OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE

ESEGUITE DURANTE

LA SPEDIZIONE POLARE

DI

S. A. R. LUIGI AMEDEO DI SAVOIA

DUCA DEGLI ABRUZZI

1899-900

C. & G. SURVEY,
LIBRARY AND ARCHIVES
NOV 2 6 1909
Acc No. 33681

RAREBOOK
Q
115
.L95
1903

ULRICO HOEPLI
EDITORE-LIBRAIO DELLA REAL CASA
MILANO

1903

LIBRARY
JUL 0 8 2008
National Oceanic &
Atmospheric Administration
U.S. Dept. of Commerce

National Oceanic and Atmospheric Administration

International Polar Year (IPY) 2007-2008

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Binding intrudes into the text

This has been a co-operative project between the NOAA Central Library and the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC). To view the original document contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or Library.Reference@noaa.gov.

HOV Services
12200 Kiln Court
Beltsville, MD 20704-1387
February 25, 2008

TIPOGRAFIA DEL R. ISTITUTO IDROGRAFICO
GENOVA

PARTE PRIMA

RELAZIONE

DEL CAPITANO DI FREGATA UMBERTO CAGNI

Blank page retained for pagination

PPENA fu decisa da S. A. R. la spedizione polare, si fece il programma delle ricerche scientifiche da eseguirsi e si provvide per l'acquisto degli strumenti necessarî.

Nel primo disegno della spedizione i componenti avrebbero dovuto essere lasciati nella terra più settentrionale che avesse potuto raggiungere la nave e questa doveva immediatamente ritornare al sud. Secondo questo progetto era probabile che il materiale occorrente per la spedizione e quindi anche gli strumenti scientifici si dovessero trasportare per via di terra con slitte od a spalla d'uomo e perciò si richiedeva che gli strumenti fossero assai limitati nel numero e leggerissimi: e tutti gli strumenti ordinati furono richiesti per quanto era possibile di alluminio.

Acquistata la « *Stella Polare* », che doveva servire di base invernale alla spedizione, fu subito ampliato il programma scientifico e provveduto alacremente per gli altri strumenti necessarî i quali ormai non dovevano più avere un limite così ristretto di peso e di volume. Pur troppo sorgeva ora un altro limite, quello del tempo, il quale creava non poche difficoltà: ma queste vennero felicemente risolte grazie

all' intervento di illustri ed autorevoli personaggi che diedero il loro concorso alla spedizione. S. E. l'ammiraglio Giuseppe Palumbo, Ministro della Marina, mise a disposizione di S. A. R. tutto ciò che poteva fornire l' Istituto Idrografico; il professore Andrea Naccari, Direttore dell' Istituto Fisico della R.ª Università di Torino, cedette il teodolite magnetico di Schneider; il Cav. Nicodemo Jadanza, professore di Geodesia nella stessa Università, diede l' inclinometro del Dover; il professore Luigi Palazzo e il professore Cesare Aimonetti mi prepararono alle osservazioni di magnetismo e di gravità terrestre.

Per queste ultime osservazioni si ebbe la fortuna di poter disporre di un grande apparecchio pendolare di Sterneck che la casa Schneider di Vienna aveva costruito per la Commissione scientifica russa allo Spitzberg. Questa Commissione acconsentì cortesemente di cederlo a S. A. R. ed il colonnello V. Sterneck lo collaudò e lo campionò.

Alla fine dell'Aprile 1899 tutti gli strumenti della spedizione polare, imballati in 42 casse, erano allo scalo della stazione ferroviaria di Torino.

I cronometri erano già stati mandati da Genova per via di mare a Cristiania ove rimasero all' Osservatorio in consegna al professore Geelmuyden fino al giorno precedente la partenza della « *Stella Polare* ».

I barometri a mercurio furono portati a mano.

Le casse degli altri strumenti furono trasportate per strada ferrata ad Amburgo e quivi, sotto la sorveglianza del tenente di vascello Sig. Querini, imbarcati a bordo di una nave sulla quale i marinai Cardenti e Canepa le scortarono fino a Cristiania dove S. A. R. era per riceverle.

Ecco quali erano gli strumenti scientifici della spedizione:

Astronomia, idrografia, topografia e studî affini.

1 teodolite piccolo Troughton e Simms con treppiede e base triangolare da murarsi	*Appartenente alla R.ª Marina*
1 teodolite da escursione eguale a quello usato dal Nansen	*Costruito per conto di S. A. R. in Cristiania*
3 sestanti comuni	*Appartenenti ai membri della spedizione*
3 sestanti di alluminio	*Costruiti per conto di S. A. R. nell' officina dell' Istituto Idrografico*
1 circolo a riflessione Magnaghi	

4 orizzonti artificiali a mercurio	*Negretti e Zambra*
3 orizzonti artificiali a specchio espressamente costruiti	*Negretti e Zambra*
1 cronometro Kullberg (N.° 4641) già appartenente a S. A. R.	*Vi fu applicato il contatto elettrico nell' Istituto Idrografico*
1 cronometro Dent (N.° 49913) ad 8 giorni di corda 1 cronometro Dent (N.° 47584) 6 cronometri tascabili Longines	*Ordinati dall' Istituto Idrografico per conto di S. A. R.*
1 bussola grande Magnaghi con chiesuola per nave - (la rosa era stata alleggerita in modo da essere semigalleggiante nell' alcool puro)	*Appartenente alla R.ª Marina*
1 apparato grande da scandagliare con 1000 metri di filo	*Idem*
1 apparato piccolo da scandagliare con 500 metri di filo	*Idem*
1 apparato piccolo da scandagliare con 130 metri di sagoletta d' acciaio	*Idem*
1500 metri di filo e 300 metri di sagoletta d' acciaio di riserva	*Idem*
12 pesi di ferraccio da 4 a 10 Kg.	*Idem*
12 termometri per grandi profondità	*Idem*
4 staffe per detti	*Idem*
1 bottiglia piccola e 20 recipienti di vetro per saggi d' acqua con tutto l' occorrente per tali operazioni (non se ne fece alcun uso)	*Idem*
2 densimetri	*Idem*
2 densimetri metallici espressamente costruiti nell' Istituto Idrografico per cura del professore Omodei	
1 correntometro Magnaghi (non si ebbe mai occasione di adoperarlo)	*Idem*
1 asta mareometrica	*Idem*
2 bussolette topografiche con treppiede	*Idem*
1 borsa completa da topografo	*Idem*
1 sestante tascabile	*Appartenente ad un membro della spedizione*
1 raccolta completa di carte e portolani dei mari nordici	*Appartenente alla R.ª Marina*
Staziografi, parallele, compassi, registri di osservazioni	*Idem*

Morsette per far giunta al filo ed alla sagola d'acciaio, cassette da ferri per le riparazioni degli strumenti, materiale di ricambio e di manutenzione in abbondante misura	*Appartenente alla R.ª Marina*
1 canocchiale a grande portata con due oculari (terrestre e astronomico) da 44 a 136 ingrandimenti con treppiede articolato	*Idem*
2 canocchiali di alluminio	
12 bussolette di rilevamento	*J. H. Steward — Londra*

Nella scelta e nell'ordinazione della maggior parte dei sopradetti strumenti mi furono di grande aiuto il consiglio e l'opera del capitano di corvetta conte Ernesto Filipponi al quale rendo vivissime grazie.

Meteorologia e studî affini

STRUMENTI REGISTRATORI.

1 barografo che già apparteneva a S. A. R.		*Richard — Parigi*
1 termografo	presentati all'Esposizione di Torino del 1898	*Idem*
1 igrografo		
1 attinometro		
1 eliofotometro		*Idem*
1 anemoscopio		*Idem*
1 anemometro		*Idem*

Questi due ultimi strumenti furono fatti costruire da me espressamente a trasmissione meccanica per togliere gli inconvenienti che temevo inevitabili nelle regioni polari impiegando l'elettricità come solitamente si usa per la trasmissione dei loro movimenti.

2 termometri a massima	*James Hicks — Londra*
2 termometri a minima	*Idem*

1 termometro a massima ed 1 a minima [1] tascabili, che già avevano servito nella spedizione dell'Alaska al M.te S. Elia	*James Hicks — Londra*

STRUMENTI ORDINARI DI OSSERVAZIONE E DI CONTROLLO

Pressione atmosferica.

2 barometri Fortin con larga scala e nonio ad $^1/_{20}$ di m/m.	*Tonnelot — Parigi*
1 barometro aneroide di alluminio	*Troughton e Simms — Londra*
1 barometro aneroide per ascensioni - (entrambi avevano già servito per la spedizione dell'Alaska)	*Idem*
1 barometro aneroide a larga scala (da 720 a 790 m/m con suddivisioni a decimi di millimetro)	*Naudet — Parigi*
3 barometri aneroidi tascabili (cm. 5 di diametro) dei quali 2 di alluminio	*Troughton e Simms*
1 barometro aneroide tascabile	*Barker e Son*

Tanto i Fortin come gli aneroidi furono campionati per cura del professore Francesco Porro Direttore dell'Osservatorio astronomico di Torino. — Il professore G. B. Rizzo nell'Istituto del professore Naccari determinò le correzioni di temperatura dei barometri aneroidi.

Tutti i barometri erano in solidi astucci di cuoio: i Fortin erano inoltre imballati in cassette di legno imbottite internamente di paglia e fornite esternamente di cinghia pel trasporto a mano: essi avevano per accessorio un braccio a sospensione cardanica per uso di bordo ed una sospensione ordinaria per camera.

Temperatura.

2 termometri campione ad alcool graduati da — 80° a + 30° che erano stati preparati per la spedizione di Nansen e che furono campionati dal Bureau International des Poids et Mesures	*Tonnelot Parigi*

[1] Durante la spedizione colle slitte mi rincrebbe di non aver portato un certo numero di questi piccoli termometri a massima e minima.

2 termometri prismatici a mercurio graduati a $^1/_5$ di grado da -30° a $+50^\circ$	*J. Hicks — Londra*
2 termometri a mercurio graduati a $^1/_{10}$ di grado da -34° a $+53^\circ$	*Idem*
4 piccoli termometri a mercurio per viaggio graduati da -30° a $+60^\circ$	*Idem*
2 termometri ordinari ad alcool a larga scala graduati da -50° a $+50^\circ$	*Bardelli — Torino*
8 piccoli termometri ad alcool per viaggio graduati da -60° a $+25^\circ$	*Idem*

Tutti i termometri meno che i 2 campioni della Ditta Tonnelot che ricevetti pochi giorni prima della partenza da Torino furono campionati dal professore G. B. Rizzo.

Questi strumenti erano disposti in apposita cassetta a scannellature imbottite e si potevano facilmente estrarre e riporre senza bisogno di imballarli. — Nella cassetta vi erano pure in appositi incastri alcune lenti di ingrandimento per la lettura dei termometri [1].

Igrometria.

1 psicrometro d'August di grande modello	*J. Hicks Londra*
1 piccolo psicrometro tascabile che già aveva servito per la spedizione dell'Alaska	*Idem*
2 igrometri a capello montati in alluminio	*Naudet — Parigi*
1 piccolo igrometro a capello tascabile (cm. 6 di diametro) costruito espressamente per la spedizione	*Richard — Parigi*

Le tabelle di riduzione per gli igrometri furono compilate dal professore G. B. Rizzo.

1 nevometro di alluminio costruito in 2 pezzi smontabili rientranti l'uno nell'altro	*Cravero — Torino*
1 pluviometro di alluminio	*Idem*

Questi due istrumenti non furono mai usati perchè a bordo il moto della nave

[1] Queste lenti furono però poco adoperate perchè troppo soggette a coprirsi di ghiaccio quando erano usate all'aperto.

ed a terra la forma di tormenta sotto la quale cadeva sempre la neve impedivano un regolare funzionamento degli apparecchi.

Per gli strumenti destinati alla misura della temperatura e dell'umidità dell'aria furono costruite due gabbie sul modello adottato dall'Ufficio Centrale Meteorologico smontabili e munite di un doppio tetto e di un doppio fondo per eliminare almeno in parte l'irradiazione della neve.

Un'abbondante provvista di striscie di ricambio, di registri, di penne, di inchiostro speciale per basse temperature e di olio finissimo, il tutto in scatole di latta a chiusura quasi ermetica, completava il materiale meteorologico.

Strumenti diversi.

