

II. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

Contributo alla Climatologia di Massaua.

Dott. FILIPPO EREDIA e dott. GIOVANNI MEMMO

Come è noto, Tacchini, Petella, Tancredi sono i pochi che hanno studiato il clima dell'Eritrea. E mentre Tacchini e Petella hanno esteso le loro ricerche alle osservazioni eseguite in Eritrea dal 1885 fino al 1896 il primo (1) e dal 1885 fino al 1893 il secondo (2), al capitano Tancredi si deve uno studio climatologico completo pubblicato recentemente. E per Massaua esamina i risultati che si ottengono dalle osservazioni meteorologiche eseguite dal maggio 1885 all'aprile 1895 e negli anni 1903-1905 all'altitudine di m. 19.5 sul mare. Quantunque i valori medii dal prelodato capitano Tancredi ottenuti non discordino molto dai valori medii che noi abbiamo ricavato, non crediamo privo d'interesse la pubblicazione del presente studio, poichè in esso, oltre a trovarsi dati estesi a una più lunga serie di osservazioni, si trovano delle deduzioni non enunciate da altri.

Le osservazioni elaborate dal dottor Giovanni Memmo, e al quale si deve la compilazione degli annessi quadri e le notizie mediche, sono state fatte sempre in una medesima località e propriamente nella R. Capitaneria di porto di Massaua.

Nella serie di osservazioni che esaminiamo esistono poche interruzioni negli anni 1885, 1893, 1897 e 1899 e nelle tabelle che seguono tali mancanze sono indicate con trattini.

(1) P. TACCHINI, *Sul clima di Massaua* in *Annali del R. Ufficio centrale di meteorologia*, 1886.

(2) G. PETELLA, *Massaua e Assab*, Roma, 1894.

Gli elementi meteorici che studiamo sono temperatura, pioggia e umidità; non abbiamo per ora creduto opportuno intraprendere alcuna ricerca sugli altri elementi perchè il materiale fin'ora raccolto non merita molta fiducia.

Temperatura. — La tabella che segue contiene la media delle temperature minime per ciascun mese del periodo 1885-1902 media ottenuta sommando le varie temperature minime lette in ciascun giorno del mese e dividendo la somma per il numero dei giorni costituenti il mese.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	—	—	—	—	29.4	30.6	31.8	31.5	30.6	28.9	26.3	25.0	—
1886	22.8	23.6	24.3	25.4	27.3	29.0	31.7	31.7	29.4	28.6	25.3	23.1	26.7
1887	22.4	21.2	23.5	26.6	27.2	31.0	32.5	33.2	31.9	28.6	24.7	24.1	27.2
1888	22.0	22.2	24.0	24.9	26.8	27.9	30.9	30.2	27.8	27.2	25.7	20.7	25.9
1889	22.6	23.7	25.5	26.9	29.2	30.0	32.7	33.2	30.9	28.7	24.8	23.0	27.6
1890	22.2	24.7	23.7	26.5	28.5	30.1	30.7	29.5	29.1	27.2	25.2	23.2	26.8
1891	22.7	23.0	24.4	26.1	28.9	29.2	32.0	31.9	30.2	28.8	26.1	23.3	27.2
1892	22.7	23.4	24.2	26.3	27.1	29.1	30.4	30.4	29.3	27.6	25.8	23.3	26.6
1893	22.3	22.0	23.3	24.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	20.4	21.1	21.0	22.1	25.3	28.6	29.0	29.1	28.6	25.0	23.2	22.6	24.7
1895	22.3	22.3	21.4	22.9	25.4	28.7	30.2	29.6	28.2	25.9	23.0	23.1	25.3
1896	21.5	20.2	21.5	25.9	25.8	27.5	30.4	25.7	27.0	23.6	25.6	22.6	24.8
1897	21.2	20.7	21.0	23.2	25.0	28.1	29.4	—	29.7	26.0	29.5	—	—
1898	19.5	20.0	23.1	26.2	26.3	27.2	31.3	31.7	30.0	29.0	24.8	23.2	26.0
1899	—	—	—	—	—	—	30.8	31.8	30.8	27.6	25.8	23.8	—
1900	22.5	21.7	22.6	26.4	27.8	29.0	28.6	32.3	29.6	28.0	26.6	22.0	26.4
1901	21.3	22.6	24.0	25.0	26.3	29.6	29.6	28.3	29.3	27.6	24.9	23.3	26.0
1902	21.3	23.3	23.0	25.3	25.8	28.1	30.0	30.0	25.1	27.1	25.3	22.6	25.0

