ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

Osserviamo che i numeri dell'ultima colonna non rappresentano i valori relativi di m, ma quelli del coefficiente U della teoria data dal prof. Corbino; questo coefficiente, come egli ebbe a dimostrare, è proporzionale alla deviazione dalla legge di Wiedemann e Franz, alla conducibilità elettrica e al coefficiente P del fenomeno Ettingshausen (effetto termico) relativi al metallo. Coi dati già esistenti nella letteratura, egli aveva previsto per l'Antimonio una coppia termomagnetica 14 volte minore che non nel Bismuto; la previsione risulta abbastanza bene verificata, tenuto conto della incertezza dei dati utilizzati nel calcolo e della diversità dei materiali.

È ancora notevole la forte diminuzione constatata nell'entità del fenomeno, aggiungendo al Bismuto un altro metallo: ad es., il Piombo.

Meteorologia. — *Andamento diurno della temperatura a Tripoli.* Nota di Filippo Eredia, presentata dal Socio E. Millosevich.

All'Osservatorio meteorologico italiano di Tripoli, a cominciare dal settembre 1905 furono messi in funzione il termografo, il barografo e l'igrografo; il loro funzionamento, sospeso il 25 settembre 1911, venne ripreso il 25 dicembre 1911 e continua tuttora per cura del solerte direttore professore P. Martinuzzi. In una precedente pubblicazione [1] venne esaminato il comportamento dei principali elementi meteorologici desunto dalle osservazioni dirette raccolte dal 1892 al 1911, periodo di funzionamento di quello Osservatorio. Le registrazioni servono a completare quelle notizie, poichè ci dànno contezza dello svolgersi degli elementi meteorologici in tutte le ore del giorno; e con la presente Nota intraprendiamo l'esame delle particolarità che risultano dalle registrazioni termometriche.

E prima di sottoporle ad accurato esame si è accertata l'esattezza dei dati comparando, per ciascun giorno di funzionamento del termografo, tipo Richard, le osservazioni dirette, eseguite a 9^h, 15^h, 21^h, con i dati rilevati dalle zone registratrici. È da osservare che talvolta le curve termografiche presentano rapide oscillazioni che con molte irregolarità perturbano l'andamento diurno; ciò si verifica, più specialmente, allorquando spirano venti forti di Sud: e rappresentando successione non normale dei fenomeni atmosferici, si è creduto scartare le registrazioni di tali giorni (in numero molto limitato) rimandando l'esame di queste ultime ad una prossima ricerca.

In apposite tabelle vennero trascritti i singoli valori orarii; ed effettuando la media, se ne dedussero i seguenti valori decadici. Notiamo che la 3ª decade del febbraio è costituita dagli ultimi giorni del mese, a partire dal giorno 21.

[1] *Climatologia di Tripoli e Bengasi*: studio di F. Eredia, con prefazione di L. Palazzo. Monografie e rapporti coloniali, n. 4, febbraio 1912. Roma, G. Bertèro, 1912.

