

SULLE OSCILLAZIONI REGOLARI DIURNE DEL BAROMETRO;
A. SERPIERI

L' altezza del mercurio nel tubo torricelliano è, come ognuno sa, l'effetto composto di due pressioni distinte, dell'aria propriamente detta e del vapore acqueo commisto all'aria. Quindi l'onda atmosferica figurata dalle curve grafiche barometriche è il risultato di due onde sovrapposte e confuse. E poichè i vapori costituiscono una classe speciale e distinta di fenomeni e formano un'atmosfera tutta propria, che ha mutazioni e periodi indipendenti dalle grandi oscillazioni dell'oceano aereo, deve riputarsi assai lodevole l'uso invalso presso alcuni Osservatorii di sottrarre dalle altezze barometriche la tensione dei vapori, fornendo così la pressione dell'aria secca.

L'illustre Dove, studiò profondamente per il primo l'onda barometrica diurna dell'aria secca, e, fondato sui medii orarii di un anno ad Apenrade, credette di potere stabilire che invece di due massimi e di due minimi diurni, l'oscillazione dell'atmosfera aerea non ha che un sol massimo verso 1^{or} del mattino, e un sol minimo verso 2^{or} pomeridiane. « Ma egli è a lamentare, dice Kaemtz, che questi risultati non sian dedotti da una serie di più anni, tanto più che l'anno osservato fu umidissimo ». E l'istesso Kaemtz trovò che i risultamenti di Dove sono contraddetti e dalle sue stesse osservazioni ad Halle, e da quelle di Stierlin a Munster. (*Cours de Météor.*)

Frattanto dai più si ritiene ancora l'antico principio dei due massimi e dei due minimi diurni, confondendo il vero flusso e riflusso delle colonne aeree colle variazioni nella quantità e tensione dei vapori acquei: ed altri seguono assolutamente le prime conclusioni dei lavori di Dove, come fossero generali e abbastanza fondate. Il perchè pensai di scrivere alcuna cosa intorno a questo problema, confidando di aver intraveduta la vera legge del fenomeno, atta a rappresentare tutti i fatti e a conciliare le apparenti anomalie delle varie serie meteorologiche.

A tal fine prendo per base alcuni dati molto perfetti che sono negli Annali degli Osservatorj Russi, redatti sotto la direzione del sig. Kupffer. Prescelgo il bellissimo riassunto delle osservazioni di Pietroburgo, che abbraccia il lungo corso di 15 anni fino al 1855. Le medie orarie annue e mensili sono al certo buonissime. Dal primo Quadro che quì unisco si rileva intanto che la risultante di tutte le medie mensili conferma realmente i risultamenti di Dove. E per render più visibile, senza il sussidio delle curve, l'oscillazione dei singoli elementi invece di presentare le vere medie orarie, ho poste le loro differenze positive o negative con la media diurna o annua.

Medie annue dell'oscillazione oraria della pressione atmosferica e del vapore acqueo a Pietroburgo.

Tempo medio di Göttinga . 23 ^h	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Tempo medio di Pietroburgo 0.21 ^h	.....	2.21	.....	4.21	.....	6.21	.....	8.21	.....	10.21	.....	12.21	.....	14.21	.....	16.21	.....	18.21	.....	20.21	.....	22.21	.....
Oscillaz. com- posta dell'aria e del vapore .	+ 9	+ 6	+ 1	- 2	- 4	- 5	- 5	- 4	- 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	- 1	- 4	- 7	- 8	- 9	- 6	- 3	+ 3	+ 9	+ 11
Oscillaz. della tensione del vapore . . .	+ 22	+ 24	+ 24	+ 24	+ 18	+ 12	+ 6	+ 2	- 4	- 8	- 12	- 16	- 20	- 24	- 26	- 28	- 24	- 20	- 10	- 2	+ 6	+ 14	+ 18
Oscillaz. dell'a- ria secca . .	- 15	- 18	- 23	- 26	- 28	- 23	- 17	- 10	- 5	+ 6	+ 11	+ 16	+ 20	+ 23	+ 23	+ 21	+ 16	+ 11	+ 4	- 1	- 5	- 5	- 7

Sono contrassegnati con *m* i minimi, con *M* i massimi.