Da detta tabella abbiamo dedotto i seguenti valori medii mensili per l'intero periodo.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
22 ^o .5	22.4	23.1	25.2	26.9	29.0	31.0	30.6	29.2	27.3	25.4	23.0	26.3

Percorrendo tali valori risulta che il valore massimo cade in luglio, il valore minimo in febbraio e che, eccettuati i mesi di luglio e agosto, la temperatura minima media si mantiene inferiore a 30°.

Calcoliamo la deviazione dal valore annuo di ciascun valore mensile:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
-3.8	-3.9	-3.2	-1.1	+0.6	+2.7	+4.7	+4.3	+2.9	+1.0	-0.9	-3.3

E tenendo conto del segno di ciascuna deviazione dalla media, l'anno può dividersi in due periodi: il primo comprende il semestre maggio-ottobre, durante il quale la temperatura minima media mensile è superiore alla temperatura minima annua, e il secondo che comprende il semestre novembre-aprile durante il quale la temperatura è inferiore alla annua.

Gli scostamenti massimi positivi hanno valori un po' più elevati degli scostamenti massimi negativi; e la piccolezza degli scostamenti mensili ci dice come la temperatura minima media annualmente oscilla fra stretti limiti. Risulta pure come il passaggio da un valore mensile ad un altro non offre grandi sbalzi, ossia che la variazione termica mensile varia gradatamente.

La tabella che segue contiene le temperature medie massime di ciascun mese del periodo ora in esame.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	—	—	—	—	32.9	35.5	36.9	39.4	36.0	34.7	31.9	30.2	—
1886	29.6	29.0	29.2	30.3	34.6	38.4	38.5	38.2	36.4	35.2	32.1	30.1	33.5
1887	28.0	28.0	28.9	32.3	34.3	35.4	36.0	36.7	35.2	34.6	30.7	29.3	32.2
1888	27.5	28.1	29.6	31.4	32.9	37.2	39.8	38.1	36.0	34.2	31.6	29.1	33.0
1889	30.2	28.6	31.5	32.1	35.1	37.5	40.3	39.6	37.0	35.7	33.0	32.6	34.5
1890	27.8	32.0	32.8	34.8	36.9	39.8	40.6	39.2	38.5	36.7	34.8	32.9	35.6
1891	31.6	31.7	31.6	33.6	35.4	37.8	39.5	39.8	36.8	34.9	31.3	29.7	34.5
1892	27.4	28.9	30.7	32.9	35.2	38.3	37.7	37.4	36.0	33.9	31.6	29.8	33.4
1893	28.9	28.4	30.4	32.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	30.5	30.7	31.3	32.5	36.6	39.8	40.1	36.1	39.4	36.2	32.8	30.1	34.8
1895	30.1	28.6	32.4	33.1	36.6	40.7	36.2	40.7	34.4	34.9	32.7	30.9	34.3
1896	30.5	29.8	32.8	33.7	36.6	40.4	41.3	40.0	36.4	32.2	33.4	29.6	34.9
1897	29.0	28.4	36.5	36.0	37.8	40.9	42.5	—	35.6	34.8	31.8	—	—
1898	29.8	31.6	32.0	36.4	36.9	43.4	44.3	42.8	40.6	37.2	33.0	32.0	36.7
1899	—	—	—	—	—	—	41.0	40.8	39.5	37.5	34.6	32.2	—
1900	30.1	29.5	32.4	34.8	31.8	37.2	38.0	37.3	36.0	31.8	32.5	30.7	33.6
1901	30.0	30.6	31.8	33.0	34.9	39.0	39.9	34.2	34.3	33.3	31.8	31.0	33.8
1902	30.7	30.2	32.4	32.3	35.7	37.0	39.6	40.0	37.6	34.3	31.3	30.1	34.3