		2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h	Media
		°	°	°		°	°	°	°	°	°	°	°	°
	1a	11.15	10.68	10.32	10.22	11.81	13.77	14.49	14.48	13.95	13.24	12.44	11.66	12.35
Gennaio	2a	11.00	10.66	10.24	9.99	11.89	13.91	14.61	14.45	13.75	13.13	12.40	11.57	12.30
	3a	10.33	9.90	9.22	9.12	11.31	13.51	14.32	14.23	13.39	12.72	11.94	11.15	11.78
	1a	10.15	9.62	9.19	9.25	11.55	12.99	13.62	13.49	12.77	12.29	10.99	10.45	11.36
Febbraio	2a	10.43	10.09	9.73	9.97	12.55	14.18	14.48	14.74	13.83	13.10	12.33	11.34	12.23
	3a	11.69	11.26	10.97	11.27	13.93	15.18	15.65	15.53	14.80	14.02	13.13	12.25	13.31
	1a	12.39	11.95	11.63	11.97	14.77	16.25	16.65	16.59	15.50	14.73	14.01	13.22	14.14
Marzo	2a	13.36	12.85	12.49	13.23	16.02	17.34	18.10	17.54	16.68	15.63	14.79	14.24	15.11
	3a	14.19	13.75	13.27	14.58	16.81	17.74	18.08	17.63	16.79	15.98	15.36	14.72	15.74
	1a	15.01	14.48	14.03	15.72	17.68	18.56	18.90	18.54	17.54	16.61	16.07	15.57	16.56
Aprile	2a	15.21	14.59	14.36	16.75	19.08	19.55	19.77	19.40	18.41	17.41	16.78	16.14	17.29
	3a	16.36	15.98	15.75	17.65	19.39	19.89	19.91	19.81	19.04	17.91	17.36	16.82	17.99
	1a	16.17	15.64	15.71	18.13	19.46	19.88	20.05	19.83	19.32	18.16	17.51	16.73	18.05
Maggio	2a	18.72	18.23	18.17	20.77	21.52	21.66	21.62	21.61	21.41	20.41	19.97	19.36	20.37
	3a	18.79	18.32	18.41	20.82	21.88	22.13	21.63	21.83	21.49	20.44	19.74	19.34	20.40
	1a	20.26	19.80	20.10	23.09	24.07	24.14	24.12	24.10	23.19	22.00	21.49	21.05	22.28
Giugno	2a	20.66	19.96	20.42	22.91	24.04	24.10	24.25	24.05	23.60	22.43	21.79	21.07	22.44
	3a	21.56	20.67	20.88	23.55	24.18	24.59	24.90	25.13	24.51	23.07	22.63	22.14	23.23
	1a	23.31	22.89	23.06	26.06	27.43	26.99	26.90	26.88	26.69	25.16	24.23	23.84	25.29
Luglio	2a	23.73	23.15	23.03	25.98	26.93	26.98	27.21	27.48	27.07	25.70	25.04	24.44	25.56
	3a	23.62	22.97	22.92	25.80	26.71	27.18	27.45	27.57	27.06	25.66	25.07	24.32	25.53
	1a	24.11	23.27	23.21	26.47	27.63	27.97	28.13	28.13	27.70	26.32	25.79	24.91	26.14
Agosto	2a	24.64	24.08	23.71	26.18	27.88	28.31	28.66	28.61	27.99	26.76	26.18	25.47	26.54
	3a	23.72	23.05	22.75	25.30	27.27	27.74	27.87	27.37	26.90	25.91	25.26	24.45	25.63
	1a	23.54	22.91	22.75	24.88	27.01	27.32	27.55	27.24	26.47	25.66	25.02	24.20	25.38
Settembre	2a	23.82	23.15	22.71	24.65	27.22	27.89	27.73	27.34	26.40	25.60	25.21	24.33	25.51
	3a	24.00	23.27	22.87	24.37	27.08	27.54	27.62	27.06	26.11	25.69	25.14	24.60	25.45
	1a	21.95	21.13	20.70	22.05	25.19	25.96	26.04	25.43	24.42	23.81	23.12	22.36	23.51
Ottobre	2a	21.35	20.76	20.47	21.37	24.71	25.83	25.76	25.28	24.24	23.55	22.89	22.07	23.19
	3a	20.26	19.59	19.13	20.09	23.58	25.04	25.13	24.41	23.29	22.56	21.68	20.68	22.12
	1a	19.05	18.30	17.87	18.90	22.24	24.01	24.18	23.83	22.86	21.93	20.81	19.97	21.16
Novembre	2a	18.24	17.79	17.43	17.66	20.15	22.23	22.15	21.74	20.84	20.22	19.41	18.72	19.71
	3a	15.49	14.93	14.48	14.83	17.43	19.51	19.90	19.41	18.68	17.88	16.88	15.80	17.10
	1a	13.83	13.40	12.76	12.77	15.10	17.59	18.19	17.82	16.88	15.98	15.00	14.20	15.29
Dicembre	2a	12.44	11.81	11.55	11.49	13.43	15.52	16.19	16.18	15.49	14.36	13.55	12.82	13.74
	3a	11.13	10.93	10.42	10.21	12.58	14.98	15.85	15.68	14.77	13.82	12.91	11.85	12.93

La temperatura più bassa suole avvenire nelle ore vicine al sorgere del sole; ma talora, come in luglio e in agosto, l'abbassamento termico segue il levar del sole. Tale ritardo può trovare la spiegazione nella presenza del vapore acqueo che trasportato dai venti di NE, e nelle notti serene, condensandosi in rugiada, sviluppa quantità considerevole di calore in modo da ritardare ulteriori abbassamenti della temperatura.

La più elevata temperatura media oraria avviene intorno alle 14^h: e solo nelle decadi dei mesi estremi, la temperatura di tale ora è poco diversa da quella delle ore vicine, cosicchè l'intervallo con temperatura elevata occupa buona parte del meriggio.

