

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

l'elevamento di 1° di temperatura, si avrà un abbassamento del livello del mercurio di mm. 0,0661357 e un aumento di pressione di mm. 0,133. Questo naturalmente determina una diminuzione di volume, o per meglio dire l'aumento di pressione determina che per ogni grado l'aumento di volume è di cmc. 0,003473 in luogo di 0,003665; il che si prova con un semplice calcolo. Conoscendo ora il diametro del tubo del pletismografo, si sa quale innalzamento della penna corrisponde ad un grado di aumento della temperatura. Se per es. il tubo del pletismografo ha un raggio di 5 mm. date le dimensioni ora citate avremo uno spostamento della penna di mm. 4,4 per un grado. Evidentemente la sensibilità dell'apparecchio aumenta con l'aumentare del volume del recipiente A e con il diminuire del raggio del tubo pletismografico.

Naturalmente anche l'uso di questo secondo modello è limitato ad un tempo nel quale la pressione barometrica non cambi. L'apparecchio diventa utilizzabile per un tempo indeterminato e senza riguardo alla pressione barometrica, quando il tubo pletismografico e la penna si trovino sotto una campana chiusa in cui la pressione sia costante, condizione molto facile a realizzarsi.

Io credo che questo apparecchio possa essere utile nella tecnica fisiologica. In una prossima Nota comunicherò una prima applicazione di questo apparecchio alla ricerca dell'azione della temperatura sull'attività cardiaca.

Fisica terrestre. — *Sulla inversione della temperatura.* Nota del dott. FILIPPO EREDIA, presentata dal Corrisp. E. MILLOSEVICH.

Come è noto non sempre la temperatura diminuisce coll'aumentare dell'altitudine, e molte volte nelle valli si ha una temperatura più bassa di quella dei pendii e delle vette dei monti. Tale fenomeno, denominato *inversione della temperatura*, suole avvenire molto frequentemente durante la notte in quasi tutte le stagioni e si manifesta più rilevante con un'atmosfera calma e serena, con alte pressioni e con la presenza di uno strato di neve, poichè questa aumenta il raggiamento.

La presenza di alte pressioni nei casi di intense inversioni la si spiega facilmente pensando che al di sopra di un massimo barometrico l'aria essendo animata da un movimento discendente e gli strati adiacenti al suolo essendo resi più leggieri per il forte riscaldamento che in tale circostanza suole accadere, si porteranno alle stazioni più elevate facendone aumentare la temperatura. Le correnti discendenti, a una certa distanza dal suolo, acquisteranno un movimento orizzontale molto lento; allora l'aria si raffredda per l'irraggiamento che è favorito singolarmente da un'aria secca.

Sin dal 1876 Hann (1) studiò diffusamente il fenomeno considerando le alte pressioni che dominarono nella Svizzera e nell'Austria dal 13 gennaio al 3 febbraio e gli parve che il fenomeno si producesse più intensamente all' W del centro di un massimo barometrico.

Altri dopo hanno considerato il fenomeno per diversi climi e per diverse regioni.

Alluard (2) studiando le osservazioni eseguite all'Osservatorio di Puy-de-Dôme a varie altezze, dedusse che l'inversione della temperatura suole prodursi in tutte le epoche dell'anno; si produce un po' più spesso in inverno che in estate e suole essere accompagnata da alte pressioni che coprano l'Europa centrale e soprattutto la Francia.

Ch. André (3) constatò l'inversione della temperatura nelle vicinanze di Lione eseguendo delle osservazioni simultanee al Parc de la Tête-d'or (175 m.) al forte Mont-Verdum (625 m.) e a Saint-Irenée (240 m.).

S. A. Hill (4) studiò il fenomeno nelle Indie e dedusse che è molto notevole alla mattina, alla sera ed anche durante la notte al momento del minimo.

L. Sohnk (5) notò inversioni di temperatura intorno a mezzogiorno con un forte effetto di miraggio.

Billwiller (6) osservò inversioni di temperatura in estate solamente durante la notte; durante il giorno, quando il suolo è fortemente riscaldato, il fenomeno non si presenta.