E i valori medii mensili che da essa risultano sono qui sotto trascritti:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
29.4	29.6	31.6	33.2	35.2	38.6	39.5	38.7	36.8	34.2	32.3	30.6	34.1

Il valore massimo cade in luglio e il minimo in gennaio, e solo in gennaio e febbraio la temperatura massima media si man-

tiene inferiore di poco dalla temperatura di 30° . Calcoliamo le deviazioni mensili dalla media annua.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
-4.7	-4.5	-2.5	-0.9	+1.1	+4.5	+5.4	+4.6	+2.7	+0.1	-1.8	-3.5

Adunque per il periodo maggio-ottobre la temperatura media mensile è più elevata dal valore medio annuo e nel periodo novembre-aprile la temperatura media mensile è inferiore. I valori estremi sono quasi uguali; e la piccolezza degli scostamenti mensili significa che la temperatura massima oscilla annualmente in modo più ragguardevole della temperatura minima.

E calcolando l'escursione, ossia la differenza tra la temperatura media massima e la temperatura media minima si ha:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Media
6.9	7.2	8.5	8.0	8.3	9.6	8.5	8.1	7.6	6.9	6.9	7.6	7.8

Da cui risulta come piccola è l'escursione media mensile; essa è massima in giugno e mentre da marzo ad agosto si mantiene uguale o superiore a 8° , negli altri mesi oscilla intorno a 7° .

Nella tabella qui sotto trascritta, trovansi le temperature medie mensili calcolate.

Per la determinazione della temperatura media mancando per alcuni anni le osservazioni eseguite a 21^h , si è creduto opportuno determinarla sommando e dividendo per due le temperature massime medie e le temperature minime medie; valori che attesa la poca escursione della temperatura diurna non saranno molto lontani dal vero.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	—	—	—	—	31.1	33.0	34.3	35.3	33.3	31.8	29.1	27.6	—
1886	26.2	26.3	26.7	27.8	30.9	33.7	35.1	34.9	32.9	31.9	28.7	26.6	30.1
1887	25.2	24.6	26.2	29.4	30.7	33.2	34.2	34.9	33.5	31.7	27.7	26.7	29.9
1888	24.7	25.1	26.7	28.1	29.9	32.6	35.3	34.1	31.9	30.7	28.6	24.9	29.4
1889	26.4	26.1	28.5	29.5	32.1	33.6	36.0	36.4	34.0	32.2	28.9	27.7	30.5
1890	25.0	28.3	28.2	30.6	32.7	35.0	35.6	34.3	33.8	32.2	30.0	27.9	31.1
1891	26.7	26.9	27.6	29.7	32.1	33.7	35.4	35.8	33.8	31.9	28.8	26.5	31.1
1892	25.2	26.1	27.5	29.5	31.5	34.0	33.9	33.8	32.8	31.4	28.0	27.0	30.1
1893	25.8	25.4	26.8	28.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	25.4	25.9	26.1	27.2	30.0	34.2	34.5	32.6	34.0	30.6	28.0	26.4	29.6
1895	26.2	25.4	26.9	28.0	31.0	34.7	33.2	35.1	31.3	30.4	27.9	27.0	29.8
1896	26.0	25.0	27.1	29.8	31.2	33.9	35.9	32.8	31.7	27.6	29.5	26.1	29.7
1897	25.1	24.5	28.7	29.6	31.4	34.5	35.9	—	32.6	30.4	30.6	—	—
1898	24.6	25.8	27.5	31.3	31.6	35.3	37.8	37.2	35.3	33.1	28.9	27.6	31.3
1899	—	—	—	—	—	—	35.9	36.3	35.1	32.6	30.2	28.0	—
1900	26.3	25.6	27.5	30.6	29.8	33.1	33.3	34.8	32.8	29.9	29.5	26.3	30.0
1901	25.6	26.6	27.9	29.0	30.6	34.3	34.7	31.2	31.8	30.4	28.3	27.1	29.6
1902	26.0	26.7	27.7	28.8	29.7	32.5	34.8	35.0	31.3	30.7	28.3	26.3	29.8

E da essa tabella abbiamo dedotto i seguenti valori medi:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
25.6	25.9	27.3	29.2	31.0	33.2	34.4	34.1	33.1	31.3	28.4	26.8	30.0

Adunque da maggio a ottobre la temperatura media si mantiene superiore a 30° raggiungendo il valore massimo di 34.4 in luglio e il minimo di 25°.6 in gennaio; cosicchè annualmente la temperatura media oscilla per 8°.8, valore abbastanza piccolo.