I valori contenuti nell'ultima finca indicano che la media diurna più bassa ha luogo nella prima decade di febbraio, e la più elevata nella seconda decade di agosto; e tali estremi si discostano di soli 15°. Adunque la variazione della temperatura media decadica raggiunge cifre non elevate e poco diverse da quelle che si osservano in Liguria (17°) e nelle città costiere meridionali dell'Italia, ove si hanno cifre che oscillano tra 15° e 16°. Dalla 2ª decade di dicembre alla 3ª decade di febbraio, la temperatura si mantiene poco variata: e difatti in tale periodo di tempo si ha una oscillazione di quasi 2°. Da luglio a settembre si manifesta un altro periodo di temperatura quasi costante; e, così, dal valore di 25°,29 si arriva al valore di 25°,45, passando per il massimo di 26°,54. Abbiamo pertanto due distinti periodi, corrispondenti alle epoche del maggior freddo e del maggior caldo, in cui la temperatura è soggetta a minore variazione da una decade all'altra. Però è da notare che nel periodo corrispondente al massimo caldo, la temperatura, pur variando di poco, da una decade alla successiva, oscilla in modo quasi irregolare.

Nella seguente tabella trascriviamo le temperature medie orarie pei singoli mesi:

	2^h	4^h	6^h	8^h	10^h	12^h	14^h	16^h	18^h	20^h	22^h	24^h
Gennaio	10°.83	10°.41	9°.93	9°.78	11°.67	13°.73	14°.47	14°.39	13°.70	13°.03	12°.26	11°.46
Febbraio	10.76	10.32	9.96	10.13	12.68	14.12	14.58	14.59	13.80	13.14	12.15	11.35
Marzo	13.31	12.85	12.46	13.28	15.87	17.11	17.61	17.25	16.32	15.45	14.72	14.06
Aprile	15.53	15.02	14.71	16.71	18.72	19.33	19.53	19.25	18.33	17.31	16.70	16.18
Maggio	17.89	17.40	17.43	19.93	21.12	21.22	21.09	21.16	20.81	19.67	19.07	18.48
Giugno	20.83	20.14	20.47	23.18	24.10	24.28	24.42	24.43	23.77	22.50	21.97	21.42
Luglio	23.55	23.00	23.00	25.95	27.02	27.05	27.19	27.31	26.94	25.51	24.78	24.20
Agosto	24.16	23.47	23.22	25.98	27.59	28.01	28.22	28.04	27.53	26.33	25.74	24.94
Settembre	23.79	23.11	22.78	24.63	27.10	27.58	27.63	27.21	26.33	25.65	25.12	24.38
Ottobre	21.17	20.49	20.10	21.17	24.49	25.61	25.64	25.04	23.98	23.31	22.56	21.70
Novembre	17.59	17.01	16.59	17.13	19.94	21.92	22.08	21.33	20.79	20.01	19.03	18.16
Dicembre	12.47	12.05	11.58	11.49	13.70	16.03	16.74	16.56	15.71	14.72	13.82	12.96

Nel mese di gennaio la temperatura più bassa si osserva a 8^h, e aumenta nelle ore successive gradatamente, toccando il valore più elevato a 14^h, per diminuire in seguito in modo regolare.

Nei mesi successivi la temperatura, a 8^h, cessa di rappresentare la più bassa: e difatti in febbraio, marzo e aprile essa capita a 6^h, nei mesi di maggio e di giugno a 4^h, in luglio a 4^h e 6^h, da agosto a novembre cade a 6^h, e in dicembre a 8^h. La media massima è a 14^h; eccetto nel mese di luglio, in cui si verifica a 16^h.

Le molte particolarità che presentano i singoli valori orarî risultano, più che da qualunque descrizione, dalla rappresentazione delle isoplete (fig. 1). Per la costruzione delle quali si presero per ascisse i mesi e per ordinate le ore; in corrispondenza di ogni singolo mese venne riportata la temperatura media relativa alle singole ore, e dopo si riunirono tutti quei dati aventi la medesima grandezza.