P. Denza (7) considerando le osservazioni eseguite alle Serre del Municipio torinese e sulla Torre del Castello medievale; e quelle della Specola vaticana in Roma, trovò che nei tre mesi invernali vi è sempre inversione di temperatura, e quanto più bassa è la temperatura tanto maggiore ne è l'inversione.

P. Dechrevens (8) comparando per più stazioni le variazioni della temperatura, della pressione e della nebulosità in inverno, trovò che i più grandi freddi sono accompagnati da un'alta pressione ed il cielo è spesso perfettamente coperto; e ne conclude che la radiazione terrestre non è la vera causa del raffreddamento dell'aria.

Potrebbe supporre, come altri hanno detto (9), che siccome con un freddo intenso i piani e le valli sono coperti di nebbie o di nubi molto basse, ad

(1) Meteorologische Zeitschrift, 1876.

(2) Annales de la Société Météorologique de France, pag. 46, 1880.

(3) Id., pag. 54, 1880.

(4) Indian Meteor. Memoirs. Vol. II, pag. 449.

(5) Meteorologische Zeitschrift, pag. 86, 1880.

(6) Id., pag. 89, 1881.

(7) Atti Acc. Pontificia, Nuovi Lincei, 1898.

(8) Memorie Acc. Pontif., Nuovi Lincei, 1898.

(9) *Les bases de la Météorologie Dynamique*. 4me Livraison 1900.

un osservatore posto in una stazione poco elevata, potrà sembrare essere il cielo coperto.

Una lunga serie di lavori eseguiti specialmente in Austria, hanno provato che il freddo è sempre intenso durante il regime di un massimo barometrico nel fondo delle valli chiuse, a qualunque altezza siano situate, e che esse sono allora riempite ordinariamente da nebbie che richiamano l'aspetto di un lago.

Hann ⁽¹⁾ discusse le osservazioni fatte durante il massimo dal 14 al 23 novembre 1889 e il minimo del 1° ottobre dello stesso anno. L'A. riunì le osservazioni eseguite in 12 stazioni di montagna e dedusse come il centro di massimo barometrico che regna in un dato intervallo di tempo alla superficie terrestre, si trova anche ad altezze che raggiungono il valore di 2500 metri e che l'inversione di temperatura media nelle valli è di circa — 2° e a 2500 è — 1° o quasi, eccettuata qualche sommità situata verso l'orlo dell'anticiclone. Il suolo in quella data epoca era senza neve, anche nelle valli alpestri, e la temperatura si abbassava sotto l'influenza del massimo che si avvicina gradualmente dall'Oceano.

Molte volte l'inversione della temperatura si manifesta durante le notti serene e calme, senza la presenza di massimi barometrici. Allora l'irraggiamento terrestre ha una grande intensità ed il maggiore abbassamento di temperatura si produce alla superficie del suolo.

Guilbert ⁽²⁾ pensando che la calma assoluta alla sommità di una collina è rara, crede che il freddo più intenso nelle valli e nelle alture dipenda soprattutto dalla pressione barometrica. Ed ha trovato che con barometro al bello, stabile o alto, il raffreddamento massimo ha luogo nelle valli; con un barometro tendente al basso, il freddo è più intenso nelle alture.

Gli studi finora intrapresi hanno considerato le osservazioni meteoriche eseguite a latitudini molto elevate e dalle esperienze eseguite dal Denza risulta come il fenomeno si presenti poco appariscente nell'Italia centrale e meridionale.

In una recente mia pubblicazione ⁽³⁾ considerai la differenza di temperatura tra l'Osservatorio di Rocca di Papa e l'osservatorio di Monte Cavo e nei valori medi dedotti dal periodo 1893-1899 non apparisce alcun fenomeno di inversione di temperatura. Ma esaminando le singole osservazioni si trovano frequenti casi del fenomeno.

Scopo della presente pubblicazione si è di esaminare i singoli casi che si sono verificati e vedere le condizioni meteoriche che sogliono accompagnarli.

⁽¹⁾ *Das Luftdruck Maximum von November 1889.* — Wien 1890.