Nei mesi di gennaio e febbraio (che sono i mesi di temperatura più bassa) si ha una temperatura media molto vicina alla temperatura che si ha in luglio a Foggia ($26^{\circ}.0$), a Cosenza ($25^{\circ}.0$), a Siracusa ($25^{\circ}.8$) e in agosto a Foggia ($25^{\circ}.6$) e a Siracusa ($26^{\circ}.0$) (1).

Calcoliamo le deviazioni mensili dalla media annua.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
- 4.4	- 4.1	- 2.7	- 0.8	+ 1.0	+ 3.2	+ 4.4	+ 4.4	+ 3.1	+ 1.3	- 1.6	- 3.2

Cosicchè l'anno può dividersi in due periodi: il primo comprende il periodo maggio-ottobre in cui la temperatura media mensile è superiore alla media annua, raggiungendo il massimo in luglio, e il secondo che comprende l'altro semestre novembre-aprile in cui la temperatura è inferiore alla media annuale, raggiungendo il minimo valore in gennaio.

E tenendo presente che ordinariamente l'inverno risulta formato dai mesi che hanno la maggiore deviazione negativa dalla media e l'estate risulta formata dai mesi che hanno la maggiore deviazione positiva dalla media, risulta come per Massaua, l'estate si può considerare formata dai mesi di giugno, luglio e agosto e l'inverno dai mesi di gennaio, febbraio, marzo e dicembre.

Diamo qui appresso la temperatura media invernale ed estiva quale risulta per alcune città italiane da un lungo periodo di anni.

	Torino	Milano	Venezia	Genova	Bologna	Firenze	Ancona	Roma	Napoli	Lerce	Palermo
Inverno.	1.8	2.4	3.8	8.1	3.1	5.7	6.5	7.5	8.9	9.6	11.3
Estate	21.8	23.1	23.0	22.9	23.6	23.2	24.3	23.6	23.2	24.2	23.9
Escursione. . . .	20.0	20.7	19.2	14.8	20.5	17.5	17.8	16.1	14.3	14.6	12.6

(1) *Climatologia*, pubblicata per cura del R. Ufficio centrale di Meteorologia nell'*Annuario statistico italiano* del 1906.

Risulta come il massimo valore è 24.3 (Ancona), che differisce dal minor valore medio mensile di Massaua che è 25.6. Il che ci fa dire che l'inverno di Massaua è più caldo in relazione alla temperatura media dell'estate delle nostre città più calde.

Calcolando la differenza tra la temperatura estiva e la temperatura invernale per le varie città italiane, troviamo che essa varia raggiungendo il valore di 20.7 per le città interne e il valore minimo di 12.6 per le città marittime.

Calcolando la temperatura estiva e invernale di Massaua supponendo che l'estate risulti formata da $\frac{G + L + A}{3}$ e l'inverno da $\frac{D + G + F}{3}$, la differenza risulta di 7°.8, valore molto piccolo;

il che ci dice che il clima di Massaua, se è più caldo del clima delle città italiane, è al contrario più mite del clima delle nostre città marittime in riguardo alla escursione annua.

Ricordando il valore di 8.8 della escursione annua e ricordando che per ben 6 mesi la temperatura media mensile è superiore a 30°, si spiegano benissimo le condizioni eccezionali termiche della città di Massaua, che si discostano molto dalle condizioni termiche delle città più calde italiane, ove la temperatura media mensile di 30° non è stata mai raggiunta.

Facendo la differenza tra la temperatura media segnata in un dato mese e nel mese successivo, risulta che nei mesi di luglio e di agosto la temperatura varia di 0°.3 e nei mesi di gennaio e di febbraio di 0°.3. Ossia che analogamente a quanto altrove è stato trovato, quando la temperatura raggiunge il valore massimo e il valore minimo, vi rimane stazionaria per un po' di tempo. E esaminando i valori relativi agli altri mesi, risulta come la variazione mensile è più intensa dal periodo freddo al caldo di quella che si ha dal periodo caldo al freddo.