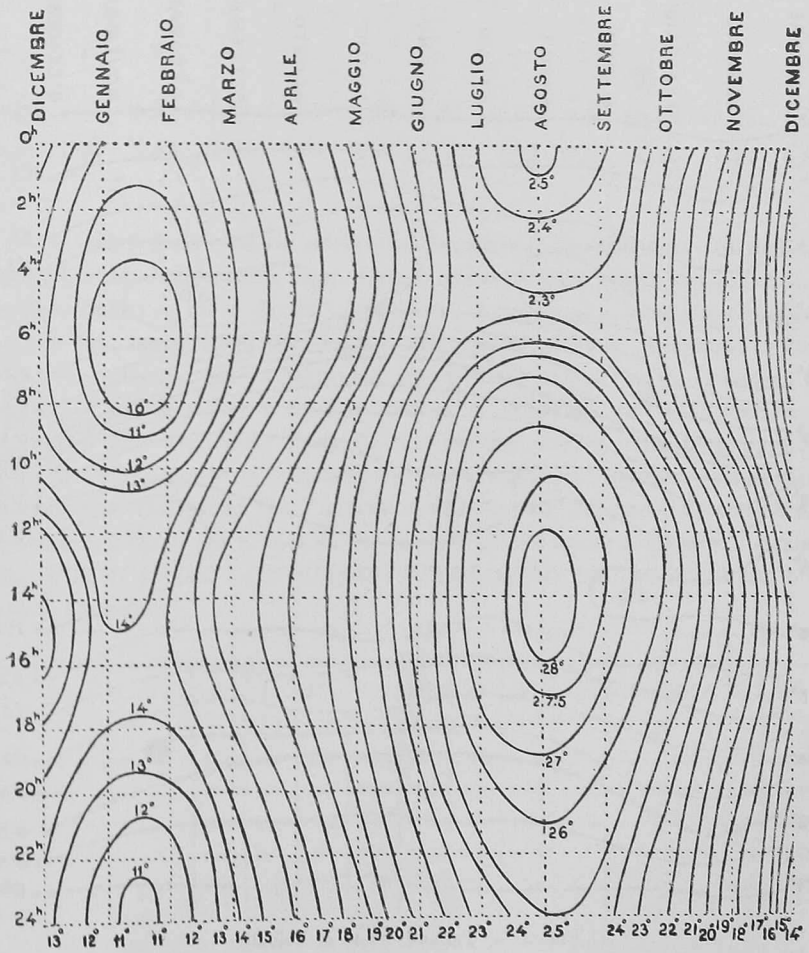

Fig. 1. — Termo-isoplete di Tripoli.

Siffatta rappresentazione mostra che la temperatura del giorno, in media, raggiunge il valore elevato di 28° in agosto, dalle 12^h alle 16^h; nei mesi di luglio e di settembre, nel medesimo intervallo di ore si osservano temperature superiori a 27°. Le ore della sera, nel periodo da luglio a settembre, hanno temperature elevate che si aggirano intorno a 25°, valori poco discosti dal valore massimo diurno e al contrario di quanto si nota nei rimanenti mesi. La temperatura più bassa si osserva intorno a 6^h, e, nei mesi invernali, intorno a 8^h.

Da una data ora alla successiva la temperatura assume valori diversi a seconda dei mesi: e ciò risulta chiaramente dal seguente grafico (fig. 2), ove le varie linee riuniscono gli scostamenti delle singole medie orarie mensili dalla media di tutte le ore del mese, compresi nel valore indicato alla fine della linea.