⁽²⁾ *Bulletin mensuel de la Commission météorologique du Calvados, 1903.*

⁽³⁾ *Rendiconti della R. Acc. Lincei, fasc. 5°, 2° sem. 1904.*

A tal uopo si misero a confronto, giorno per giorno, le temperature notate nei due Osservatori rispettivamente a 15^h, 21^h, 9^h, all'epoca del massimo e del minimo: e tale confronto, tenendo conto del valore che raggiungeva l'inversione di temperatura, si estese ai vari mesi degli anni che corrono dal 1893 al 1899. Da questi confronti che per brevità tralasciamo dal riportare, furono dedotte le seguenti tabelle:

	Minimo					Massimo					15 ^h				
	0°1 0°5	0°6 1°0	1°1 1°5	1°6 2°0	Totale	0°1 0°5	0°6 1°0	1°1 1°5	1°6 2°0	Totale	0°1 0°5	0°6 1°0	1°1 1°5	1°6 2°5	Totale
Gennaio	12	6	3	1	22	5	2	5	0	13	3	1	2	0	6
Febbraio	6	7	4	4	21	2	0	3	2	7	3	0	3	2	8
Marzo	4	3	3	1	11	5	0	1	1	7	2	1	0	2	6
Aprile	1	1	0	0	2	8	2	0	2	12	5	4	0	2	11
Maggio	1	0	0	2	3	8	3	1	2	14	2	2	0	3	7
Giugno	3	0	0	2	5	4	4	0	0	8	2	1	0	0	3
Luglio	2	3	2	0	7	9	3	1	0	13	1	1	2	1	5
Agosto	3	1	1	3	8	4	5	3	0	12	3	1	1	2	7
Settembre	3	0	0	4	7	8	3	3	0	14	0	1	0	0	1
Ottobre	5	2	1	0	8	0	0	0	2	2	1	2	1	1	5
Novembre	5	0	2	1	8	3	1	0	2	6	1	0	0	1	2
Dicembre	8	5	0	5	18	2	3	0	7	12	1	1	0	1	3
Inverno	26	18	7	10	61	9	5	8	9	32	7	2	5	3	17
Primavera	6	4	3	3	16	21	5	2	5	33	9	7	1	7	24
Estate	8	4	3	5	20	17	12	4	0	33	6	3	3	3	15
Autunno	13	2	3	5	23	11	4	3	4	22	2	3	1	2	8
Semestre freddo . .	40	23	13	12	88	17	6	9	14	47	11	5	6	7	30
» caldo	13	5	3	11	32	41	20	8	4	73	13	10	3	8	34
Anno	53	28	16	23	120	58	26	17	18	120	24	15	9	15	64

	21 ^a					9 ^a						Rapporto centesimale				
	0°.1	0°.6	1°.1	1°.6	Totale	0°.1	0°.6	1°.1	1°.6	2°.1	Totale	Minimo	Massimo	15 ^a	21 ^a	9 ^a
	0°.5	1°.0	1°.5	4°.0		0°.5	1°.0	1°.5	2°.0	4°.0						
Gennaio	7	4	3	5	19	8	9	3	0	1	21	10	6	3	9	10
Febbraio	8	3	2	2	15	8	5	5	2	4	24	11	4	4	8	12
Marzo	2	3	0	0	5	7	10	10	5	2	34	5	3	3	2	16
Aprile	3	2	1	0	6	17	12	12	5	2	48	1	0	5	3	23
Maggio	0	0	0	0	0	13	14	7	3	5	42	1	6	3	0	19
Giugno	2	3	1	0	6	13	26	8	9	10	66	2	4	1	3	32
Luglio	0	1	1	2	4	18	13	18	12	10	71	3	6	3	2	33
Agosto	0	2	1	0	3	21	19	21	11	3	75	3	6	3	2	35
Settembre	0	1	0	1	2	20	18	10	2	2	53	3	7	0	1	25
Ottobre	4	2	0	0	6	3	4	4	3	2	16	3	1	2	3	7
Novembre	5	0	1	1	7	7	4	2	1	1	15	3	3	1	3	7
Dicembre	9	4	0	1	14	4	6	3	3	0	16	8	6	1	6	7
Inverno	24	11	5	7	48	20	20	11	4	5	61	29	16	10	23	29
Primavera	5	5	1	0	11	37	36	29	13	9	124	7	15	13	5	58
Estate	2	6	3	2	13	52	58	47	32	23	212	8	16	9	7	100
Autunno	9	3	1	2	15	30	26	16	6	6	84	9	11	4	7	39
Semestre freddo . .	35	16	6	8	66	37	38	27	13	8	126	40	23	14	31	59
" caldo . . .	5	9	4	3	21	102	102	76	42	34	355	13	35	15	11	167
Anno	40	25	10	11	87	139	140	103	55	42	481	53	58	29	42	226