2 anemometri a mano	*Bardelli — Torino*
1 ozonometro	*Cravero — Torino*
2 termometri per la temperatura del suolo, uno di 1 metro e l'altro di cm. 50	*Kuchler — Ilmenau*
1 sismografo Tosetti fatto di alluminio	*Duroni — Torino*

Per la sua grande leggerezza fu difficile in pratica rendere stabile questo strumento sebbene si fosse provveduto in modo da poterne inchiodare la base ed eseguirne la livellazione mediante una forte molla a contrasto e 4 perni a galletto.

2 elettrometri Exner	*H. Schorss — Vienna*
1 elettrometro Braun	*Albrecht — Tübingen*
2 nefoscopî di alluminio	*Cravero — Torino*
12 piccole bussole di orientamento	*Bardelli — Torino*
3 binoccoli uno a 7 e due a 5 ingrandimenti	*Zeiss*
4 odometri di alluminio	*Cravero — Torino*

Questi strumenti si componevano di una ruota dello sviluppo di un metro, incastrata in una forcella sulla quale ingranato col mozzo era fissato un contagiri a vite continua. Alla forcella era collegata un'asticella snodata in tre parti e che terminava con due occhielli per attaccare l'istrumento alla slitta. Dalla periferia

della ruota uscivano ventiquattro punte aguzze della lunghezza di un centimetro e mezzo destinate a far presa sul ghiaccio o sulla neve in modo da obbligare la ruota a girare quando la slitta era in moto. Le avevo fatte applicare temendo che, data la leggerezza dell'odometro il quale in complesso pesava solamente 550 grammi, la ruota si arrestasse per un minimo attrito sull'asse del mozzo.

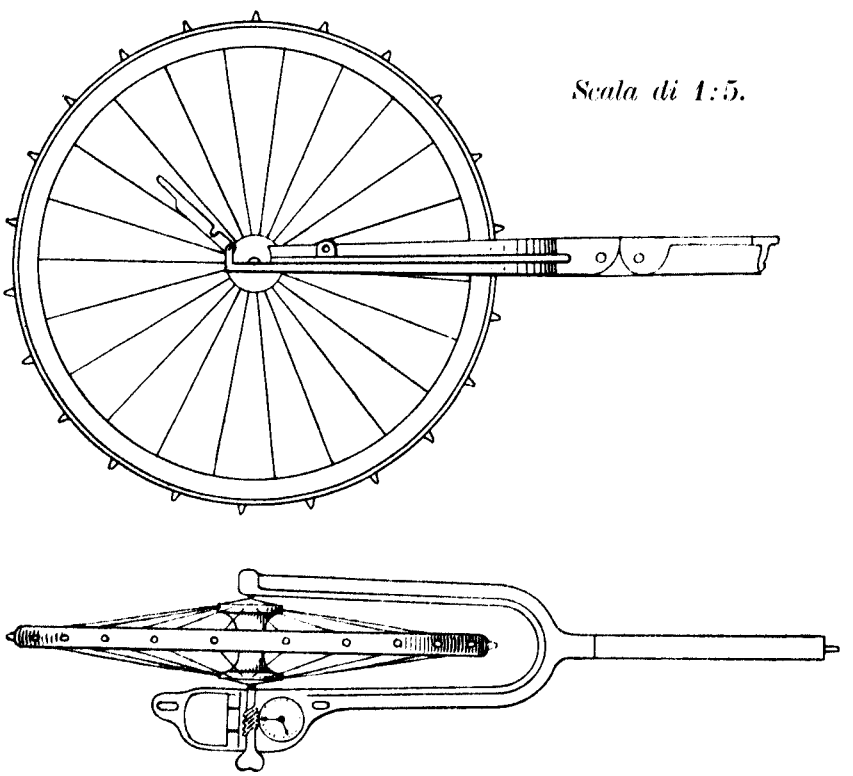


Fig. 1.

In pratica questo strumento presentava un grave difetto nella forcella costruita a cerniera e tenuta ferma solo da una chiavetta invece che solidamente inchiodata: essa si apriva al più piccolo urto e la ruota si perdeva con estrema facilità.

— Il signor Felice Bardelli di Torino si occupò lodevolmente di provvedere la maggior parte dei sopradetti strumenti e di consegnarli accuratamente imballati.

Grazie al comandante Filipponi ed al signor Bardelli, nel trasporto da Torino fino alla Baia di Teplitz, non un solo oggetto dell'importante approvvigionamento scientifico fu rotto o danneggiato dentro le casse.

Blank page retained for pagination

Blank page retained for pagination

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

OSSERVAZIONI DI MAREA

SCANDAGLI

Blank page retained for pagination

La cassa dei tre cronometri fu sistemata nel *camerino degli strumenti* della « *Stella Polare* » contro murata nel punto più lontano dalla porta d'entrata affinchè i delicati strumenti fossero meno esposti ai bruschi cambiamenti di temperatura ed anche per non ingombrare il locale già assai limitato.

Dalla parte opposta del camerino, cioè al centro della nave e lungo la paratia di fronte alla porta d'entrata, furono eretti larghi scaffali nei quali ebbero posto gli strumenti di navigazione e di idrografia.

Gli strumenti magnetici e di gravità, il materiale di riserva e quello meteorologico che non poteva essere usato a bordo durante la navigazione furono riposti nel deposito inferiore di poppa.

La bussola normale fu posta sopra una colonna innalzata fra l'albero di mezzana ed il ciminiero e congiunta con una passerella al palco di comando. L'ubicazione non era certo delle migliori ma essa era imposta dal fatto che la parte centrale della nave, la più adatta cioè ad una razionale sistemazione della bussola, doveva essere destinata all'installazione delle botti di ferro contenenti l'acido solforico.

Alle dubbiezze quindi che si hanno sempre nelle indicazioni delle bussole in altissime latitudini si aggiunse la poco felice, per quanto forzata, ubicazione di essa. Così riuscirono vani tutti i tentativi che io feci per diminuire le forti deviazioni della bussola, deviazioni che sensibilmente aumentavano a mano a mano che si procedeva verso il nord.

Una prova fatta di compensazione quadrantale dette per qualche giorno buoni risultati ma poi riapparvero le forti deviazioni.

Trasportai allora la normale all'estremità prodiera sinistra del cassero e così essa servì ancora discretamente da Arcangelo a Capo Flora ove si riuscì ad atterrare assai bene. Ma da Capo Flora verso settentrione la rosa diventò assolutamente instabile. Da allora in poi per quel poco che ci abbisognava usammo la bussola di poppa, un'antica Thomson di talco, preesistente all'acquisto della nave; trovandoci sempre in vicinanza di terra, le ordinarie determinazioni di posizione furono eseguite con angoli misurati col sestante.

Tre apparecchi Thomson furono fissati sul coronamento di poppa: quello grande quasi al centro, sulla sinistra della ruota del timone, i due piccoli negli angoli della poppa sovra apposite mensole fissate fuori bordo: quello munito di filo d'acciaio a dritta, quello a sagola metallica a sinistra.

Usciti dal Mar Bianco si incominciò una serie di scandagli lasciando cadere il peso di preferenza nelle zone ove eravi una lacuna nelle indicazioni della carta. Mentre si scandagliava la profondità col piccolo apparecchio di dritta, coll'altro contemporaneamente si prendeva la temperatura dell'acqua alla superficie, a 10 ed a 20 metri di profondità; nello stesso tempo si misurava la densità dell'acqua.

Oltre Capo Flora per la quasi continua presenza dei ghiacci intorno alla nave si fecero i soli scandagli di profondità.

Poche furono le osservazioni astronomiche eseguite a Capo Flora, intese specialmente a determinare la longitudine di questo punto rimasta fino al nostro arrivo incerta fra limiti alquanto estesi. I nostri ottimi cronometri, solo 13 giorni prima confrontati coll'Osservatorio di Pulkowa, offrivano sicura garanzia di grande esattezza ed è quindi giustificato l'assegnamento che su di essi si fece per la determinazione in parola.

Le determinazioni astronomiche della posizione della nave da Arcangelo alla Baia di Teplitz si fecero generalmente coll'orizzonte naturale. Talvolta però colla nave presa fra i ghiacci si riuscì a fare delle buone osservazioni coll'orizzonte artificiale a mercurio disposto sul ponte della nave. Altre volte si osservò collo stesso orizzonte artificiale posto sul ghiaccio che circondava la nave e di certo migliore e più facile era l'osservazione eseguita in questo modo.

La nave nel British Channel (Agosto 1899) ruppe speronando ghiaccio spesso e resistente ed ebbe le prime scosse veramente forti. Altre scosse fortissime ricevette

essa quando si apriva il canale nel ghiaccio a costa della Baia di Teplitz. In queste occasioni i cronometri furono posti sulla mia cuccetta circondati di cuscini come si usa sulle navi da guerra in combattimento. Alcune volte però per improvvisa necessità di agire non furono prese queste precauzioni per i cronometri.

Il mattino dell'8 Settembre 1899 la « *Stella Polare* » era ridotta in condizioni tali da poter affondare da un momento all'altro; non potendo lasciare la nave, nelle ore pomeridiane, feci trasportare i cronometri N.° 1 e N.° 3 nel casotto magnetico nell'interno del quale la temperatura era uguale a quella esterna. I cronometri, nelle loro cassette, furono posati sul tavolato che formava il fondo del casotto alto mezzo metro dal ghiaccio, e furono ricoperti alla meglio con un pezzo di feltro. Il giorno seguente, abbandonando la nave, trasportai anche il cronometro N.° 2 nello stesso casotto dove era stato accumulato alla rinfusa quasi tutto il materiale scientifico.

Dall'arrivo della nave alla Baia di Teplitz fino al momento dell'abbandono della nave i preparativi per lo sverno e le frequenti giornate di cattivo tempo ci avevano impedito di verificare la marcia dei cronometri con un numero sufficiente di osservazioni di sole.

Verso la fine di Settembre il sole era assai basso sull'orizzonte e diventò difficile la ricerca delle variazioni irregolari subite dai cronometri per le condizioni speciali in cui si erano trovati, variazioni che riuscivano evidenti dai confronti cronometrici.

Per determinare la longitudine locale e lo stato assoluto dei cronometri pensai di servirmi delle occultazioni di stelle. Il tempo variabilissimo ed il cielo frequentemente fosco o coperto di nubi durante i periodi in cui la luna era al di sopra del nostro orizzonte mi fecero inutilmente preparare molti calcoli preventivi: ma il 10 Gennaio finalmente in favorevolissime condizioni osservai l'occultazione di δ *Arietis* e fu una vera festa nel nostro piccolo mondo la riuscita di quell'osservazione alla quale tutti avevano finito per interessarsi grandemente.

Appena ultimata una serie di osservazioni magnetiche e di gravità avevo impiantato nel casotto magnetico il teodolite astronomico. Ma le basse temperature sopravvenute mi rendevano estremamente difficili le osservazioni e spesso trovavo l'istrumento ricoperto da un manto di nevischio proiettato dal vento attraverso le fessure fra le tavole che costituivano le pareti ed il cielo del casotto [1]. Dopo varî e vani tentativi riposi il teodolite nelle sue cassette e ci adattammo ad eseguire le ordinarie

[1] Vedi parte magnetica.

determinazioni di tempo locale servendoci del sestante e dell'orizzonte artificiale a mercurio.

Sebbene questo mezzo di osservazione ci fosse molto familiare pur tuttavia esso presentò grandi difficoltà durante la stagione più rigida. Con somma rapidità bisognava osservare e leggere la graduazione prima che questa si fosse appannata pel calore emanato dalla persona dell'osservatore. Ciò era reso ancor più complicato dalla necessità di dover correre sotto il Capannone ove solamente si poteva avere una buona luce e l'impunità di togliersi i guanti, per stringere le viti di ritegno e portare la lente microscopica opportunamente a segno. Per fare una seconda osservazione bisognava lasciare per qualche minuto il sestante nella sua cassetta semiaperta all'entrata della tenda affinchè il metallo della graduazione diventasse nuovamente terso. E si doveva ripetere la stessa operazione per ogni osservazione e per la ricerca dell'errore istrumentale che si riteneva opportuno fare prima e dopo ogni gruppo d'osservazioni. All'insieme di queste difficoltà più che ad una causa unica credo debbansi ascrivere gli errori trovati in vario senso in parecchie osservazioni di stelle che furono eseguite da S. A. R. e da me durante la notte invernale. Tali errori quando eravamo a Teplitz erano da noi attribuiti a qualche speciale errore di refrazione che in allora invano cercammo di determinare. Ritornato il sole questi errori straordinarî sparirono completamente come lo dimostrano le serie di altezze prese da S. A. R. durante la mia assenza.

