologico-fisionomico (sec. Brockmann-Jerosch), non manca la vegetazione del tipo « durilignosa », che si fa tanto più frequente quanto più ci si appressa alle dune sabbiose della costa, o alle scogliere calcaree, o ai primi dossi collinari che orlano la pianura stessa.

Una visione sommaria degli aspetti floristici, senza i quali non può considerarsi completo il quadro climatologico di un paese, è fornita comunque dal seguente prospetto delle principali specie di vegetazione presenti nella zona esaminata:

Vegetazione psammofita:	agropirum pancratium vitalba etc.
» alofila:	salicornia tamerice lentisco sabina etc.
» dei campi argillosi:	gramigna tussilagine stramonio cocomero asinino rovo etc.

Vegetazione xerofila:

ilex
ginestre
caprifoglio
cisti
semprevivi
ginepri
pini
erica
xanthium
eryngium
cardo
marruca
fichi d'India etc.

» igrofila:
(lungo fossi, sotto
pinete etc.)

ruscus
felci varie
equiseti
ranuncoli
orchidee
tiphe
giunco
canna
falasco etc.

Nella pianura grossetana la *Tussilago farfara* inizia la sua fioritura verso la metà di aprile, il grano verso i primi di maggio; a metà giugno si inizia usualmente la raccolta del grano, verso gli ultimi di settembre si dà inizio ai lavori autunnali dei campi.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI VALORI MEDI DEI PRINCIPALI FATTORI DEL TEMPO

MESE	ANNO	Temperatura	Pressione	Umidità relativa	Precipitazioni
Gennaio	1957	5,0	761,2	71,2	47,5
	1958	8,1	761,6	70,8	32,8
	1959	8,2	761,7	71,5	63,0
	1960	8,8	760,5	82,9	101,3
	1961	7,9	761,6	78,8	103,0
	Media	7,6	761,3	75,0	69,5
Febbraio	1957	9,8	761,4	82,1	59,6
	1958	10,3	762,0	82,3	18,5
	1959	8,9	771,0	70,6	17,0
	1960	9,5	761,1	82,2	85,3
	1961	9,2	768,3	71,8	13,5
	Media	9,5	764,7	77,8	38,8
Marzo	1957	11,3	763,6	70,5	41,0
	1958	8,9	756,0	79,6	99,8
	1959	12,2	762,1	78,7	121,1
	1960	11,8	758,4	76,4	151,3
	1961	11,4	767,2	66,4	14,5
	Media	11,1	761,5	74,3	85,5
Aprile	1957	13,6	758,6	66,6	83,8
	1958	12,1	759,3	73,0	113,9
	1959	12,4	759,3	74,0	126,3
	1960	13,4	759,0	77,3	53,4
	1961	16,2	759,1	74,2	124,2
	Media	13,5	759,1	73,0	100,3
Maggio	1957	17,1	758,9	71,2	117,8
	1958	19,0	764,0	65,4	16,0
	1959	18,1	759,7	68,6	92,1
	1960	18,8	761,8	64,3	19,0
	1961	18,5	759,9	59,2	32,8
	Media	18,3	760,8	65,7	55,5
Giugno	1957	22,6	762,5	66,4	8,0
	1958	22,5	760,5	61,8	21,5
	1959	22,7	761,8	60,3	58,8
	1960	24,2	762,7	61,1	19,8
	1961	23,3	762,2	51,3	39,5
	Media	23,1	761,9	60,2	29,5
Luglio	1957	25,4	760,7	57,1	29,5
	1958	25,3	761,1	57,7	18,9
	1959	26,4	761,2	57,6	26,0
	1960	24,8	761,1	62,9	9,0
	1961	25,5	761,8	43,6	0,0
	Media	25,5	761,2	55,8	16,7
Agosto	1957	25,0	760,9	58,0	1,0
	1958	26,3	761,4	56,6	0,3
	1959	24,5	760,7	72,2	52,0
	1960	24,4	761,0	63,9	3,5
	1961	25,4	762,8	49,7	8,5
	Media	25,1	761,3	60,1	13,1
Settembre	1957	20,7	761,9	60,0	2,5
	1958	22,6	763,7	62,3	3,0
	1959	20,9	760,2	70,7	100,5
	1960	20,4	761,9	71,0	91,0
	1961	23,1	764,1	72,3	52,0
	Media	21,5	762,3	67,3	49,8
Ottobre	1957	17,7	760,0	67,0	27,2
	1958	18,2	763,9	70,3	39,9
	1959	15,4	761,4	82,4	95,1
	1960	16,7	759,1	80,5	120,0
	1961	17,1	758,7	76,9	40,3
	Media	17,0	760,6	75,6	64,5
Novembre	1957	12,5	761,7	63,8	128,0
	1958	13,5	761,3	81,6	106,3
	1959	12,1	758,1	86,9	72,8
	1960	13,1	761,1	83,5	60,6
	1961	12,8	759,5	81,4	56,7
	Media	12,8	760,3	79,4	84,9
Dicembre	1957	8,5	760,9	70,8	82,2
	1958	10,1	758,1	81,9	147,4
	1959	10,3	755,9	86,9	158,6
	1960	8,8	757,1	74,3	194,8
	1961	8,9	760,8	74,5	41,0
	Media	9,3	758,5	77,7	124,8

CONCLUSIONI

La tabellina sommaria che segue può riassumere i dati salienti del clima della pianura grossetana:

Temperatura media annua	+16°,2
Temperatura media di gennaio	+7°,6
Escursione gennaio-luglio	17°,8
Temperatura media di luglio	+25°,4
Precipitazioni medie annue	733 mm.
Piovosità media del mese meno piovoso (agosto)	13,1 mm.
Piovosità media del mese più piovoso (dicembre)	124,8 mm.
Nebulosità media annua	155 gg.
Umidità media annua	70,1
Pressione media annua	761,3
Vento predominante nell'anno	NE
Velocità media del vento predominante	9,6 Km./h

Non si debbono intendere ovviamente le risultanze indicate nella presente nota come dati statici, dato che nella climatologia i fenomeni vanno intesi nel loro dinamismo; intanto, poiché è evidente che i venti sono originati da pressioni basse, connesse a loro volta con temperature ed umidità elevate, occorrerebbe mettere in relazione i fattori del tempo esaminati con i più vasti movimenti delle masse d'aria, con l'insorgere cioè dei fronti freddi o caldi, che tanto danno da fare agli uffici « meteo » degli aeroporti.

Ma da un punto di vista statistico, le presenti note hanno una certa validità: interpretandone i dati, come già si è visto, si può prevedere quanti giorni in un mese saranno piovosi, quali venti e con quale velocità spireanno in un dato periodo, quale temperatura si avrà in primavera o in autunno e così via.

Proprio in considerazione di questi fini pratici, sono stati compilati i presenti appunti di climatologia della pianura grossetana, che la Società Naturalistica Maremmana offre a quanti operano nei vari settori dell'economia, così come si era premesso.

Pare inoltre innegabile che si stia verificando una variazione climatica, la cui importanza va ben oltre l'ambito della pianura grossetana, per interessare tutta la superficie terrestre.

Negli stessi anni 1962-63, successivi al quinquennio preso in esame, si sono verificati ad esempio eventi abnormi nella pianura grossetana (freddi eccezionali con precipitazioni nevose fin sul mare nell'inverno, temporali di tipo tropico-equatoriale nell'estate), eventi che si inquadrano probabilmente in quella variazione climatica in atto cui si accennava; ci ripromettiamo di esaminare a fondo in un prossimo lavoro tali fenomeni nei riguardi della pianura grossetana.