In esse, per ciascuna delle epoche considerate, si trova segnato il numero di volte che si notò il fenomeno in questione del valore che è indicato nella prima linea orizzontale. Si sommarono dopo tutti questi casi e per mettere in confronto i vari valori e per potere meglio fare risaltare la frequenza del fenomeno alle varie epoche, si eseguì il rapporto tra questi totali ed il numero totale dei giorni costituenti i vari mesi del periodo. E siccome i totali dei vari mesi sono diversi, i rapporti ottenuti si ridussero supponendo che il totale dei giorni di ciascun mese sia cento. I valori relativi si trovano riportati sotto l'indicazione *rapporto centesimale*.

Percorrendo le soprariportate tabelle apparisce che dappertutto sono molto numerosi i casi d'inversione di temperatura per valori compresi tra 0°,1 e 0°,5.

I valori più elevati si hanno per le osservazioni delle 9^h, col massimo da giugno a settembre e col minimo da ottobre a dicembre; e perciò il seme-

stre caldo indica un numero superiore di casi di quelli notati nel semestre freddo (1).

Riguardo alla temperatura minima, si ha il massimo nei mesi invernali e negli altri mesi l'oscillazione è ristretta a pochi limiti; e al contrario di quanto si disse per le 9^h, il massimo avviene nel semestre freddo.

Per la temperatura delle 21^h si può ripetere quanto si è detto relativamente alla temperatura minima.

Per la temperatura massima e a 15^h si nota identico comportamento e tra i valori notati nei vari mesi non esiste una rilevante differenza; come pure nei semestri.

Possiamo adunque dire che, eccettuate le osservazioni delle 9^h, il maggior numero di casi del fenomeno si ha per le osservazioni non simultanee quali sarebbero il massimo ed il minimo termico.

Per ciascun caso d'inversione si notò lo stato dell'atmosfera, il valore della pressione barometrica ed il vento in direzione e in intensità. Dall'esame di tali osservazioni, che per brevità non riportiamo, risulta che le inversioni notate a 9^h e a 15^h furono accompagnate da calma atmosferica, da quasi completa serenità; e le inverzioni notate all'epoca del massimo furono accompagnate da calma atmosferica e da molta caligine. E molte volte l'inversione si è verificata in quei giorni nei quali si è notato il massimo valore della relativa decade.

Riguardo a questi casi d'inversioni che si verificavano in modo molto saltuario e senza una speciale disposizione barometrica, noi crediamo che debba trovarsi la spiegazione nella seguente circostanza.

Siccome quasi tutti i casi d'inversione furono accompagnati da serenità, dobbiamo dedurre che i raggi calorifici rendendo molto leggieri gli strati adiacenti al suolo agevoleranno l'innalzarsi di uno strato di aria a temperatura più alta, che sarà rimpiazzato da uno strato a temperatura più bassa; cosicchè nel momento durante il quale si compiono le osservazioni a 9^h e a 15^h, può darsi benissimo che si trovi in alto uno strato di aria più caldo dello strato d'aria contenuto in basso.

Riguardo alle temperature massime assolute, i casi d'inversione si possono spiegare nel seguente modo. Durante l'epoca del forte riscaldamento diurno, l'atmosfera, contenendo uno strato caliginoso che ne diminuisce di molto la trasparenza, e questo essendo più intenso in una stazione situata in basso che in alto, può in certo modo preservare la stazione situata in basso, facendole acquistare una temperatura inferiore a quella che si ha in una stazione vicina ma più elevata.

(1) Il semestre caldo comprende il periodo di tempo compreso tra aprile e settembre il semestre freddo tra ottobre e marzo.

I casi d'inversione nella temperatura minima sono accompagnati da calma perfetta e da completa serenità e quindi trovano la loro spiegazione nei molto intensi fenomeni d'irradiazione. E lo stesso può dirsi per i casi d'inversione notati a 21^h.