Media barometrica totale diurna o annua 599,12 semilinee russe o inglesi.

Media tensione del vapore " 4,54

Media pressione dell'aria secca " 594,58

Al solito dunque il barometro nella sua oscillazione composta e totale sviluppa due massimi e due minimi diurni. Ma la pressione dell'aria secca, considerata nelle medie orarie annue, non forma che un'onda sola, che comincia ad ascendere nel pomeriggio per toccare il più alto culmine a 2.^{or} dopo mezzanotte, e poi ripiega e lentamente discende senza alcuna interruzione, meno un sensibile rallentamento sulle ultime ore antimeridiane; e cade nella sua infima depressione a 4.^{or} pomeridiane.

Si vede inoltre che l'onda atmosferica pura e l'onda di pressione igrometrica si trovano sempre in fase contraria; per lo che *il movimento reale diurno dell'atmosfera è assai più esteso di quello rappresentato dal barometro*. Questo infatti non offre che una escursione di 0,20, e l'onda atmosferica pura ha un'altezza di 0,51. L'opposizione costante delle due oscillazioni (già nota ed egregiamente indicata dalla signora M. Somerville — *Geogr. Fisica Cap. XXI.*) dà forse ragione di quanto accennava il sig. Arago (*Instructions, rapports, etc.*) sulla diminuzione dei movimenti diurni barometrici in vicinanza dei mari. E poichè l'onda del vapore segue in generale l'andamento delle temperature che ne producono e ne modificano la tensione, si conferma sempre meglio la comune opinione che l'onda atmosferica sia principalmente dovuta a traslazioni di masse aeree, in varj modi sospinte, o sollevate, o aspirate per ragione delle mutate densità e del generale equilibrio. Del che abbiamo pure una conferma nella inversione totale dell'onda diurna e annuale sul Gran S. Bernardo, secondo le spiegazioni del sig. Plantamour (*Bullettino Meteor. del P. A. Secchi N.º. 4*). Ripeto adunque, come tanti hanno già detto, che le correnti ascendenti di aria calda generate dall'azione calorifica del sole sono la vera causa del minimo pomeridiano. L'ascesa consecutiva dell'onda sino a 2.^{or} matt. sarà quindi l'effetto delle masse di aria sollevate nei meridiani occidentali, e in alto precipitate a levante sulle colonne atmosferiche che il freddo notturno va contraendo e addensando. I massimi notturni estivi hanno infatti un valore più grande. Si noti ora che la cresta dell'onda è assai larga, e si sostiene alla sua sommità per più di quattro ore. È dunque da credersi, non vedendo comparire altra onda

nel mattino, che confluiscono insieme non solo le masse aeree provenienti dai meridiani occidentali, ma quelle ancora che il nuovo giorno riscalda e solleva nei paesi orientali; le quali tendevano a produrre su di noi un altro massimo, che potrà spingersi tanto avanti da collegarsi col primo.

Sorge quindi naturalissima la questione: Non potrebbero qualche volta i due massimi restar separati? Invece di una cresta prolungata dell'onda, non potrebbero formarsi due prominenze o denti separati da un minimo? Quando tra il finire di un giorno e il cominciare del successivo l'intervallo vada crescendo, non dovrà la curva sostare più a lungo sulla massima elevazione, o appunto allora il massimo notturno sdoppiarsi, e convertirsi in due, che fra loro si allontanano col crescer delle notti, e poi via via si corrono incontro fino a riunirsi di nuovo? Questo è appunto il fatto che io credo di aver scoperto, e di cui si ha una buona ragione sia nella varia lunghezza delle notti, sia nella minor potenza dei due massimi vespertino e mattutino nella fredda stagione. Il fatto che io dico, chiaramente risalta dalle due Tavole seguenti. Nella prima ho disposto dirimpetto a ciascun mese le ordinate dell'oscillazione oraria intorno alla media rispettiva: e per maggiore chiarezza ho indicato in una seconda tavola la posizione oraria dei minimi m e dei massimi M . Parmi questo un bel modo di rappresentazione grafica, che parla all'occhio quanto qualunque altra costruzione.