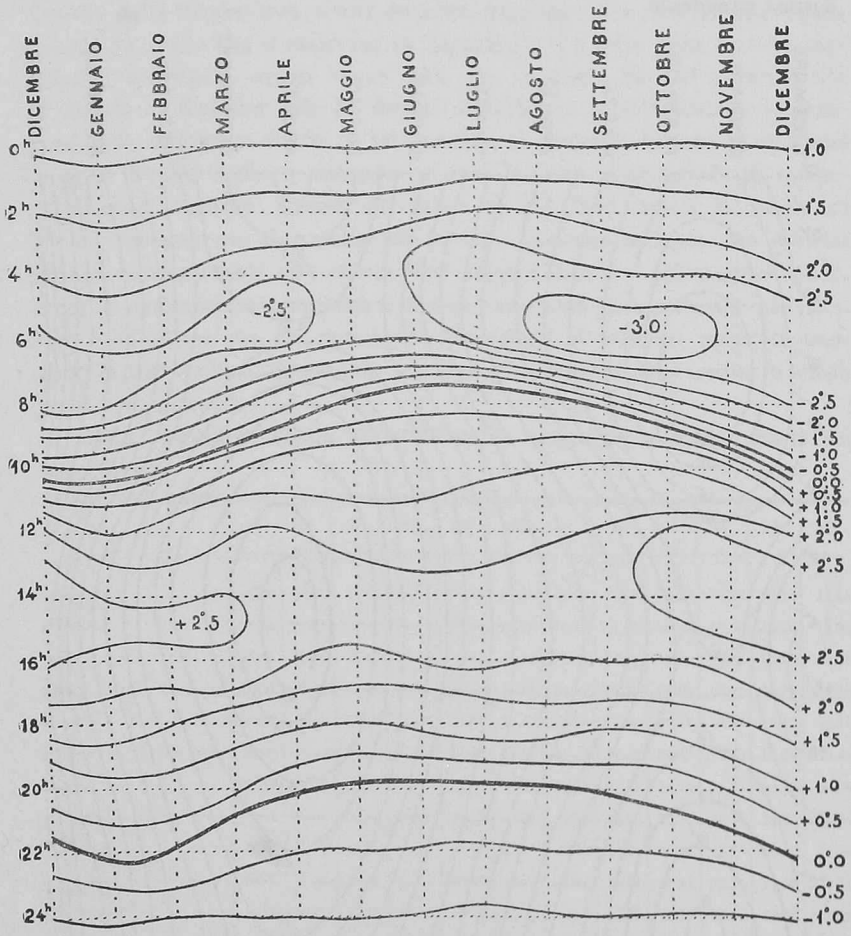

Fig. 2. — Termo-isoplete di Tripoli.

In tutti i mesi, ma più marcatamente da luglio a ottobre, la temperatura da 8^h a 10^h è sottoposta a più rapide variazioni, le quali sono di poca entità nelle ore del massimo caldo e divengono più sensibili da 18^h a 22^h, per diminuire in seguito. Adunque, soltanto nell'intervallo orario 8^h-10^h la temperatura presenta più rapide variazioni, che del resto rimangono sempre comprese fra stretti limiti.

Emerge chiaramente la limitata variazione della temperatura da 10^h a 18^h in estate, intervallo che in primavera si riduce a quattro ore e, nelle altre due stagioni, a una minore durata. Nelle ore della temperatura più elevata e più bassa, vediamo riprodotte tutte le particolarità avanti notate.

Indichiamo qui sotto la differenza tra la media oraria più bassa e la media più elevata, e inoltre la differenza tra la media delle temperature massime e la media delle temperature minime verificatesi nel medesimo intervallo di tempo.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
4°,69	4°,63	5°,15	4°,82	3°,82	4°,29	4°,31	5°,00	4°,85	5°,54	5°,49	5°,25
6,32	6,37	6,85	6,58	6,76	6,58	6,44	6,22	6,51	7,20	7,44	6,80

I valori della seconda serie, che definiscono l'amplitudine aperiodica diurna della temperatura, sono sempre più elevati di quelli dedotti dalle medie orarie; e ciò è dovuto al fatto che le massime e le minime temperature non hanno luogo tutti i giorni alla medesima ora e, conservando tutta la loro influenza nel calcolo delle temperature medie orarie, attenuano i valori di queste ultime e rendono minime le differenze dei valori estremi, differenze che definiscono l'amplitudine periodica diurna della temperatura.

Diamo qui sotto la distribuzione oraria negli aggruppamenti stagionali e nell'anno, ricordando che l'inverno risulta formato dai mesi di dicembre, gennaio e febbraio; la primavera dai mesi di marzo, aprile e maggio; l'estate dai mesi di giugno, luglio e agosto; e l'autunno dai mesi di settembre, ottobre e novembre.

	2h	4h	6h	8h	10h	12h	14h	16h	18h	20h	22h	24h
Inverno	11°.35	10°.93	10°.49	10°.47	12°.68	14°.63	15°.26	15°.18	14°.40	13°.63	12°.74	11°.92
Primavera	15.58	15.09	14.87	16.63	18.51	19.22	19.41	19.20	18.46	17.48	16.83	16.24
Estate	22.85	22.20	22.23	25.04	26.24	26.45	26.61	26.59	26.08	24.78	24.16	23.52
Autunno	20.85	20.20	19.89	20.98	23.84	25.04	25.12	24.53	23.70	22.99	22.24	21.41
Anno	17.66	17.11	16.85	18.28	20.33	21.33	21.60	21.38	20.67	19.72	19.00	18.27

Riunendo tutte le temperature medie orarie, si hanno i seguenti valori che esprimono la vera temperatura media diurna per le varie stagioni; e quantunque ricavati da un solo sessennio si discostano poco dai valori dedotti nel precedente studio citato: e ciò sta a provare la poca variazione che la temperatura subisce da un anno all'altro.

Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
12°,80	17°,29	24°,74	22°,57	19°,34

Giunti a questo punto possiamo esaminare quale combinazione oraria possa fornire valori che siano poco diversi da quelli ottenuti dalla media delle osservazioni eseguite in tutte le ore. Tale determinazione, quantunque limitata a Tripoli, è di somma importanza, poichè, volendo in seguito disciplinare il servizio meteorologico nella Libia, occorrerà rilevare i dati termometrici con letture dirette effettuate sui termometri ad ore determinate osservando contemporaneamente gli altri elementi meteorologici. Nell'indicare tali combinazioni, dobbiamo limitarci a considerare quelle che sono usate nei paesi vicini e nella nostra Italia, e che perciò permettono di fornire sufficienti elementi per indicare il valore medio. Per la nebulosità, umidità, pressione atmosferica, correnti aeree ecc., occorre conoscere il valore almeno in tre periodi diversi del giorno; e perciò le combinazioni (*a*) e (*b*), qui sotto indicate, possono essere utilizzate.

Considerando che nella Libia potranno estendersi e magari diffondersi impianti molto modesti, consistenti di un pluviometro e di una coppia di termometri (uno che indichi la massima temperatura raggiunta in un giorno, e l'altro la minima), si comprende come interessi esaminare se, effettuando la semplice semisomma della massima e della minima temperatura del giorno, si possa avere un valore molto vicino al vero valore diurno.

È anche bene esaminare se è adoperabile il noto metodo del Kaemtz che permette di ottenere la temperatura media con la sola conoscenza delle temperature massime M e le temperature minime m, utilizzando la seguente formula:

$$\text{Media} = m + \text{K}(\text{M} - m).$$

Però occorre conoscere il valore del coefficiente K che è dato dalla formula

$$\text{K} = \frac{\text{Media} - m}{\text{M} - m};$$

quantità variabile, a seconda delle stagioni e a seconda dei luoghi.

Nella unita tabella sono indicati i valori del coefficiente di Kaemtz, valori che quasi coincidono con quelli ottenuti in un precedente studio [1].

Indichiamo inoltre per ogni singolo mese la quantità che bisogna aggiungere (segno +) o togliere (segno —) alla temperatura diurna di Tripoli dedotta con ciascuna delle predette combinazioni, per ottenere la vera temperatura media diurna.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
$\frac{\text{Mass.} + \text{min.}}{2}$	0,0	+ 0,1	— 0,1	— 0,3	— 0,4	— 0,4	— 0,3	— 0,2	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1
(a) $\frac{M + m + 9^h + 21^h}{4}$	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,1	— 0,2	— 0,4	— 0,4	— 0,3	— 0,1	— 0,1	0,0	+ 0,1	+ 0,2
(b) $\frac{8^h + 14^h + 22^h}{3}$ . .	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,3	— 0,4	— 0,5	— 0,5	— 0,5	— 0,3	— 0,2	— 0,1	— 0,1
K	0,51	0,51	0,50	0,46	0,45	0,46	0,47	0,49	0,49	0,49	0,49	0,50
$m + K(M - m)$	0,0	+ 0,1	0,0	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,1	+ 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

E deduciamo come la combinazione $m + K(M - m)$ la combinazione $\frac{\text{Mass.} + \text{min.}}{2}$, e la combinazione $\frac{M + m + 9^h + 21^h}{4}$, sono quelle che dànno valori molto vicini al vero; e pertanto è consigliabile determinare la temperatura media diurna con la prima o con la seconda combinazione in quelle stazioni che si limiteranno a osservare i fenomeni una volta al giorno, e con la terza combinazione in quelle stazioni che osserveranno i fenomeni diverse volte al giorno.

Chimica-fisica. — *Solubilità allo stato solido tra solfati e carbonati ad alta temperatura* [2]. Nota di Mario Amadori, presentata dal Socio G. Ciamician [3].

Ho stimato non privo d'interesse studiare il comportamento ad alta temperatura tra due specie di sali di natura molto diversa, sia chimicamente, che cristallograficamente: i solfati e i carbonati.

Questi composti infatti sono derivati ossigenati dello zolfo e del carbonio al loro massimo grado di valenza; appartengono quindi a gruppi di-

[1] Eredia F. e Martinuzzi P., *Il clima di Tripoli di Barberia*. Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XXX, parte I, 1908. Roma 1909.

[2] Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale della R. Università di Padova, diretto dal prof. G. Bruni.

[3] Presentata nella seduta del 16 giugno 1912.