Nella tabella seguente si trovano indicati il numero di volte che il fenomeno in questione perdurò per vari giorni consecutivi.

Numero di volte che si è verificata l'inversione della temperatura

	per due giorni consecutivi					per 3 giorni con- secutivi	per 4 giorni con- secutivi	per 5 giorni con- secutivi
	Minimo	Massimo	15 ^h	21 ^a	9 ^h	9 ^h		
Gennaio	7	1	0	3	1	0	0	0
Febbraio	5	1	1	1	1	1	0	0
Marzo	1	1	1	0	5	0	1	0
Aprile	0	1	0	0	6	2	1	1
Maggio	0	1	2	0	4	2	0	1
Giugno	0	0	0	0	4	5	1	2
Luglio	1	0	0	1	9	0	1	2
Agosto	3	2	2	1	4	7	1	3
Settembre	0	4	0	0	7	2	1	3
Ottobre	1	1	0	1	1	0	0	0
Novembre	1	0	0	1	0	0	0	0
Dicembre	2	1	1	3	1	1	0	0
Inverno	14	3	2	7	3	2	0	0
Primavera	1	3	3	0	15	4	2	1
Estate	4	2	2	2	17	12	3	5
Autunno	2	5	0	2	8	2	1	6
Semestre freddo	17	5	3	9	9	2	1	0
Semestre caldo	4	9	4	2	34	18	5	12
Anno	21	14	7	11	43	20	6	12

Da detta tabella si vede come soltanto per le osservazioni termometriche eseguite a 9^h si hanno persistenze del fenomeno che arrivano fino a 5 giorni consecutivi.

Furono esaminate le disposizioni meteoriche che accompagnarono la presenza del fenomeno, e si notò che generalmente vi fu predominio di tempo sereno e calmo. La pressione in tale periodo non si mantenne sempre alta, ma oscillò attorno ristretti limiti.

E considerando tutti i casi di persistenza di inversione di temperatura notate per le altre ore, osserviamo che solo per questi casi si è notata la presenza di un barometro alto o tendente ad alzarsi.

Cosicchè, riassumendo, si può dire che i casi d'inversione di temperatura tra i due predetti Osservatori sono molto frequenti, che si verificano in tutte le ore con preponderanza alle ore 9; e che i casi di maggiore persistenza e i casi di valori elevati furono sempre accompagnati da barometro alto o tendente ad alzarsi, da perfetta serenità e da calma atmosferica.

Chimica. — *Sull'aldeide β -ossinaftoica.* Nota di M. BETTI e C. M. MUNDICI, presentata dal Corrispondente A. PICCINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica agraria. — *Studi sull'assimilazione del carbonio nei vegetali. I. Sulla presunta formazione della formaldeide.* Nota di G. PLANCHER e C. RAVENNA, presentata dal Socio CIAMICIAN (1).

La maggior parte degli scienziati propende a credere, secondo l'ipotesi di A. v. Baeyer (2) che dall'acido carbonico e dall'acqua, in presenza dei corpi clorofilliani, si formi, come primo prodotto, l'aldeide formica, secondo l'equazione:



Questa ipotesi allo stato attuale è resa probabile da diversi fatti alcuni dei quali di ordine puramente chimico ed altri di ordine biologico.

Anzitutto si sa che dall'aldeide formica per polimerizzazione si ottengono delle sostanze zuccherine (3). Si sa inoltre che nelle piante gli zuccheri possono essere convertiti, anche all'oscuro, in amido (4) come fu dimostrato in diverse piante e segnatamente nell'*Allium cepa* e nell'*Heliantus tuberosus*. Fu poi anche dimostrato che qualora si istituiscano esperienze in modo da evitare l'azione venefica dell'aldeide formica, cioè adope-

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica Agraria della R. Scuola Superiore di Agraria dell'Università di Bologna.

(2) Berichte III, 67 (1870).

(3) Loew, Berichte, XXI, 270 (1888). Butlerow, Ann. Chim. Pharm., 120, 295 (1861).

(4) Bokorny, Pharmazeutische Post, XXXVI, 153; A. F. W. Schimper, Bot. Zeit., 1885, 737.