Volendo raggruppare i dati termometrici in periodi più lunghi dei periodi mensili, non crediamo opportuno considerare gli aggruppamenti trimestrali, piuttosto crediamo conveniente fare una distinzione per semestre, includendo nel semestre freddo tutti quei mesi durante i quali la temperatura media è inferiore alla media annuale, e nel semestre caldo tutti quei mesi nei quali la temperatura media è superiore alla media annuale. E allora risultano i seguenti valori medi:

Semestre freddo $27^{\circ}.2$, semestre caldo $32^{\circ}.8$
 e perciò la temperatura media annuale dal passaggio dall'uno
 all'altro semestre oscilla per $5^{\circ}6$. Non ci sembrano accettabili i
 nomi di stagione torrida e di stagione ipertorrida che il capitano
 Tancredi dà ai periodi di tempo da noi ora detti (1).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Foggia . .	-9.3	-8.2	-5.5	-2.2	+2.1	+6.9	+10.3	+10.0	+6.3	+1.3	-4.2	-8.9
Lecce. . .	-7.7	-7.1	-5.2	-2.3	+1.5	+5.8	+8.6	+8.5	+5.7	+1.9	-3.0	-6.2
Palermo .	-7.0	-6.1	-4.7	-2.5	+0.5	+4.2	+7.3	+7.5	+5.7	+2.3	-2.1	-5.4
Siracusa .	-6.8	-6.5	-5.1	-2.9	+0.3	+4.5	+7.9	+8.2	+6.1	+2.3	-2.1	-5.4

Nella tabella qui sopra riferita trovasi segnata la deviazione di ciascuna media mensile (ottenuta da una lunga serie di anni) dal valore medio annuale e ciò per le città italiane che hanno temperatura più alta.

Percorrendo i detti valori, vediamo che analogamente a quanto si notò per Massaua, si possono distinguere due periodi: il periodo che comprende i mesi da maggio a ottobre in cui la temperatura è superiore alla temperatura annua, e l'altro periodo che comprende i rimanenti mesi durante i quali la temperatura è inferiore alla annua, e la massima deviazione analogamente a quanto si è notato per Massaua, cade in luglio. E calcolando le medie semestrali per le città di Foggia, Lecce, Palermo e Siracusa, includendo nel semestre freddo i mesi che corrono da novembre ad aprile e nel semestre caldo i rimanenti, abbiamo:

	Foggia	Lecce	Palermo	Siracusa
Semestre freddo	$9^{\circ}5$	$11^{\circ}4$	$12^{\circ}7$	$13^{\circ}0$
Semestre caldo	21.8	21.9	21.9	22.7
Escursione.	12.3	10.5	9.2	9.7

(1) A. M. TANCREDI, *Appunti di climatologia eritrea* in *Rivista Coloniale*, vol. II, fasc. II, Roma, 1906.

E risulta che l'escursione diminuisce col diminuire della latitudine e che i valori delle stazioni siciliane non sono molto differenti dai valori ottenuti per Massaua. Il che ci dice che un individuo trasportandosi in quelle regioni, da un semestre all'altro, prova quasi la stessa variabilità che sopporterebbe nei paesi delle coste siciliane, a parte il valore in sè stesso della temperatura.

Percorrendo i valori medii mensili registrati nei vari anni, risulta che in luglio si è avuta una media massima di 37.8 e una minima di 33.2 e in agosto una media massima di 39.2 e una media minima di 31.2. Risulta pure che la massima media annuale si è verificata otto volte in luglio, otto volte in agosto e una sola volta in giugno; cosicchè concludiamo che i mesi durante i quali si suole verificare il massimo calore sono luglio e agosto.