Nelle prime osservazioni potemmo verificare la inferiorità dei sestanti di alluminio rispetto a quelli ordinarî e perciò in seguito, all'accampamento, furono sempre usati questi ultimi.

Nella spedizione colle slitte ogni capo gruppo era munito di un sestante d'alluminio e di un orizzonte artificiale a specchio che pesavano cumulativamente, comprese le loro cassette, Kg. 2,900. L'orizzonte a specchio era molto difficile a livellarsi poichè nel girare le viti di livello colle mani inguantate l'istrumento troppo leggero facilmente si spostava. Si perdeva molto tempo a rettificarlo e intanto spesso la neve, anteriormente alla cassetta sulla quale l'orizzonte era posato, si rammolliva e cedeva pel riflesso dei raggi solari che scaldavano il legno della cassetta. Ne seguiva un leggero abbassamento della parte anteriore dello specchio e bisognava ricominciare l'operazione di rettifica. Per essere sicuro dell'immobilità dello specchio mi ero provveduto di una livella suppletiva che durante l'osservazione tenevo appoggiata sullo specchio secondo il lato maggiore di esso mentre secondo il lato minore tenevo la livella

propria dell'istrumento. Così ogni movimento mi era subito accusato. Con tutto ciò di sovente non ero sicuro della perfetta orizzontalità del piano di riflessione perchè talvolta del fine pulviscolo di ghiaccio si interponeva fra esso e la faccia inferiore della livella.

Per tutti questi inconvenienti che mi facevano perdere del tempo, durante le marcie osservavo spesso le altezze all'orizzonte naturale e questo specialmente nel ritorno e nelle osservazioni di altezze meridiane quando cioè poco mi importava un errore di due o tre miglia nella conoscenza della latitudine.

All'estremo nord e qualche altra volta osservai l'altezza meridiana ai due orizzonti approfittando del piccolissimo movimento in altezza che in quelle alte latitudini ha il sole in vicinanza del meridiano.

Durante la mia assenza S. A. R. prese molte serie di altezze di sole le quali furono poi preziose pel controllo dell'osservazione d'occultazione e per la ricostruzione dell'andamento dei cronometri durante la campagna.

Nel Settembre 1899 avevo piazzato il mareometro, ma in quel mese di lavoro affannoso per la costruzione del nostro quartiere d'inverno e per lo scarico della nave non mi fu dato di poter destinare alcuno alle osservazioni di marea. Dovendole adunque fare io personalmente mentre nello stesso tempo dirigevo ed eseguivo molti altri lavori materiali e scientifici mi limitai ad osservare il mareometro ogni quattro ore per un ciclo di circa 30 giorni. Le osservazioni notturne erano veramente laboriose poichè occorreva rompere la crosta di ghiaccio abbastanza solida formatasi nelle quattro ore precedenti. Fortunatamente S. A. R. nel mese di Marzo del 1900 con tutti gli uomini rimasti all'accampamento potè riprendere le osservazioni di marea sopra un altro mareometro che Egli stesso aveva fatto costruire. Egli fece pure uno schizzo della Baia di Teplitz.

Al nostro ritorno in Italia portai all'Istituto Idrografico i quaderni delle osservazioni che avevano relazione cogli studi speciali di questo Istituto. Per cortese concessione di S. E. il Ministro della Marina Ammiraglio Morin, il tenente di vascello Alberto Alessio potè occuparsi di ricalcolare, riordinare e discutere tutte le osservazioni, lavoro che questo distinto ufficiale compì con assidua, scrupolosa cura e con moltissima intelligenza. Egli si occupò inoltre della pubblicazione del presente volume raccogliendone le diverse parti. E mi è grato dovere attestargli qui la mia vivissima riconoscenza.

Blank page retained for pagination

Quadro Generale

DELLE

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
27 Giugno 1899	1	S. A. R.	In navigazione da Cristiania ad Arcangelo	69° 10′ N.	—	—	—	5,0
9 Luglio »	2	»	Arcangelo	64° 31′ 21″ N.	2h 42m 01s,7 E. G.	—	—	OA.▽
9 » »	3	»	»	»	»	—	—	OA.Δ
9 » »	4	»	»	»	»	—	—	OA.Δ
9 » »	5	»	»	»	»		—	OA.▽
13 » »	6	Com.te Cagni	In navigazione da Arcangelo a Capo Flora	—	2h 44m E. G.	—	—	6,5
14 » »	7	»	»	68° 00′ N.	—		—	6,5
15 » »	8	S. A. R.	»	70° 18′ N.			—	5,0
18 » »	9 *a*	Com.te Cagni	»	75° 10′ N.		756,5	+ 0°,3	OA
18 » »	9 *b*	S. A. R.	»	»	—	756,5	+ 0°,3	5,0
18 » »	9 *c*	»	»	»	—	756,5	+ 0°,3	5,0

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
Sole ☉ ad W.	21° 50′ 26″	— 0′ 45″	5h 42m 18s,0	— 2h 06m 40s,0	1	— 0m 29s,0	λ = 2h 24m 36s E. G. a = 278° 02′
Sole ☉ ad E.	45° 34′ 00″ 45° 40′ 50″ 45° 46′ 20″ 45° 51′ 10″	— 1′ 10″	3h 47m 51s,0 3h 48m 20s,5 3h 48m 46s,5 3h 49m 10s,5	+ 0h 02m 31s,0	1	— 0m 37s,5	K = — 0m 36s,0
Sole ☉ ad E.	46° 01′ 20″ 46° 08′ 30″ 46° 14′ 20″ 46° 23′ 40″	— 1′ 10″	3h 49m 58s,0 3h 50m 32s,5 3h 50m 58s,0 3h 51m 41s,5	+ 0h 02m 31s,0	1	— 0m 37s,5	K = — 0m 35s,9
Sole ☉ ad W.	45° 16′ 20″ 45° 10′ 50″ 45° 04′ 00″	— 0′ 50″	2h 55m 03s,0 2h 55m 28s,5 2h 56m 00s,5	+ 0h 02m 31s,8	1	— 0m 37s,5	K = — 0m 36s,8
Sole ☉ ad W.	44° 57′ 30″ 44° 53′ 00″ 44° 35′ 50″ 44° 29′ 50″ 44° 22′ 40″ 44° 17′ 30″	— 0′ 50″	2h 56m 29s,0 2h 56m 52s,0 2h 58m 10s,5 2h 58m 38s,0 2h 59m 11s,8 2h 59m 34s,5	+ 0h 02m 31s,8		— 0m 37s,5	K = — 0m 34s,9
Sole ☉ P.S.	45° 07′ 00″	+ 0′ 30″	—	—	—	—	φ = 66° 33′ 27″ N.
Sole ☉ ad E.	25° 55′ 30″	— 2′ 45″	4h 24m 09s,5	0h 00m 00s,0	1	— 0m 41s,4	λ = 2h 45m 52s E. G. a = 96° 15′
Sole ☉ ad W.	38° 25′ 20″	— 0′ 50″	10h 53m 28s,5	0h 00m 00s,0	1	— 0m 42s,6	λ = 3h 03m 07s E. G. a = 213° 23′
Sole ☉ ad W.	62° 12′ 00″ 62° 06′ 00″ 62° 00′ 00″ 61° 51′ 00″	— 3′ 20″	2h 43m 04s,0 2h 44m 30s,0 2h 45m 48s,0 2h 47m 17s,0	— 3h 05m 26s,4	1	— 0m 45s,1	λ = 3h 23m 39s E. G. a = 229° 29′
Sole ☉ ad W.	31° 06′ 00″	— 0′ 40″	2h 44m 30s,0	— 3h 05m 26s,4	1	— 0m 45s,1	λ = 3h 23m 34s,5 E. G. a = 229° 19′
Sole ☉ ad W.	31° 01′ 40″	— 0′ 40″	2h 45m 48s,0	— 3h 05m 26s,4	1	— 0m 45s,1	λ = 3h 23m 44s E. G. a = 229° 43′

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
18 Luglio 1899	10	Com.te Cagni	In navigazione da Arcangelo a Capo Flora	75° 13′ N.	—	756,5	+ 0°,4	6,5
18 » »	11	S. A. R.	»	75° 15′ N.	—	—	—	5,0
18 » »	12	»	»	»	—	—	—	5,0
18 » »	13	Com.te Cagni	»	»	—	756,2	+ 0°,4	6,5
19 » »	14*a*	S. A. R.	»	76° 36′ N.	—	—	—	5,0
19 » »	14*b*	Com.te Cagni	»	»	—	754,2	+ 0°,4	6,5
19 » »	15	S. A. R.	»	77° 15′ N.	—	—	—	5,0
19 » »	16	Com.te Cagni	»	»	—	753,5	+ 0°,6	6,5
20 » »	17	»	»	78° 24′ N.	—	753,5	+ 1°,2	4,5
20 » »	18	S. A. R.	»	78° 36′ N.	—	—	—	5,0
20 » »	19	Com.te Cagni	»	»	—	753,5	+ 1°,2	5,5
20 » »	20	S. A. R.	»	—	3h 30m E. G.	—	—	5,0
20 » »	21	»	»	79° 05′ N.	—	—	—	5,0
20 » »	22	Com.te Cagni	»	79° 30′ N.	—	756,0	+ 1°,5	6,5
21 » »	23	S. A. R.	Capo Flora	79° 56′ 47″ N.	—	765,0	+ 4°,0	OA. A

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
Sole ☉ ad W.	25° 07′ 00″	+ 0′ 30″	4ʰ 29ᵐ 04ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 26ˢ,2	1	— 0ᵐ 45ˢ,1	λ = 3ʰ 24ᵐ 27ˢ,5 E. G. a = 256° 26′
Sole ☉ ad W.	23° 07′ 40″	— 0′ 40″	4ʰ 59ᵐ 58ˢ,5	— 3ʰ 05ᵐ 26ˢ,2	1	— 0ᵐ 45ˢ,1	λ = 3ʰ 25ᵐ 12ˢ,5 E. G. a = 264° 14′
»	23° 05′ 50″	— 0′ 40″	5ʰ 00ᵐ 35ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 26ˢ,2	1	— 0ᵐ 45ˢ,1	λ = 3ʰ 25ᵐ 05ˢ E. G. a = 264° 21′
»	23° 04′ 40″	+ 0′ 30″	5ʰ 00ᵐ 55ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 26ˢ,2	1	— 0ᵐ 45ˢ,1	λ = 3ʰ 25ᵐ 20ˢ E. G. a = 264° 19′
Sole ☉ ad E.	30° 23′ 50″ 30° 26′ 00″ 30° 29′ 00″	— 0′ 40″	8ʰ 59ᵐ 02ˢ,0 8ʰ 59ᵐ 56ˢ,0 9ʰ 00ᵐ 54ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 23ˢ,5	1	— 0ᵐ 45ˢ,5	λ = 3ʰ 25ᵐ 58ˢ E. G. a = 133° 56′
»	30° 27′ 50″	+ 0′ 30″	8ʰ 59ᵐ 56ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 23ˢ,5	1	— 0ᵐ 45ˢ,5	λ = 3ʰ 26ᵐ 48ˢ E. G. a = 134° 09′
Sole ☉ ad W.	24° 54′ 00″ 24° 51′ 30″ 24° 50′ 20″ 24° 49′ 20″	— 0′ 55″	4ʰ 27ᵐ 01ˢ,0 4ʰ 27ᵐ 35ˢ,5 4ʰ 27ᵐ 54ˢ,0 4ʰ 28ᵐ 16ˢ,5	— 3ʰ 15ᵐ 20ˢ,8	1	— 0ᵐ 45ˢ,7	λ = 3ʰ 28ᵐ 27ˢ E. G. a = 253° 37′
Sole ☉ ad W.	22° 20′ 30″	+ 0′ 30″	5ʰ 04ᵐ 15ˢ,0	— 3ʰ 05ᵐ 23ˢ,0	1	— 0ᵐ 45ˢ,7	λ = 3ʰ 28ᵐ 08ˢ E. G. a = 265° 05′
Sole ☉ ad E.	23° 41′ 20″	+ 0′ 40″	7ʰ 06ᵐ 22ˢ,0	— 3ʰ 15ᵐ 22ˢ,0	1	— 0ᵐ 46ˢ,2	λ = 3ʰ 27ᵐ 27ˢ E. G. a = 103° 18′
Sole ☉ ad E.	29° 15′ 26″	— 0′ 50″	9ʰ 19ᵐ 35ˢ,2	— 3ʰ 15ᵐ 22ˢ,0	1	— 0ᵐ 46ˢ,2	λ = 3ʰ 27ᵐ 58ˢ E. G. a = 137° 51′
Sole ☉ ad E.	29° 16′ 15″	+ 0′ 40″	9ʰ 20ᵐ 29ˢ,5	— 3ʰ 15ᵐ 21ˢ,5	1	— 0ᵐ 46ˢ,2	λ = 3ʰ 28ᵐ 05ˢ E. G. a = 138° 08′
Sole ☉ P.S.	31° 42′ 10″	— 0′ 50″	—	—	—	—	φ = 78° 50′ 06″ N.
Sole ☉ ad W.	25° 00′ 50″	— 0′ 50″	4ʰ 03ᵐ 25ˢ,0	— 3ʰ 10ᵐ 16ˢ,0	1	— 0ᵐ 46ˢ,5	λ = 3ʰ 28ᵐ 15ˢ E. G. a = 247° 51′
Sole ☉ ad W.	15° 27′ 30″	+ 0′ 40″	7ʰ 39ᵐ 15ˢ,0	— 3ʰ 15ᵐ 20ˢ,0	1	— 0ᵐ 46ˢ,5	λ = 3ʰ 31ᵐ 15ˢ E. G. a = 300° 06′
Sole ☉ ad E.	47° 20′ 30″ 47° 24′ 30″ 47° 25′ 50″ 47° 29′ 10″	— 1′ 00″	7ʰ 27ᵐ 14ˢ,5 7ʰ 28ᵐ 08ˢ,5 7ʰ 28ᵐ 36ˢ,0 7ʰ 29ᵐ 05ˢ,5	— 3ʰ 15ᵐ 30ˢ,6	1	— 0ᵐ 47ˢ,0	λ = 3ʰ 20ᵐ 26ˢ E. G.