Medie orarie mensili della pressione dell'aria secca a Pietroburgo.

Tempo med. del luogo	0. ^{re} 21'	2.21	4.21	6.21	8.21	10.21	12.21	14.21	16.21	18.21	20.21	22.21	Medie reali												
Gennaio . .	4-12	-12	-9	-4	-5	-8	-6	0	2	7	12	7	6	5	5	-4	-7	-7	-8	0	10	11	599.45		
Febbraio . .	9-7	-12	-13	-9	-2	5	1	9	12	14	25	11	7	5	0	-4	-9	-7	-11	-5	1	-1	594.86		
Marzo . . .	-11	-8	-20	-29	-24	-16	-8	0	5	10	12	14	17	14	11	9	10	10	12	10	8	5	-1	596.56	
Aprile. . .	-8	-15	-26	-50	-56	-57	-28	-15	-5	5	9	10	15	16	16	22	21	21	22	17	12	9	4	-4	596.60
Maggio . .	-18	-19	-26	-57	-46	-42	-51	-19	-5	5	15	21	27	54	55	54	52	51	21	15	2	-4	-11	-17	595.69
Giugno . . .	-58	-19	-25	-55	-59	-52	-20	-14	-6	8	15	28	40	44	49	51	40	29	16	-1	-15	-21	-50	-55	590.57
Luglio . . .	-25	-28	-50	-56	-58	-54	-24	-11	-4	-6	22	25	51	58	45	48	40	51	27	-1	-12	-19	-19	-22	589.19
Agosto . . .	-16	-58	-44	-55	-67	-62	-51	-57	-20	-5	9	25	51	45	55	59	65	62	48	24	5	-8	-12	-10	591.52
Settembre .	-55	-51	-54	-42	-46	-57	-26	-11	8	11	18	25	27	51	29	50	50	55	52	24	8	-5	-17	-26	593.75
Ottobre. . .	0	-20	-24	-25	-19	-10	-5	5	7	10	15	14	15	10	7	4	2	1	1	4	4	2	4	1	595.94
Novembre .	-2	-9	-9	-7	-2	1	5	6	7	8	9	15	5	-5	-1	-7	-9	-8	-7	-5	-2	6	5	596.87	
Dicembre .	-2	-11	-15	-9	-1	-2	5	1	4	5	8	12	10	10	10	6	0	-5	-10	-10	-10	0	7	4	596.58

Alcune delle mie medie mensili differiscono da 1 o 2 centesimi da quelle degli Annali. Tale differenza è inconcludente per il caso nostro.

Movimento dei minimi e massimi nell'oscillazione diurna barometrica dell'aria secca a Pietroburgo.

	0 ^{re} 0. 21	2. 21	4. 21	6. 21	8. 21	10. 21	12. 21	14. 21	16. 21	18. 21	20. 21	22. 21
Tempo medio del luogo . .												
Gennajo		m					M				m	M
Febbrajo			m				M				m	M
Marzo				m						M		
Aprile								M				
Maggio					m							
Giugno								M				
Luglio									M			
Agosto												
Settembre										M		
Ottobre											M	
Novembre		m					M					
Dicembre		m					M					M