Pioggia. — Nella tabella che segue sono contenute le somme della pioggia notata in ciascun mese del periodo anzidetto, osservate mediante un pluviometro, come quello utilizzato dalle stazioni italiane dipendenti dal R. Ufficio centrale di meteorologia installata nella R. Capitaneria.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	—	—	—	—	32.0	0.0	0.1	0.0	2.6	0.0	0.0	7.0	—
1886	3.0	22.8	35.7	0.9	6.0	0.0	0.0	0.3	2.8	0.0	21.7	60.0	153.2
1887	8.5	10.0	4.2	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	2.0	51.0	47.0	145.9
1888	63.0	7.0	5.0	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	5.0	74.1	167.6
1889	89.0	21.0	1.6	0.0	7.8	0.0	6.6	2.9	0.0	8.7	18.0	0.0	153.6
1890	28.5	11.6	0.0	2.0	0.0	0.0	3.0	37.2	3.0	44.0	0.0	32.0	161.3
1891	121.0	20.0	32.2	11.0	80.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	74.2	162.0	500.7
1892	45.5	20.0	4.0	0.0	0.0	0.0	22.0	11.0	0.0	26.0	0.0	136.5	265.0
1893	98.2	33.2	65.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	197.4
1894	0.0	39.0	11.0	9.0	1.0	0.0	2.0	67.0	0.0	1.0	49.0	60.0	239.0
1895	24.0	23.0	16.0	—	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	24.5	138.6	0.0	—
1896	63.8	7.5	—	1.0	0.0	0.0	0.0	27.2	20.5	52.0	2.5	2.0	—
1897	32.5	12.1	0.7	1.1	0.0	0.0	0.0	—	0.0	13.0	22.5	—	—
1898	49.5	—	18.5	51.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	46.0	16.0	—
1899	—	—	—	—	—	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	—
1900	13.5	4.2	2.0	0.0	0.0	0.0	8.0	12.0	0.0	0.0	34.0	56.0	129.7
1901	39.0	7.0	6.0	4.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	4.0	0.0	2.0	72.0
1902	15.0	17.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	2.0	3.0	24.0	95.0

Da questa tabella abbiamo ottenuti i valori medii mensili delle precipitazioni acquee.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
43.3	17.0	14.1	6.0	7.9	0	2.4	10.0	4.0	10.6	25.9	42.4	182.6

Il totale medio annuo è abbastanza piccolo; il massimo suole verificarsi in gennaio e dicembre e il minimo in luglio, giugno è stato sempre asciutto. Da ottobre a marzo cadono mm. 153.3, mentre nei rimanenti mesi cadono solo mm. 29.9; cosicchè l'anno, tenuto conto delle precipitazioni acque, può dividersi in due semestri: semestre piovoso da ottobre a marzo, semestre asciutto da aprile a settembre. E tenuto conto dell'andamento annuale, riscontriamo che per Massaua si verifica quanto suole notarsi per la Sicilia, cioè che abbiamo una stagione (estate) decisamente asciutta e un'altra (inverno) piovosa. Però la quantità di pioggia registrata è molto piccola e circa la terza parte di quella che suole cadere nelle Puglie e all'estremo sud della Sicilia e nella Sardegna che rappresentano le regioni dell'Italia meno piovose.

Percorrendo i valori annuali sopra riportati, troviamo che in febbraio sempre è stata registrata pioggia, in gennaio e in marzo solo una volta non si è avuta pioggia, in dicembre in tre anni non si è registrata pioggia e in ottobre e novembre sei volte ha mancato la pioggia.

Cosicchè concludiamo che il mese che ha sempre pioggia è febbraio e seguono dopo gli altri mesi nel seguente ordine: gennaio, marzo, dicembre, ottobre e novembre.