Data civile	Numero d' ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell' occhio in metri
21 Luglio 1899	24	S. A. R.	Capo Flora	79° 56' 47" N.	—	765,0	+ 4°,0	OA.▽
22 » »	25	Com.te Cagni	»	»	—	757,0	+ 2°,5	OA
22 » »	26	»	»	»	—	757,0	+ 2°,5	OA.▽
22 » »	27	»	»	»	—	757,0	+ 2°,5	OA.Δ
22 » »	28	»	»	»	—	757,5	+ 2°,0	OA
22 » »	29	»	»	»	—	757,5	+ 2°,0	OA.▽
22 » »	30	»	»	»	—	757,5	+ 2°,0	OA.Δ
22 » »	31	S. A. R.	»	»	—	757,0	+ 2°,5	OA.▽
22 » »	32	»	»	»	—	757,0	+ 2°,5	OA.Δ
22 » »	33	Com.te Cagni	»	—	3h 20m E. G.	758,6	+ 1°,7	OA
6 Agosto »	34	»	Canale Inglese	—	3h 28m E. G.	753,8	+ 1°,0	5,5
9 » »	35	»	Mare Vittoria	82° 04' N.	—	746,0	+ 2°,0	OA
9 » »	36	»	»	»	—	746,0	+ 2°,0	OA

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	49° 25′ 50″		7h 52m 55s,5				
Sole ☉ ad E.	49° 29′ 40″	— 1′ 00″	7h 53m 42s,2	— 3h 15m 30s,6	1	— 0m 47s,0	λ — 3h 20m 27s E. G.
	49° 31′ 50″		7h 54m 12s,0				
	49° 34′ 20″		7h 54m 43s,5				
	44° 46′ 20″		7h 01m 23s,5				
Sole ☉ ad E.	44° 50′ 30″	+ 1′ 30″	7h 02m 09s,5	— 3h 15m 05s,2	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 32s E. G.
	44° 54′ 00″		7h 02m 51s,0				
Sole ☉ ad E.	45° 09′ 30″	+ 1′ 30″	7h 05m 45s,5	— 3h 15m 05s,2	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 41s E. G.
Sole ☉ ad E.	45° 20′ 00″	+ 1′ 30″	7h 07m 49s,5	— 3h 15m 05s,1	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 40s E. G.
Sole ☉ ad E.	47° 22′ 00″	+ 1′ 30″	7h 32m 10s,5	— 3h 15m 04s,5	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 39s E. G.
	47° 28′ 50″		7h 33m 34s,5				
Sole ☉ ad E.	47° 31′ 50″	+ 1′ 30″	7h 34m 07s,0	— 3h 15m 04s,5	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 42s E. G.
	47° 35′ 00″		7h 34m 41s,0				
	47° 42′ 00″		7h 36m 16s,5				
Sole ☉ ad E.	47° 44′ 50″	+ 1′ 30″	7h 36m 45s,5	— 3h 15m 04s,4	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 44s E. G.
	47° 47′ 30″		7h 37m 12s,5				
	48° 20′ 00″		7h 43m 48s,3				
Sole ☉ ad E.	48° 25′ 00″	— 1′ 05″	7h 44m 45s,8	— 3h 15m 04s,4	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 26s E. G.
	48° 30′ 00″		7h 45m 45s,2				
	48° 35′ 00″		7h 46m 51s,5				
	48° 40′ 00″		7h 47m 53s,0				
Sole ☉ ad E.	48° 45′ 00″	— 1′ 05″	7h 48m 57s,8	— 3h 15m 04s,4	1	— 0m 47s,8	λ — 3h 20m 26s E. G.
	48° 50′ 00″		7h 49m 58s,0				
	48° 55′ 00″		7h 51m 00s,1				
Sole ☉ P.S.	60° 14′ 50″	+ 0′ 30″	—	—	—	—	φ = 79° 56′ 47″ N.
Sole ☉ P.S.	26° 11′ 30″	+ 1′ 30″	—	—	—	—	φ = 80° 21′ 45″ N.
Sole ☉ ad E.	37° 01′ 00″	+ 1′ 30″	6h 43m 10s,5	— 3h 15m 24s,0	1	— 1m 37s,3	λ — 3h 49m 44s,5 E. G.
Sole ☉ ad E.	37° 12′ 27″	+ 1′ 30″	6h 45m 56s,2	— 3h 15m 24s,0	1	— 1m 37s,3	λ — 3h 49m 52s E. G.

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
9 Agosto 1899	37*a*	S. A. R.	Mare Vittoria	—	3h 50m E. G.	—	—	OA
9 » »	37*b*	Com.te Cagni	»	—	»	—	—	OA
10 » »	38	S. A. R.	Baia di Teplitz	—	3h 52m E. G.	756,0	+ 2°,0	OA
10 » »	39	Com.te Cagni	»	—	»	756,0	+ 2°,0	OA
11 » »	40	»	»	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	758,3	+ 1°,4	OA.▽
11 » »	41	»	»	»	»	758,3	+ 1°,4	OA.Δ
11 » »	42	S. A. R.	»	»	»	759,0	+ 1°,0	OA.Δ
11 » »	43	»	»	»	»	759,0	+ 1°,0	OA.▽
11 » »	44	Com.te Cagni	»	—	»	758,5	+ 1°,5	OA
12 » »	45	»	»	81° 47′ 26″,2 N.	»	758,0	+ 2°,5	OA.▽
12 » »	46	»	»	»	»	758,0	+ 2°,5	OA.Δ

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
Sole ☉ P.S.	47° 12′ 35″	0′ 00″	—	—	—	—	φ = 82° 04′ 01″ N.
	47° 10′ 50″	+ 1′ 30″	—	—	—	—	φ = 82° 04′ 09″ N.
Sole ☉ P.S.	47° 11′ 40″	— 0′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 29″ N.
Sole ☉ P.S.	47° 09′ 30″	+ 1′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 33″ N.
Sole ☉ ad W.	28° 36′ 20″	+ 2′ 20″	6ʰ 10ᵐ 10ˢ,0	— 3ʰ 39ᵐ 45ˢ,9	1	— 1ᵐ 46ˢ,0	K = — 1ᵐ 49ˢ,6
	28° 32′ 40″		6ʰ 10ᵐ 58ˢ,5				
	28° 29′ 30″		6ʰ 11ᵐ 39ˢ,5				
	28° 26′ 20″		6ʰ 12ᵐ 29ˢ,5				
Sole ☉ ad W.	28° 19′ 20″	+ 2′ 20″	6ʰ 14ᵐ 08ˢ,5	— 3ʰ 39ᵐ 45ˢ,9	1	— 1ᵐ 46ˢ,0	K = — 1ᵐ 51ˢ,3
	28° 16′ 40″		6ʰ 14ᵐ 45ˢ,0				
	28° 14′ 00″		6ʰ 15ᵐ 21ˢ,5				
	28° 10′ 00″		6ʰ 16ᵐ 08ˢ,5				
Sole ☉ ad W.	28° 10′ 40″	— 0′ 40″	6ʰ 16ᵐ 54ˢ,0	— 3ʰ 39ᵐ 45ˢ,9	1	— 1ᵐ 46ˢ,0	K = — 1ᵐ 50ˢ,6
	28° 09′ 20″		6ʰ 17ᵐ 11ˢ,0				
	28° 08′ 10″		6ʰ 17ᵐ 28ˢ,5				
	28° 06′ 30″		6ʰ 17ᵐ 46ˢ,5				
Sole ☉ ad W.	27° 59′ 50″	— 0′ 40″	6ʰ 19ᵐ 20ˢ,0	— 3ʰ 39ᵐ 45ˢ,9	1	— 1ᵐ 46ˢ,0	K = — 1ᵐ 41ˢ,5
	27° 58′ 10″		6ʰ 19ᵐ 40ˢ,0				
	27° 56′ 50″		6ʰ 19ᵐ 59ˢ,5				
	27° 54′ 40″		6ʰ 20ᵐ 21ˢ,0				
Sole ☉ P.S.	46° 36′ 26″	0′ 00″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 13″ N.
Sole ☉ ad E.	28° 39′ 50″	+ 2′ 20″	5ʰ 24ᵐ 22ˢ,9	— 3ʰ 20ᵐ 37ˢ,0	1	— 1ᵐ 48ˢ,0	K = — 1ᵐ 44ˢ,3
	28° 46′ 40″		5ʰ 25ᵐ 53ˢ,3				
	28° 49′ 20″		5ʰ 26ᵐ 34ˢ,9				
	28° 52′ 30″		5ʰ 27ᵐ 21ˢ,5				
	28° 55′ 30″		5ʰ 28ᵐ 05ˢ,9				
Sole ☉ ad E.	29° 01′ 20″	+ 2′ 20″	5ʰ 29ᵐ 29ˢ,5	— 3ʰ 20ᵐ 37ˢ,0	1	— 1ᵐ 48ˢ,0	K = — 1ᵐ 51ˢ,4
	29° 03′ 50″		5ʰ 30ᵐ 08ˢ,0				
	29° 06′ 30″		5ʰ 30ᵐ 46ˢ,3				
	29° 09′ 20″		5ʰ 31ᵐ 24ˢ,3				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
12 Agosto 1899	47	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	758,0	+ 2°,5	OA.▽
12 » »	48	»	»	»	»	758,0	+ 2°,5	OA.△
12 » »	49	»	»	—	»	761,0	+ 4°,0	OA
12 » »	50	Com.te Cagni	»		»			
16 » »	51	»	»	81° 47′ 26″,2 N.	»	762,0	— 1°,0	OA.▽
16 » »	52	»	»	»	»	762,0	— 1°,0	OA.△
16 » »	53	»	»	—	»	761,8	+ 3°,1	OA
16 » »	54	S. A. R.	»	81° 47′ 26″,2 N.	»	762,0	— 1°,0	OA.△
16 » »	55	»	»	»	»	762,0	— 1°,0	OA.▽