Basta volger l'occhio su questi quadri per vedere in tutta la sua semplicità ed eleganza la legge che io indicava. *I due massimi vespertino e mattutino*, uno effetto e come retroguardia del giorno che passò, foriero l'altro del giorno che si avvanza, *si vengono incontro e si avvicinano sempre più quanto più brevi si fanno le notti, e si riducono in uno durante l'estate: poi si separano, e sempre più si allontanano a misura che si discostano fra loro gli estremi della notte.* La qual legge se verrà confermata da altre buone osservazioni fatte in diversi paesi, dovrà sostituirsi a quella troppo generica di Dove, che risponde solo alla risultante di tutte le medie mensili, e probabilmente sarà fallace nelle latitudini più basse, dove forse la lunghezza delle notti impedirà sempre la congiunzione dei due massimi. L'istesso sig. Dove trova per Apenrade una media dei mesi invernali con due massimi distinti a 10^{or} pom. e sulle 8^{or} ant. (*Kaemtz. Cours de Météor.*)

Ho calcolato io stesso le medie orarie mensili di 6 anni per Caterimburgo e di 7 anni per Nertchinsk, e in mezzo ai movimenti un po' saltuarj di quelle curve, si trova pure una conferma della legge sovraesposta. A Nertchinsk sul principiar dell'estate vi è un massimo solo a 3^{or} dopo mezzanotte. Questo si avvanza regolarmente fino a 9^{or} antim. nei mesi successivi fino al Dicembre; poi indietreggia con moto ordinatissimo: e intanto nei mesi freddi si forma nelle tarde ore di sera un altro massimo, press'a poco come a Pietroburgo. A Caterimburgo il massimo estivo cade quasi sempre sulle 3^{or} dopo mezzanotte; in Ottobre si suddivide in due più piccoli che raggiungono la massima distanza in Gennaio, e quindi manifestano abbastanza il solito moto di convergenza. Abbiamo dunque più di una conferma della legge enunciata.

È notabile che a Pietroburgo e a Caterimburgo il massimo della sera è più alto di quello della mattina, e a Nertchinsk accade il contrario.

Ricordando infine l'influenza che esercita sulla pressione atmosferica l'elettricità dell'aria, come trovava il sig. Quetelet, e ammettendo il periodo diurno dell'elettricità quale in complesso risulta dai lavori del medesimo Quetelet, di Ronalds e di Lamont, potrebbe pensarsi che il minimo elettrico del po-

meriggio concorra ad ingrandire la fase corrispondente dell'onda barometrica; e il minimo elettrico delle notti invernali forse favorisce la depressione dell'onda fra i due massimi separati.

L'esame delle varie oscillazioni isolate e lo studio delle loro interferenze apre facilmente il campo a molte altre discussioni. Desidero intanto con questi appunti di aver richiamata su tale argomento l'attenzione di altri, che avendo alle mani maggior copia di materiali sono in grado di stabilire e risolvere completamente questo punto di scienza.

Urbino, 28 Aprile 1862.



DI ALCUNE MANIERE DI APPLICARE L'ELETTRICITA' AD UNA PERSONA ISOLATA, CON AVVERTENZE CIRCA L'USO DELLA BOGGIA DI LEIDA NELLO SCUOTERE LE PERSONE E RELAZIONE DI CURE ESEGUITE COLL'ELETTRICITA' SOMMINISTRATA DALLA MACCHINA ELETTRICA; MEMORIA DEL PROF. STEFANO MARIANINI.

PARTE PRIMA

Di alcune maniere di amministrare l'elettricità ad una persona isolata.

È noto ai cultori della scienza elettrica che, mentre una persona trovasi sullo sgabello isolante e comunica mediante una striscia metallica col conduttore principale d'una macchina elettrica in azione, può essere elettrizzata in parecchi altri modi. Credo bene di accennarne alcuni in questa Memoria ad istruzione di chi, non essendo dell'arte, trovasi nel caso di potere amministrare l'elettricità ad un ammalato, al quale sia stato prescritto questo rimedio.

1. Si può elettrizzare a *fiocchi* o *ad aura* una data