Umidità relativa. — Nella tabella che segue diamo le medie mensili dell'umidità relativa. Percorrendo tale tabella notansi molte lacune, ma i valori in essa contenuti, sono sufficienti a far notare il carattere del clima di Massaua.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1885	—	—	—	—	73	57	67	61	64	61	62	68	—
1886	72	—	—	—	—	—	—	75	71	69	68	73	—
1887	85	84	80	79	70	52	59	50	53	57	74	82	69
1888	79	73	79	65	58	47	52	48	55	56	67	70	62
1889	71	75	68	68	67	49	47	52	58	56	59	61	61
1890	75	78	66	65	64	48	52	58	59	59	63	70	63
1891	71	71	73	72	69	59	60	55	61	61	64	70	66
1892	73	75	73	67	62	47	56	56	58	61	66	70	64
1893	78	79	72	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	77	78	77	74	65	50	54	46	51	54	68	71	64
1895	74	67	68	—	—	50	52	58	66	54	70	67	—
1896	66	62	66	68	65	55	57	64	64	62	60	61	63
1897	68	77	86	78	77	59	60	—	51	55	58	—	—
1898	74	66	61	63	59	42	49	55	56	63	67	65	60
1899	—	—	—	—	—	—	57	61	59	64	72	77	—
1900	72	75	70	68	63	58	62	56	63	65	71	73	61
1901	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

E calcolando i valori medii mensili si ottiene:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
73	74	72	70	66	52	56	57	59	60	66	69	65

E risulta come il minimo suole verificarsi in giugno e il massimo in febbraio; e nei varii mesi si mantiene sempre superiore a 50 centesimi.

Paragonando le predette cifre con quelle trascritte qui sotto,

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
Foggia . . .	78	73	69	65	59	52	43	47	57	68	75	78	64
Lecce	74	71	67	65	60	53	50	54	62	71	74	75	65
Palermo. . .	74	72	68	68	66	65	63	63	67	70	74	75	69
Siracusa. . .	71	71	70	70	69	67	64	66	70	72	71	71	69

risulta come l'andamento presentato dai valori di Massaua è quasi identico all'andamento presentato dai valori delle città italiane più calde. E l'escursione annuale dei valori di Massaua è più piccola delle escursioni dei valori di Palermo e Siracusa e quasi uguale alle escursioni dei valori di Foggia e Lecce. Però la più elevata temperatura di Massaua accompagnata ad una discreta umidità rende un po' faticoso il soggiorno anche a coloro che provengono dalle regioni italiane più calde poichè, com'è noto, la traspirazione non può effettuarsi con molta intensità.

Nella relazione sulla Colonia Eritrea presentata alla Camera dei deputati dall'on. Ferdinando Martini, nel dicembre 1902, trovasi annesso uno studio sul clima della Colonia. Ed a pagina 64, parlando del clima di Massaua si legge: « Un fatto degno di nota è che la temperatura osservata alle ore 9 antimeridiane è quasi sempre uguale a quella registrata alle ore 9 pomeridiane, e qualche volta è anche minore. Si aggiunga a questo fenomeno di per sè importantissimo, l'altro della umidità atmosferica, che è manifesta in grado assai elevato nei mesi più caldi, e ciò in opposizione a quanto avviene normalmente nei paesi più meridionali d'Europa; umidità che rende più molesto il calore estivo » (1).

Non preoccupandoci del primo fenomeno che ai compilatori della predetta relazione è parso importantissimo, non pensando che ciò si verifica dappertutto ed è appunto su tale coincidenza che l'Ufficio centrale di Meteorologia calcola la temperatura media

(1) *Atti parlamentari*, legislatura XXI, sessione II, 1902.

diurna sommando le osservazioni eseguite a 9^h del mattino e a 9^h della sera, gli estremi e dividendo il totale per 4, ci preme richiamare l'attenzione del lettore sul secondo fatto importante riguardante l'umidità. Non è vero che l'umidità relativa presenti in Massaua un andamento opposto a quello presentato dai paesi più meridionali dell'Europa; l'andamento è bensì identico verificandosi i massimi valori nei mesi invernali e i minimi valori nei mesi estivi, piuttosto il valore dell'umidità nei mesi estivi, valore che è quasi uguale a quello notato nelle città calde italiane, accompagnato dalla elevata temperatura rende molesto il soggiorno come innanzi abbiamo dimostrato.

Anche il Petella (1) richiama l'attenzione sull'uguaglianza dei dati termometrici rilevati a 9^h e a 21^h; a nostro parere detta uguaglianza non significa che durante il giorno la temperatura si è mantenuta uniforme poichè, ripetiamo, tale coincidenza si nota in tutte le città italiane. E certamente sarebbe interessante munire le stazioni meteorologiche della colonia di apparecchi registratori che molte particolarità potranno farci notare e indicarci la vera variazione diurna della temperatura, elemento climatologico di primaria importanza.