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	29° 24′ 20″		5h 34m 11s,0				
	29° 25′ 40″		5h 34m 29s,5				
Sole ☉ ad E.	29° 26′ 50″	— 0′ 35″	5h 34m 49s,0	— 3h 20m 37s,0	1	— 1m 48s,0	K = — 1m 57s,5
	29° 28′ 50″		5h 35m 16s,5				
	29° 30′ 30″		5h 35m 44s,5				
	29° 33′ 10″		5h 36m 25s,0				
	29° 34′ 40″		5h 36m 47s,0				
Sole ☉ ad E.	29° 36′ 10″	— 0′ 35″	5h 37m 07s,0	— 3h 20m 37s,0	1	— 1m 48s,0	K = — 2m 03s,9
	29° 37′ 30″		5h 37m 26s,5				
	29° 40′ 20″		5h 38m 01s,0				
Sole ☉ P.S.	46° 00′ 05″	0′ 00″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 31″ N.
Sole ☉ P.S.	45° 58′ 20″	+ 2′ 20″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 14″ N.
	27° 29′ 30″		6h 02m 15s,5				
	27° 32′ 30″		6h 02m 56s,0				
Sole ☉ ad E.	27° 35′ 40″	+ 2′ 20″	6h 03m 39s,5	— 3h 41m 16s,0	1	— 2m 03s,2	K = — 2m 09s,1
	27° 38′ 20″		6h 04m 18s,0				
	27° 40′ 40″		6h 04m 56s,0				
	27° 48′ 40″		6h 06m 46s,0				
	27° 56′ 40″		6h 08m 40s,0				
Sole ☉ ad E.	27° 59′ 50″	+ 2′ 20″	6h 09m 23s,5	— 3h 41m 16s,0	1	— 2m 03s,2	K = — 1m 58s,5
	28° 04′ 30″		6h 10m 34s,8				
	28° 11′ 00″		6h 12m 05s,5				
Sole ☉ P.S.	43° 30′ 00″	+ 2′ 20″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 37″ N.
	26° 37′ 20″		5h 57m 01s,5				
Sole ☉ ad W.	26° 35′ 20″	— 0′ 15″	5h 57m 31s,8	— 3h 41m 13s,7	1	— 2m 05s,0	K = — 2m 09s,6
	26° 32′ 40″		5h 58m 08s,5				
	26° 26′ 40″		5h 59m 19s,0				
Sole ☉ ad W.	26° 25′ 20″	— 0′ 15″	5h 59m 47s,0	— 3h 41m 13s,7	1	— 2m 05s,0	K = — 2m 01s,5
	26° 22′ 50″		6h 00m 15s,5				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
17 Agosto 1899	56	Com.te Cagni	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7	759,7	— 0°,3	OA.Δ
17 » »	57	»	»	»	»	759,7	— 0°,3	OA.▽
17 » »	58	S. A. R.	»	»	»	759,0	0°,0	OA.Δ
17 » »	59	»	»	»	»	759,0	0°,0	OA.▽
3 Novembre »	60	»	»	»	»	762,0	— 24°,0	OA
3 » »	61	»	»	»	»	762,0	— 24°,0	OA
14 » »	62	»	»	»	»	769,0	— 21°,0	OA
14 » »	63	»	»	»	»	769,0	— 21°,0	OA
8 Dicembre »	64	Com.te Cagni	»	»	»	749,2	— 17°,1	OA
8 » »	65	»	»	»	»	747,0	— 21°,0	OA
8 » »	66	»	»	»	»	747,0	— 21°,0	OA
8 » »	67	»	»	»	»	747,0	— 21°,0	OA
10 Gennaio 1900	68	»	»	»	»	760,0	34°,0	—

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	26° 37′ 40″		6h 05m 54s,0				
	26° 41′ 20″		6h 06m 39s,0				
Sole ☉ ad E.	26° 43′ 20″	+ 2′ 00″	6h 07m 17s,0	— 3h 48m 28s,0	1	— 2m 07s,0	K = — 2m 13s,7
	26° 46′ 40″		6h 07m 59s,0				
	26° 52′ 30″		6h 09m 13s,0				
	26° 55′ 20″		6h 09m 52s,5				
Sole ☉ ad E.	26° 57′ 50″	+ 2′ 00″	6h 10m 31s,0	— 3h 48m 28s,0	1	— 2m 07s,0	K = — 2m 06s,1
	27° 00′ 20″		6h 11m 09s,8				
	27° 03′ 20″		6h 11m 51s,5				
	27° 15′ 20″		6h 13m 51s,0				
	27° 17′ 40″		6h 14m 23s,0				
Sole ☉ ad E.	27° 19′ 20″	— 0′ 25″	6h 14m 46s,0	— 3h 48m 28s,0	1	— 2m 07s,0	K = — 1m 52s,3
	27° 20′ 50″		6h 15m 05s,5				
	27° 21′ 50″		6h 15m 26s,5				
	27° 24′ 20″		6h 16m 05s,0				
	27° 25′ 50″		6h 16m 26s,0				
Sole ☉ ad E.	27° 27′ 20″	— 0′ 25″	6h 16m 45s,5	— 3h 48m 28s,0	1	— 2m 07s,0	K = — 1m 59s,0
	27° 28′ 50″		6h 17h 08s,5				
	27° 30′ 10″		6h 17m 28s,0				
✱ α Andromedae ad E.	59° 52′ 40″	— 0′ 40″	4h 13m 16s,5	— 4h 00m 00s,5	1	—	K = — 5m 13s,8
✱ α Bootis ad W.	43° 30′ 40″	— 0′ 40″	4h 31m 57s,5	— 4h 00m 06s,0	1	—	K = — 5m 27s,2
✱ α Bootis ad W.	37° 04′ 00″	— 1′ 00″	5h 23m 10s,0	— 4h 03m 28s,7	1	—	K = — 5m 37s,6
✱ α Bootis ad W.	36° 45′ 10″	— 1′ 00″	5h 27m 22s,5	— 4h 03m 28s,7	1	—	K = — 5m 21s,8
✱ α Bootis ad E.	51° 08′ 00″	+ 4′ 00″	6h 34m 49s,0	— 4h 10m 21s,5	1	—	K = — 5m 13s,7
✱ α Tauri ad E.	27° 01′ 40″	+ 4′ 30″	4h 29m 16s,0	— 4h 10m 08s,0	1	—	K = — 5m 39s,1
✱ α Aurigae ad E.	83° 07′ 40″	+ 4′ 30″	4h 31m 47s,5	— 4h 10m 08s,0	1	—	K = — 5m 37s,9
✱ α Bootis ad W.	34° 16′ 20″	+ 4′ 30″	4h 35m 11s,5	— 4h 10m 08s,0	1	—	K = — 6m 12s,0
✱ α Arietis (immersione nel disco lunare)		—	2h 14m 54s,5	0h 00m 00s,0	1	— 6m 00s,5	Tm = 2h 08m 55s,6

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
10 Gennaio 1900	69	Com.te Cagni	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m E. G.	760,0	— 34°,0	OA
10 » »	70	S. A. R.	»	»	»	760,0	— 34°,0	OA
10 » »	71	»	»	»	»	760,0	— 34°,0	OA
11 » »	72	Com.te Cagni	»	»	»	760,0	— 34°,0	OA
11 » »	73	S. A. R.	»	»	»	764,0	— 35°,0	OA
11 » »	74	Com.te Cagni	»	»	»	763,0	— 35°,0	OA
11 » »	75	S. A. R.	»	»	»	764,0	— 35°,0	OA
12 » »	76	»	»	»	»	764,0	— 36°,0	OA
12 » »	77	»	»	»	»	764,0	— 36°,0	OA
31 Marzo »	78	»	Capo Fligely	—	3h 51m E. G.	760,0	— 25°,0	OA
7 Aprile »	79	»	»	—	»	755,0	— 25°,0	OA
15 » »	80	»	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	759,0	— 10°,0	OA.▽
15 » »	81	»	»	»	»	759,0	— 10°,0	OA.▲
19 » »	82	»	»	»	»	760,0	— 24°,0	OA.▲
19 » »	83	»	»	»	»	760,0	— 24°,0	OA.▽
20 » »	84	»	»	»	»	760,0	— 21°,0	OA.▲
20 » »	85	»	»	»	»	760,0	— 21°,0	OA.▽

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
✱ α Bootis ad W.	28° 28′ 00″	+ 4′ 00″	3ʰ 45ᵐ 45ˢ,0	— 3ʰ 53ᵐ 21ˢ,1	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 45ᵐ 05ˢ,8
✱ α Tauri ad E.	34° 21′ 00″	+ 4′ 00″	3ʰ 48ᵐ 30ˢ,0	— 3ʰ 53ᵐ 19ˢ,7	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 45ᵐ 11ˢ,5
✱ α Bootis ad W.	28° 05′ 20″	+ 4′ 00″	3ʰ 51ᵐ 58ˢ,0	— 3ʰ 53ᵐ 17ˢ,9	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 11ˢ,6
✱ α Bootis ad W.	33° 36′ 20″	+ 4′ 00″	2ʰ 07ᵐ 39ˢ,0	— 3ʰ 45ᵐ 19ˢ,5	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 12ˢ,3
✱ α Lyrae ad W.	69° 34′ 40″	+ 4′ 00″	6ʰ 52ᵐ 10ˢ,0	— 3ʰ 45ᵐ 13ˢ,6	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 08ˢ,6
✱ β Geminorum ad E.	58° 46′ 00″	+ 4′ 00″	6ʰ 55ᵐ 57ˢ,0	— 3ʰ 45ᵐ 13ˢ,5	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 03ˢ,2
✱ α Orionis ad E.	24° 59′ 40″	+ 4′ 00″	7ʰ 00ᵐ 08ˢ,0	— 3ʰ 45ᵐ 13ˢ,4	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 24ˢ,9
✱ α Aquilae ad E.	28° 55′ 00″	+ 2′ 00″	9ʰ 21ᵐ 21ˢ,8	— 3ʰ 45ᵐ 14ˢ,0	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 46ᵐ 32ˢ,4
✱ α Leonis ad W.	21° 13′ 00″	+ 2′ 00″	9ʰ 28ᵐ 52ˢ,5	— 3ʰ 45ᵐ 14ˢ,0	1	—	C_{tm} = + 3ʰ 45ᵐ 23ˢ,4
Sole ☉ P.S.	24° 00′ 20″	— 0′ 40″	—	—	—	—	φ = 81° 50′ 35″ N.
Sole ☉ P.S.	29° 20′ 10″	— 0′ 40″	—	—	—	—	φ = 81° 50′ 35″ N.
	23° 23′ 40″		11ʰ 22ᵐ 44ˢ,5				
Sole ☉ ad W.	23° 20′ 00″	— 0′ 55″	11ʰ 23ᵐ 33ˢ,0	+ 1ʰ 50ᵐ 18ˢ,0	1	— 9ᵐ 10ˢ,7	K = — 8ᵐ 53ˢ,4
	23° 16′ 40″		11ʰ 24ᵐ 22ˢ,0				
	23° 13′ 20″		11ʰ 25ᵐ 20ˢ,0				
Sole ☉ ad W.	23° 10′ 20″	— 0′ 55″	11ʰ 25ᵐ 51ˢ,0	+ 1ʰ 50ᵐ 18ˢ,0	1	— 9ᵐ 10ˢ,7	K = — 8ᵐ 54ˢ,7
	23° 07′ 40″		11ʰ 26ᵐ 35ˢ,5				
	25° 05′ 20″		12ʰ 49ᵐ 00ˢ,0				
Sole ☉ ad W.	25° 02′ 30″	— 0′ 40″	12ʰ 49ᵐ 40ˢ,0	+ 0ʰ 39ᵐ 13ˢ,0	1	— 9ᵐ 19ˢ,9	K = — 9ᵐ 22ˢ,3
	25° 00′ 50″		12ʰ 50ᵐ 09ˢ,0				
	24° 56′ 40″		12ʰ 51ᵐ 12ˢ,0				
Sole ☉ ad W.	24° 53′ 40″	— 0′ 40″	12ʰ 51ᵐ 51ˢ,0	+ 0ʰ 39ᵐ 13ˢ,0	1	— 9ᵐ 19ˢ,9	K = — 9ᵐ 24ˢ,8
	24° 51′ 00″		12ʰ 52ᵐ 27ˢ,0				
	25° 42′ 10″		12ʰ 49ᵐ 42ˢ,0				
Sole ☉ ad W.	25° 39′ 40″	— 0′ 55″	12ʰ 50ᵐ 16ˢ,0	+ 0ʰ 39ᵐ 22ˢ,0	1	— 9ᵐ 22ˢ,3	K = — 9ᵐ 22ˢ,4
	25° 37′ 30″		12ʰ 50ᵐ 33ˢ,5				
	25° 34′ 30″		12ʰ 51ᵐ 20ˢ,5				
Sole ☉ ad W.	25° 33′ 10″	— 0′ 55″	12ʰ 51ᵐ 43ˢ,0	+ 0ʰ 39ᵐ 22ˢ,0	1	— 9ᵐ 22ˢ,3	K = — 9ᵐ 19ˢ,5
	25° 31′ 30″		12ʰ 52ᵐ 08ˢ,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
21 Aprile 1900	86	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	758,0	— 21°,0	OA.Δ
21 » »	87	»	»	»	»	758,0	— 21°,0	OA.▽
22 » »	88	»	»	»	»	760,0	— 23°,0	OA.Δ
22 » »	89	»	»	»	»	760,0	— 23°,0	OA.▽
23 » »	90	»	»	»	»	756,0	— 22°,0	OA
23 » »	91	»	»	»	»	756,0	— 22°,0	OA
10 Maggio »	92	»	»	»	»	762,0	— 12°,0	OA
10 » »	93	»	»	»	»	762,0	— 12°,0	OA
11 » »	94	»	»	»	»	760,0	— 12°,0	OA
11 » »	95	»	»	»	»	760,0	— 12°,0	OA

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	25° 59′ 40″		12h 54m 35s,0				
Sole ☉ ad W.	25° 57′ 50″	— 0′ 50″	12h 55m 04s,0	+ 0h 39m 33s,5	1	— 9m 25s,0	K = — 9m 20s,5
	25° 55′ 40″		12h 55m 33s,0				
	25° 52′ 30″		12h 56m 14s,0				
Sole ☉ ad W.	25° 50′ 30″	— 0′ 50″	12h 56m 38s,0	+ 0h 39m 33s,5	1	— 9m 25s,0	K = — 9m 15s,0
	25° 49′ 40″		12h 56m 58s,0				
	27° 09′ 50″		12h 47m 13s,5				
Sole ☉ ad W.	27° 07′ 00″	— 0′ 45″	12h 47m 43s,0	+ 0h 39m 44s,0	1	— 9m 27s,3	K = — 9m 27s,3
	27° 05′ 10″		12h 48m 09s,5				
	27° 00′ 20″		12h 49m 19s,0				
Sole ☉ ad W.	26° 58′ 30″	— 0′ 45″	12h 49m 52s,0	+ 0h 39m 44s,0	1	— 9m 27s,3	K = — 9m 27s,4
	26° 56′ 20″		12h 50m 21s,0				
	27° 54′ 10″		12h 45m 37s,0				
Sole ☉ ad W.	27° 52′ 10″	— 0′ 35″	12h 46m 03s,5	+ 0h 39m 53s,0	1	— 9m 29s,6	K = — 9m 28s,9
	27° 50′ 10″		12h 46m 30s,0				
	27° 47′ 10″		12h 47m 10s,0				
Sole ☉ ad W.	27° 45′ 30″	— 0′ 35″	12h 47m 37s,0	+ 0h 39m 53s,0	1	— 9m 29s,6	K = — 9m 23s,8
	27° 43′ 40″		12h 47m 57s,0				
	35° 32′ 50″		1h 16m 03s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 30′ 00″	— 1′ 00″	1h 16m 42s,0	+ 0h 42m 15s,5	1	— 10m 07s,1	K = — 10m 05s,1
	35° 26′ 30″		1h 17m 28s,0				
	35° 22′ 50″		1h 18m 16s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 20′ 10″	— 1′ 00″	1h 18m 48s,5	+ 0h 42m 15s,5	1	— 10m 07s,1	K = — 9m 59s,7
	35° 18′ 40″		1h 19m 20s,0				
Sole ☉ ad E.	36° 50′ 40″	— 1′ 10″	2h 02m 12s,0	+ 0h 42m 20s,5	1	— 10m 09s,2	K = — 10m 09s,1
	36° 52′ 40″		2h 02m 39s,0				
Sole ☉ ad E.	36° 57′ 20″	— 1′ 10″	2h 03m 48s,0	+ 0h 42m 20s,5	1	— 10m 09s,2	K = — 10m 12s,1
	36° 59′ 00″		2h 04m 12s,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
12 Maggio 1900	96	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	757,0	— 11°,0	OA
12 » »	97	»	»	»	»	757,0	— 11°,0	OA
12 » »	98	»	»	»	»	756,0	— 10°,0	OA.▲
12 » »	99	»	»	»	»	756,0	— 10°,0	OA.▼
14 » »	100	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▲
14 » »	101	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▼
14 » »	102	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▲
14 » »	103	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▼
14 » »	104	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▼
14 » »	105	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▲

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	35° 34′ 50″		1h 37m 18s,0				
Sole ☉ ad E.	35° 37′ 10″	— 1′ 15″	1h 37m 51s,0	+ 0h 42m 29s,0	1	— 10m 11s,3	K = — 10m 24s,8
	35° 41′ 00″		1h 38m 48s,0				
	35° 47′ 10″		1h 40m 20s,0				
Sole ☉ ad E.	35° 49′ 40″	— 1′ 15″	1h 40m 52s,0	+ 0h 42m 29s,0	1	— 10m 11s,3	K = — 10m 25s,8
	35° 51′ 50″		1h 41m 37s,0				
	35° 16′ 00″		1h 34m 07s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 13′ 50″	— 0′ 45″	1h 34m 30s,5	+ 0h 42m 33s,0	1	— 10m 11s,3	K = — 10m 14s,2
	35° 10′ 50″		1h 35m 07s,0				
	35° 08′ 40″		1h 35m 40s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 07′ 20″	— 0′ 45″	1h 36m 01s,0	+ 0h 42m 33s,0	1	— 10m 11s,3	K = — 10m 15s,0
	35° 06′ 30″		1h 36m 22s,5				
	36° 11′ 50″		1h 32m 06s,0				
Sole ☉ ad E.	36° 14′ 30″	— 0′ 35″	1h 32m 38s,5	+ 0h 42m 45s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 17s,6
	36° 16′ 20″		1h 33m 10s,0				
	36° 20′ 50″		1h 34m 12s,0				
Sole ☉ ad E.	36° 23′ 50″	— 0′ 35″	1h 34m 57s,0	+ 0h 42m 45s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 18s,9
	36° 26′ 10″		1h 35m 24s,0				
	36° 39′ 40″		1h 38m 30s,5				
Sole ☉ ad E.	36° 42′ 10″	— 0′ 35″	1h 39m 07s,0	+ 0h 42m 45s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 14s,3
	36° 44′ 40″		1h 39m 40s,0				
	36° 48′ 30″		1h 40m 38s,0				
Sole ☉ ad E.	36° 50′ 30″	— 0′ 35″	1h 41m 02s,0	+ 0h 42m 45s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 14s,0
	36° 52′ 40″		1h 41m 30s,0				
	35° 52′ 00″		1h 38m 57s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 50′ 20″	— 0′ 45″	1h 39m 26s,0	+ 0h 42m 48s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 12s,7
	35° 48′ 40″		1h 39m 45s,0				
	35° 44′ 20″		1h 40m 48s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 42′ 20″	— 0′ 45″	1h 41m 18s,0	+ 0h 42m 48s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 14s,1
	35° 40′ 50″		1h 41m 39s,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
14 Maggio 1900	106	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	3h 52m 09s,7 E. G.	755,0	— 11°,0	OA.▲
14 » »	107	»	»	»	»	755,0	— 11°,0	OA.▼
8 Giugno »	108	»	Capo Fligely	—	3h 51m E. G.	754,0	— 2°,0	OA
9 » »	109	»	»	—	»	756,0	— 2°,0	OA
11 » »	110	»	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	—	764,0	0°,0	OA.▲
11 » »	111	»	»	»	—	764,0	0°,0	OA.▼
11 » »	112	»	»	»	—	764,0	0°,0	OA.▲
11 » »	113	»	»	»	—	764,0	0°,0	OA.▼
13 » »	114	»	»	»	—	762,0	0°,0	OA.▲
13 » »	115	»	»	»	—	762,0	0°,0	OA.▼

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	35° 37′ 20″		1h 42m 23s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 35′ 50″	— 0′ 45″	1h 42m 44s,0	+ 0h 42m 48s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 12s,1
	35° 34′ 30″		1h 43m 14s,0				
	35° 30′ 30″		1h 44m 12s,0				
Sole ☉ ad W.	35° 28′ 40″	— 0′ 45″	1h 44m 37s,0	+ 0h 42m 48s,0	1	— 10m 15s,5	K = — 10m 19s,5
	35° 26′ 50″		1h 45m 02s,0				
Sole ☉ P.S.	61° 28′ 50″	— 0′ 45″	—	—	—	—	φ = 81° 50′ 57″ N.
Sole ☉ P.S.	61° 40′ 00″	— 0′ 45″	—	—	—	—	φ = 81° 50′ 45″ N.
	44° 50′ 50″		11h 11m 23s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 47′ 30″	— 0′ 45″	11h 11m 49s,0	+ 3h 12m 31s,0	1	— 11m 00s,3	λ = 3h 52m 09s,1 E. G.
	44° 45′ 20″		11h 12m 22s,0				
	44° 42′ 50″		11h 12m 53s,0				
	44° 36′ 10″		11h 14m 32s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 33′ 50″	— 0′ 45″	11h 15m 00s,0	+ 3h 12m 31s,0	1	— 11m 00s,3	λ = 3h 52m 11s,1 E. G.
	44° 31′ 30″		11h 15m 37s,0				
	44° 29′ 30″		11h 16m 12s,0				
	44° 17′ 40″		11h 18m 54s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 15′ 20″	— 0′ 45″	11h 19m 32s,0	+ 3h 12m 31s,0	1	— 11m 00s,3	λ = 3h 52m 07s,0 E. G.
	44° 13′ 30″		11h 20m 00s,0				
	44° 10′ 50″		11h 20m 34s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 09′ 50″	— 0′ 45″	11h 20m 57s,0	+ 3h 12m 31s,0	1	— 11m 00s,3	λ = 3h 52m 02s,2 E. G.
	44° 08′ 20″		11h 21m 16s,0				
	44° 49′ 50″		11h 15m 14s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 47′ 40″	— 0′ 55″	11h 15m 40s,0	+ 3h 12m 46s,5	1	— 11m 03s,3	λ = 3h 52m 05s,7 E. G.
	44° 46′ 20″		11h 16m 02s,0				
	44° 43′ 40″		11h 16m 39s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 42′ 20″	— 0′ 55″	11h 17m 00s,0	+ 3h 12m 46s,5	1	— 11m 03s,3	λ = 3h 52m 02s,6 E. G.
	44° 41′ 20″		11h 17m 19s,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
13 Giugno 1900	116	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47' 26",2 N.	—	762,0	0°,0	OA.▲
13 » »	117	»	»	»	—	762,0	0°,0	OA.▼
28 » »	118	»	»	»	—	751,0	— 1°,0	OA.▲
28 » »	119	»	»	»	—	751,0	— 1°,0	OA.▼
29 » »	120	»	»	»	—	755,0	0°,0	OA.▲
29 » »	121	»	»	»	—	755,0	0°,0	OA.▼
8 Luglio »	122	»	»	»	—	763,0	+ 3°,0	OA.▲
8 » »	123	»	»	»	—	763,0	+ 3°,0	OA.▼

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	44° 39′ 20″		11h 17m 41s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 37′ 40″	— 0′ 55″	11h 18m 06s,0	+ 3h 12m 46s,5	1	— 11m 03s,3	λ = 3h 52m 04s,0 E. G.
	44° 35′ 50″		11h 18m 32s,0				
	44° 32′ 40″		11h 19m 08s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 31′ 30″	— 0′ 55″	11h 19m 31s,0	+ 3h 12m 46s,5	1	— 11m 03s,3	λ = 3h 52m 09s,6 E. G.
	44° 29′ 30″		11h 19m 54s,0				
	45° 20′ 20″		11h 11m 48s,7				
Sole ☉ ad W.	45° 18′ 30″	— 0′ 45″	11h 12m 12s,5	+ 3h 14m 43s,5	1	— 11m 30s,3	λ = 3h 52m 18s,8 E. G.
	45° 16′ 40″		11h 12m 36s,8				
	45° 12′ 20″		11h 13m 47s,5				
Sole ☉ ad W.	45° 09′ 50″	— 0′ 45″	11h 14m 21s,0	+ 3h 14m 43s,5	1	— 11m 30s,3	λ = 3h 52m 13s,9 E. G.
	45° 06′ 30″		11h 15m 03s,0				
	44° 39′ 10″		2h 02m 40s,5				
	44° 37′ 30″		2h 03m 03s,5				
Sole ☉ ad W.	44° 35′ 50″	— 0′ 35″	2h 03m 26s,5	+ 0h 19m 08s,0	2	+ 1m 51s,0	λ = 3h 52m 08s,3 E. G.
	44° 33′ 50″		2h 03m 53s,5				
	44° 31′ 10″		2h 04m 33s,0				
	44° 28′ 10″		2h 05m 15s,0				
	44° 26′ 40″		2h 05m 38s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 25′ 00″	— 0′ 35″	2h 06m 01s,0	+ 0h 19m 08s,0	2	+ 1m 51s,0	λ = 3h 52m 06s,1 E. G.
	44° 22′ 40″		2h 06m 31s,5				
	44° 21′ 10″		2h 06m 58s,5				
	42° 40′ 40″		1h 29m 11s,0				
Sole ☉ ad E.	42° 43′ 10″	— 0′ 40″	1h 29m 44s,5	+ 0h 20m 01s,8	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 17s,7 E. G.
	42° 45′ 40″		1h 30m 20s,0				
	42° 50′ 40″		1h 31m 32s,3				
Sole ☉ ad E.	42° 53′ 20″	— 0′ 40″	1h 32m 09s,5	+ 0h 20m 01s,8	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 18s,2 E. G.
	42° 55′ 50″		1h 32m 44s,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
8 Luglio 1900	124	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47' 26",2 N.	—	763,0	+ 3°,0	OA.▽
8 » »	125	»	»	»	—	763,0	+ 3°,0	OA.△
8 » »	126	»	»	»	—	765,0	0°,0	OA.△
8 » »	127	»	»	»	—	765,0	0°,0	OA.▽
8 » »	128	»	»	»	—	765,0	0°,0	OA.▽
8 » »	129	»	»	»	—	765,0	0°,0	OA.△