Ci sia permesso fare qualche breve considerazione sui rapporti fra i dati meteorologici raccolti e la malaria, per quello che a noi (2) risulta verificarsi in Massaua.

Per i climi tropicali non sappiamo ancora con precisione il tipo o i tipi epidemici predominanti, nè possiamo tracciare la correlazione fra il clima e i tipi di malaria dominanti nelle diverse latitudini.

In Italia, dagli studi del Celli (3) si può ritenere che fra lo scoppiare dell'epidemia malarica e le vicissitudini della temperatura atmosferica il rapporto non sia nè semplice, nè immediato o diretto. Nè l'inizio, nè l'acme dell'epidemia malarica è in rapporto diretto con le variazioni della temperatura, l'influenza della quale invece è evidente sull'esito dell'epidemia e sul modo come

(1) G. PETELLA, *Massaua e Assab*, pag. 45, Roma. 1894.

(2) E. MOZZETTI e G. MERMIO, *Atti della Società per gli studi della malaria*, vol. V.

(3) CELLI, op. cit., vol. II.

questo esito si svolge nei vari anni. Sembra infatti che la temperatura abbia azione sul declinare dell'epidemia, quando essa discende stabilmente da 20° C in giù, e se un tal limite si raggiunge più presto, si ha esito in crisi, se più tardi, si ha esito in lisi.

Nelle Indie oerlandesi (1) l'epidemia palustre non dipende affatto dalla temperatura, e nei mesi più caldi i casi di malaria sono più rari: l'epidemia è invece legata alla stagione piovosa.

Lo stesso fatto noi vediamo verificarsi per Massaua e per la Colonia Eritrea.

Abbiamo veduto che per Massaua l'estate si può considerare formata dai mesi di giugno, luglio, agosto e l'inverno dai mesi di gennaio, febbraio, marzo e dicembre; e che rispetto alle piogge febbraio è sempre piovoso e in gennaio e in marzo solo una volta non si è avuto pioggia.

Ora la malaria nella Colonia Eritrea è in rapporto innanzi tutto con l'altitudine: ne sono affatto immuni le regioni e le località che stanno sopra i 1750-1800 metri, indipendentemente dalle loro condizioni telluriche e climatiche. Al di sotto regna endemica la malaria, la quale assume carattere epidemico solo in alcuni mesi dell'anno, senza dipendenza alcuna dalla temperatura, ma in rapporto invece con il regime delle piogge, alle quali va soggetta la regione. Così a Massaua la malaria inferisce nel febbraio, marzo, aprile e maggio, vale a dire nell'inverno, per cessare nell'estate.

Nelle zone invece soggette alle piogge estive dell'altipiano, la malaria si accende nel settembre, ottobre e novembre. E data la maggiore brevità e regolarità della stagione delle piogge, in queste regioni malariche soggette alle piogge estive, il periodo malarico è più breve di quello che non sia nelle regioni soggette alle piogge invernali, continuandosi queste più a lungo e interrottamente.

Infine noi abbiamo rilevato che l'andamento dell'umidità relativa presentato dai valori di Massaua è quasi identico all'andamento dei valori delle città italiane più calde. Ma il soggiorno di Massaua è più dannoso per l'elevata temperatura che si unisce

(1) I. TH. TERBURGH, op. cit., vol. V.

all'umidità. Infatti Sahati, a 160-170 m. sul livello del mare, è per clima ben poco dissimile da Massaua; ma sebbene a Massaua il termometro segni di giorno qualche grado in meno, il clima riesce più spossante e più nocivo a cagione dello stato altamente igrometrico dell'aria, mentre a Sahati, dove l'atmosfera è più secca, il clima è più tollerabile. E a prova di ciò possiamo ricordare che durante l'estate del 1888 parecchi militari bianchi, o per insolazione o per colpi di calore vennero a morte in tutti i vari presidii di Massaua, Archico, Otumlo e Moncullo, mentre a Sahati non si ebbe a verificare alcun caso, seguito da esito letale, sebbene la truppa fosse più che altrove adibita a lavori faticosi.