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	43° 15′ 30″		1h 37m 25s,0				
	43° 18′ 30″		1h 38m 06s,2				
Sole ☉ ad E.	43° 20′ 40″	— 0′ 40″	1h 38m 41s,0	+ 0h 20m 01s,8	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 16s,7 E. G.
	43° 22′ 50″		1h 39m 09s,5				
	43° 25′ 40″		1h 39m 46s,5				
	43° 30′ 20″		1h 40m 58s,8				
	43° 32′ 30″		1h 41m 30s,2				
Sole ☉ ad E.	43° 35′ 30″	— 0′ 40″	1h 42m 08s,8	+ 0h 20m 01s,8	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 14s,4 E. G.
	43° 38′ 00″		1h 42m 47s,0				
	43° 41′ 20″		1h 43m 29s,5				
	44° 57′ 30″		1h 38m 26s,0				
	44° 55′ 30″		1h 38m 52s,8				
Sole ☉ ad W.	44° 53′ 00″	— 0′ 35″	1h 39m 31s,5	+ 0h 20m 05s,2	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 07s,8 E. G.
	44° 50′ 20″		1h 40m 07s,2				
	44° 48′ 30″		1h 40m 33s,2				
	44° 43′ 40″		1h 41m 36s,3				
	44° 41′ 50″		1h 42m 01s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 39′ 50″	— 0′ 35″	1h 42m 28s,0	+ 0h 20m 05s,2	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 12s,2 E. G.
	44° 37′ 40″		1h 42m 59s,5				
	44° 35′ 20″		1h 43m 33s,8				
	44° 19′ 40″		1h 47m 09s,0				
	44° 16′ 50″		1h 47m 49s,5				
Sole ☉ ad W.	44° 14′ 50″	— 0′ 35″	1h 48m 19s,3	+ 0h 20m 05s,2	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 13s,1 E. G.
	44° 12′ 30″		1h 48m 52s,8				
	44° 10′ 40″		1h 49m 21s,0				
	44° 07′ 10″		1h 50m 14s,0				
	44° 04′ 30″		1h 50m 43s,0				
Sole ☉ ad W.	44° 03′ 20″	— 0′ 35″	1h 51m 06s,6	+ 0h 20m 05s,2	2	+ 1m 47s,9	λ = 3h 52m 07s,7 E. G.
	44° 01′ 00″		1h 51m 39s,4				
	43° 58′ 50″		1h 52m 12s,2				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
24 Luglio 1900	130	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	—	756,0	+ 3°,0	OA.▲
24 » »	131	»	»	»	—	756,0	+ 3°,0	OA.▼
24 » »	132	»	»	»	—	756,0	+ 3°,0	OA.▲
24 » »	133	»	»	»	—	756,0	+ 3°,0	OA.▼
25 » »	134	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▲
25 » »	135	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▼
25 » »	136	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▲
25 » »	137	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▼

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	37° 48′ 40″		6h 22m 21s,0				
Sole ☉ ad W.	37° 45′ 20″	— 0′ 40″	6h 23m 06s,0	— 3h 53m 42s,0	2	+ 1m 41s,7	λ = 3h 52m 04s,8 E. G.
	37° 41′ 10″		6h 24m 02s,5				
	37° 37′ 40″		6h 24m 46s,0				
Sole ☉ ad W.	37° 34′ 50″	— 0′ 40″	6h 25m 25s,0	— 3h 53m 42s,0	2	+ 1m 41s,7	λ = 3h 52m 11s,5 E. G.
	37° 32′ 10″		6h 26m 09s,0				
	37° 28′ 10″		6h 27m 07s,0				
Sole ☉ ad W.	37° 25′ 10″	— 0′ 40″	6h 27m 44,s0	— 3h 53m 42s,0	2	+ 1m 41s,7	λ = 3h 52m 08s,1 E. G.
	37° 22′ 50″		6h 28m 21s,0				
	37° 18′ 40″		6h 29m 19s,0				
Sole ☉ ad W.	37° 15′ 20″	— 0′ 40″	6h 30m 01s,0	— 3h 53m 42s,0	2	+ 1m 41s,7	λ = 3h 52m 11s,7 E. G.
	37° 12′ 10″		6h 30m 47s,0				
	40° 00′ 30″		6h 23m 51s,5				
	40° 03′ 40″		6h 24m 37s,8				
Sole ☉ ad E.	40° 09′ 00″	— 0′ 40″	6h 25m 48s,2	— 3h 53m 37s,5	2	+ 1m 41s,3	λ = 3h 52m 04s,8 E. G.
	40° 15′ 00″		6h 27m 11s,0				
	40° 17′ 40″		6h 27m 51s,5				
	40° 26′ 10″		6h 29m 44s,8				
	40° 28′ 40″		6h 30m 24s,0				
Sole ☉ ad E.	40° 33′ 50″	— 0′ 40″	6h 31m 34s,3	— 3h 53m 37s,5	2	+ 1m 41s,3	λ = 3h 52m 09s,4 E. G.
	40° 38′ 50″		6h 32m 46s,8				
	40° 42′ 50″		6h 33m 44s,2				
	40° 48′ 50″		6h 35m 11s,8				
Sole ☉ ad E.	40° 52′ 10″	— 0′ 40″	6h 35m 58s,0	— 3h 53m 37s,5	2	+ 1m 41s,3	λ = 3h 52m 03s,6 E. G.
	40° 55′ 20″		6h 36m 48s,5				
	40° 59′ 40″		6h 37m 44s,0				
Sole ☉ ad E.	41° 03′ 40″	— 0′ 40″	6h 38m 38s,5	— 3h 53m 37s,5	2	+ 1m 41s,3	λ = 3h 52m 09s,0 E. G.
	41° 07′ 40″		6h 39m 31s,0				

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
25 Luglio 1900	138	S. A. R.	Baia di Teplitz	81° 47′ 26″,2 N.	—	760,0	+ 3°,0	OA.▲
25 » »	139	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▼
25 » »	140	»	»	»	—	760,0	+ 3°,0	OA.▲
28 Marzo 1900	141	Com.te Cagni	Viaggio sul pack	—	4h 00m E. G.	—	— 39°,0	OA
30 » »	142	»	»	—	»	770,0	— 39°,0	OA
7 Aprile »	143	»	»	—	»	758,0	— 30°,0	3,0
12 » »	144	»	»	—	»	760,0	— 32°,0	3,0
21 » »	145	»	»	—	4h 15m E. G.	760,0	— 29°,0	3,5
22 » »	146	»	»	—	»	760,0	— 28°,0	3,0
23 » »	147	»	»	—	»	760,0	— 30°,0	4,0
24 » »	148	»	»	—	4h 21m E. G.	756,0	— 33°,0	3,0
24 » »	149	»	»	86° 33′ N.	—	756,0	— 33°,0	5,0
25 » »	150	»	»	—	4h 22m E. G.	754,0	— 31°,0	5,0
25 » »	151	»	»	—	»	754,0	— 31°,0	OA
8 Maggio »	152	»	»	—	3h 30m E. G.	759,0	0°,0	4,0
9 » »	153	»	»	83° 15′ N.	—	768,0	— 4°,0	4,5
10 » »	154	»	»	—	3h 18m E. G.	764,0	— 9°,0	4,5
10 » »	155	»	»	83° 00′ N.	—	764,0	— 12°,0	4,5
11 » »	156	»	»	82° 57′ N.	—	765,0	— 12°,0	4,5

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora della mostra	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
	41° 29′ 30″		6ʰ 44ᵐ 42ˢ,8				
Sole ☉ ad E.	41° 32′ 10″	— 0′ 40″	6ʰ 45ᵐ 16ˢ,2	— 3ʰ 53ᵐ 37ˢ,5	2	+ 1ᵐ 41ˢ,3	λ = 3ʰ 52ᵐ 11ˢ,3 E. G.
	41° 34′ 00″		6ʰ 45ᵐ 48ˢ,5				
	41° 39′ 40″		6ʰ 47ᵐ 04ˢ,0				
Sole ☉ ad E.	41° 42′ 40″	— 0′ 40″	6ʰ 47ᵐ 48ˢ,8	— 3ʰ 53ᵐ 37ˢ,5	2	+ 1ᵐ 41ˢ,3	λ = 3ʰ 52ᵐ 10ˢ,2 E. G.
	41° 45′ 30″		6ʰ 48ᵐ 33ˢ,0				
	42° 01′ 20″		6ʰ 52ᵐ 12ˢ,8				
Sole ☉ ad E.	42° 04′ 30″	— 0′ 40″	6ʰ 53ᵐ 00ˢ,0	— 3ʰ 53ᵐ 37ˢ,5	2	+ 1ᵐ 41ˢ,3	λ = 3ʰ 52ᵐ 10ˢ,0 E. G.
	42° 07′ 00″		6ʰ 53ᵐ 39ˢ,0				
			Ora del cronometro Longines N. 1				
Sole ☉ P.S.	20° 23′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 82° 58′ 45″ N.
Sole ☉ P.S.	21° 33′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 83° 10′ 16″ N.
Sole ☉ P.S.	12° 35′ 00″	+ 5′ 00″	—	—	—	—	φ = 83° 54′ 02″ N.
Sole ☉ P.S.	13° 48′ 30″	+ 7′ 30″	—	—	—	—	φ = 84° 29′ 02″ N.
Sole ☉ P.S.	16° 00′ 00″	+ 6′ 00″	—	—	—	—	φ = 85° 29′ 24″ N.
Sole ☉ P.S.	16° 00′ 30″	+ 7′ 20″	—	—	—	—	φ = 85° 47′ 39″ N.
Sole ☉ P.S.	16° 06′ 20″	+ 6′ 00″	—	—	—	—	φ = 86° 03′ 48″ N.
Sole ☉ P.S.	16° 11′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 86° 18′ 44″ N.
Sole ☉ ad W.	12° 04′ 00″	+ 6′ 40″	2ʰ 03ᵐ 14ˢ,5	—	—	+ 8ᵐ 09ˢ,5	λ = 4ʰ 21ᵐ 19ˢ E. G.
Sole ☉ P.S.	16° 16′ 00″	+ 6′ 40″	—	—	—	—	φ = 86° 33′ 25″ N.
Sole ☉ P.S.	32° 28′ 20″	+ 6′ 40″	—	—	—	—	φ = 86° 34′ 36″ N.
Sole ☉ P.S.	23° 00′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 88° 42′ 54″ N.
Sole ☉ ad W.	16° 38′ 00″	+ 7′ 00″	2ʰ 36ᵐ 03ˢ,5	—	—	+ 11ᵐ 14ˢ,6	λ = 3ʰ 19ᵐ 58ˢ E. G.
Sole ☉ P.S.	24° 10′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 83° 05′ 25″ N.
Sole ☉ ad W.	18° 58′ 30″	+ 6′ 30″	1ʰ 29ᵐ 40ˢ,0	—	—	+ 11ᵐ 25ˢ,7	λ = 3ʰ 16ᵐ 27ˢ E. G.
Sole ☉ ad E.	18° 02′ 40″	+ 6′ 30″	2ʰ 54ᵐ 29ˢ,5	—	—	+ 11ᵐ 32ˢ,6	λ = 3ʰ 13ᵐ 04ˢ E. G.

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
11 Maggio 1900	157	Com.te Cagni	Viaggio sul pack	—	3h 14m E. G.	765,0	— 8°,0	4,0
11 » »	158	»	»	82° 40′ N.	—	764,0	— 12°,0	4,5
12 » »	159	»	»	82° 34′ N.	—	—	— 10°,0	4,5
13 » »	160	»	»	82° 33′ N.	—	—	— 14°,0	4,0
dal 13 al 14 » »	161	»	»	—	3h 16m E. G.	—	— 13°,0	3,0
14 » »	162	»	»	82° 30′ N.	—	—	— 5°,0	4,5
14 » »	163	»	»	—	3h 19m E. G.	—	— 4°,0	4,0
14 » »	164	»	»	82° 30′ N.	—	—	— 7°,0	4,0
14 » »	165	»	»	»	—	—	— 7°,0	OA
15 » »	166	»	»	82° 23′ N.	—	—	— 10°,0	OA
15 » »	167	»	»	—	3h 20m E. G.	—	— 2°,0	OA
dal 15 al 16 » »	168	»	»	—	»	—	— 11°,0	OA
16 » »	169	»	»	82° 18′ N.	—	—	— 8°,0	OA
16 » »	170	»	»	—	3h 18m E. G.	—	— 1°,0	OA
17 » »	171	»	»	—	»	—	— 6°,0	OA
17 » »	172	»	»	82° 13′ N.	—	—	— 8°,0	OA
22 » »	173	»	»	82° 01′ N.	—	769,0	+ 0°,5	OA
dal 22 al 23 » »	174	»	»	—	3h 26m E. G.	769,0	— 7°,0	OA
23 » »	175	»	»	82° 02′ N.	—	765,0	— 2°,0	OA
dal 23 al 24 » »	176	»	»	—	3h 28m E. G.	—	— 9°,0	OA
29 » »	177	»	»	81° 51′ N.	—	—	— 6°,0	OA
29 » »	178	»	»	—	3h 30m E. G.	760,0	— 4°,0	OA
29 » »	179	»	»	—	»	760,0	— 4°,0	5,0
29 » »	180	»	»	81° 50′ N.	—	—	— 7°,0	OA
29 » »	181	»	»	»	—	—	— 7°,0	4,5
31 » »	182	»	»	—	3h 31m E. G.	—	— 3°,0	OA
31 » »	183	»	»	—	»	—	— 3°,0	4,5
1° Giugno »	184	»	»	81° 48′ N.			7°,0	3,0

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora del cronometro Longines N. 1	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
Sole ⊙ P.S.	24° 44′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 82° 47′ 18″ N.
Sole ⊙ ad W.	18° 30′ 00″	+ 6′ 00″	1ʰ 57ᵐ 10ˢ,0	—	—	+ 11ᵐ 38ˢ,1	λ = 3ʰ 14ᵐ 42ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	17° 48′ 00″	+ 7′ 00″	2ʰ 23ᵐ 39ˢ,5	—	—	+ 11ᵐ 50ˢ,6	λ = 3ʰ 17ᵐ 26ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	14° 42′ 10″	+ 6′ 30″	4ʰ 12ᵐ 12ˢ,5	—	—	+ 12ᵐ 03ˢ,8	λ = 3ʰ 17ᵐ 37ˢ E. G.
Sole ⊙ P.I.	10° 42′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 82° 30′ 13″ N.
Sole ⊙ ad E.	18° 52′ 00″	+ 6′ 30″	2ʰ 50ᵐ 58ˢ,0	—	—	+ 12ᵐ 09ˢ,4	λ = 3ʰ 17ᵐ 32ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	25° 43′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 82° 33′ 28″ N.
Sole ⊙ ad W.	15° 51′ 00″	+ 6′ 00″	3ʰ 36ᵐ 22ˢ,5	—	—	+ 12ᵐ 16ˢ,0	λ = 3ʰ 21ᵐ 46ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	31° 15′ 50″	+ 6′ 00″	3ʰ 44ᵐ 41ˢ,0	—	—	+ 12ᵐ 16ˢ,0	λ = 3ʰ 20ᵐ 27ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	41° 18′ 00″	+ 6′ 00″	3ʰ 33ᵐ 34ˢ,0	—	—	+ 12ᵐ 22ˢ,2	λ = 3ʰ 21ᵐ 49ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	52° 21′ 30″	+ 6′ 00″	—	—	—	—	φ = 82° 19′ 50″ N.
Sole ⊙ P.I.	21° 58′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 82° 18′ 22″ N.
Sole ⊙ ad E.	38° 37′ 40″	+ 7′ 00″	2ʰ 48ᵐ 29ˢ,5	—	—	+ 12ᵐ 34ˢ,0	λ = 3ʰ 18ᵐ 50ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	52° 55′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 82° 16′ 40″ N.
Sole ⊙ P.S.	53° 27′ 00″	+ 7′ 00″	—	—	—	—	φ = 82° 14′ 31″ N.
Sole ⊙ ad W.	36° 40′ 00″	+ 7′ 00″	2ʰ 41ᵐ 40ˢ,0	—	—	+ 12ᵐ 52ˢ,3	λ = 3ʰ 17ᵐ 14ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	38° 06′ 20″	+ 6′ 20″	2ʰ 40ᵐ 56ˢ,5	—	—	+ 13ᵐ 53ˢ,8	λ = 3ʰ 26ᵐ 07ˢ E. G.
Sole ⊙ P.I.	24° 24′ 00″	+ 6′ 20″	—	—	—	—	φ = 82° 01′ 06″ N.
Sole ⊙ ad E.	42° 05′ 00″	+ 6′ 20″	2ʰ 45ᵐ 38ˢ,5	—	—	+ 14ᵐ 00ˢ,1	λ = 3ʰ 27ᵐ 08ˢ E. G.
Sole ⊙ P.I.	24° 54′ 00″	+ 6′ 20″	—	—	—	—	φ = 82° 04′ 39″ N.
Sole ⊙ ad E.	41° 19′ 40″	+ 6′ 50″	2ʰ 00ᵐ 30ˢ,5	—	—	+ 15ᵐ 13ˢ,6	λ = 3ʰ 31ᵐ 07ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	58° 42′ 00″	+ 6′ 50″	—	—	—	—	φ = 81° 55′ 43″ N.
Sole ⊙ P.S.	29° 29′ 30″	+ 6′ 50″	—	—	—	—	φ = 81° 47′ 47″ N.
Sole ⊙ ad W.	41° 18′ 30″	+ 6′ 30″	2ʰ 24ᵐ 30ˢ,0	—	—	+ 15ᵐ 20ˢ,1	λ = 3ʰ 30ᵐ 06ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	20° 32′ 00″	+ 6′ 30″	2ʰ 27ᵐ 21ˢ,5	—	—	+ 15ᵐ 20ˢ,1	λ = 3ʰ 30ᵐ 56ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	59° 28′ 30″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 50′ 41″ N.
Sole ⊙ P.S.	29° 39′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 56′ 28″ N.
Sole ⊙ ad W.	21° 18′ 00″	+ 6′ 20″	2ʰ 16ᵐ 51ˢ,0	—	—	+ 15ᵐ 56ˢ,3	λ = 3ʰ 31ᵐ 23ˢ E. G.

Data civile	Numero d'ordine	Osservatore	Località	Latitudine	Longitudine	Altezza barometrica	Temperatura dell'aria	Elevazione dell'occhio in metri
3 Giugno 1900	185	Com.te Cagni	Viaggio sul pack	—	3h 31m E. G.	—	— 1°,0	3,0
7 » »	186	»	»	81° 30′ N.	—	—	— 3°,0	4,0
8 » »	187	»	»	81° 29′ N.	—	—	— 8°,0	3,0
8 » »	188	»	»	»	—	—	— 8°,0	3,0
8 » »	189	»	»	—	3h 32m E. G.	—	— 1°,0	2,5
8 » »	190	»	»	81° 29′ N.	—	—	— 5°,0	4,0
9 » »	191	»	»	—	3h 32m E. G.	—	0°,0	4,0
dal 16 al 17 »	192	»	»	—	3h 45m E. G.	—	— 3°,0	OA
18 » »	193	»	»	—	3h 46m E. G.	—	— 1°,0	OA
19 » »	194	»	»	—	3h 47m E. G.	—	+ 2°,0	OA
21 » »	195	»	»	—	3h 49m E. G.	—	+ 3°,0	OA
3 Settembre »	196	S. A. R.	In navigazione da Capo Flora a Capo Nord.	75° 10′ N.	—	—	—	5,0
3 » »	197	»	»	»	—	—	—	5,0
3 » »	198	»	»	—	2h 09m 40s E. G.	—	—	6,0
4 » »	199	»	»	73° 20′ N.	—	—	—	5,0
4 » »	200	»	»	»	—	—	—	5,0
4 » »	201	»	»	»	—	—	—	5,0
4 » »	202	»	»	—	1h 44m 40s E. G.	—	—	5,0
4 » »	203	»	»	72° 40′ N.	—	—	—	5,0
4 » »	204	»	»	»	—	—	—	5,0
4 » »	205	»	»	»	—	—	—	5,0

N.B. L'altezza barometrica è data in millimetri. — La temperatura dell'aria è data in gradi centigradi. l'orizzonte artificiale: i segni Δ e ∇ indicano che il vetro protettore dell'orizzonte artificiale fu invertito e **P. I.** indicano che l'osservazione fu fatta nel meridiano al passaggio superiore o inferiore dell'astro. doppio dell'altezza istrumentale. — Nella colonna « Risultati » il simbolo φ indica la latitudine, λ la relativa al tempo medio locale, T_m l'ora media astronomica di Greenwich.

Astro osservato	Altezza istrumentale	Correzione istrumentale	Ora del cronometro Longines N. 1	Correzione della mostra	Numero del cronometro	Correzione assoluta del cronometro	Risultati
Sole ⊙ P.S.	30° 15′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 44′ 02″ N.
Sole ⊙ ad W.	21° 49′ 20″	+ 6′ 00″	2ʰ 21ᵐ 07ˢ,0	—	—	+ 17ᵐ 11ˢ,3	λ = 3ʰ 31ᵐ 11ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	22° 46′ 30″	+ 6′ 00″	2ʰ 24ᵐ 35ˢ,0	—	—	+ 17ᵐ 16ˢ,7	λ = 3ʰ 30ᵐ 40ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	23° 14′ 30″	+ 6′ 00″	2ʰ 37ᵐ 15ˢ,0		—	+ 17ᵐ 16ˢ,8	λ = 3ʰ 30ᵐ 36ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	31° 02′ 40″	+ 6′ 00″	—	—	—	—	φ = 81° 29′ 13″ N.
Sole ⊙ ad W.	20° 45′ 00″	+ 6′ 20″	2ʰ 52ᵐ 11ˢ,0	—	—	+ 17ᵐ 22ˢ,8	λ = 3ʰ 32ᵐ 02ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	31° 09′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 28′ 28″ N.
Sole ⊙ P.I.	29° 03′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 24′ 59″ N.
Sole ⊙ P.S.	63° 15′ 00″	+ 6′ 30″	—	—	—	—	φ = 81° 29′ 25″ N.
Sole ⊙ P.S.	63° 16′ 48″	+ 6′ 10″	—	—	—	—	φ = 81° 29′ 57″ N.
Sole ⊙ P.S.	63° 12′ 00″	+ 6′ 20″	—	—	—	—	φ = 81° 33′ 33″ N.
			Ora della mostra				
Sole ⊙ ad E.	13° 01′ 30″	— 0′ 40″	9ʰ 09ᵐ 30ˢ,0	— 3ʰ 55ᵐ 55ˢ,0	2	+ 1ᵐ 26ˢ,1	λ = 2ʰ 14ᵐ 39ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	13° 04′ 00″	— 0′ 40″	9ʰ 10ᵐ 14ˢ,0	— 3ʰ 55ᵐ 55ˢ,0	2	+ 1ᵐ 26ˢ,1	λ = 2ʰ 14ᵐ 37ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	22° 39′ 00″	— 0′ 40″	—	—	—	—	φ = 74° 51′ 53″ N.
Sole ⊙ ad E.	18° 21′ 40″	— 0′ 40″	9ʰ 51ᵐ 53ˢ,0	— 2ʰ 48ᵐ 59ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,7	λ = 1ʰ 47ᵐ 49ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	18° 22′ 20″	— 0′ 40″	9ʰ 52ᵐ 17ˢ,0	— 2ʰ 48ᵐ 59ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,7	λ = 1ʰ 47ᵐ 38ˢ E. G.
Sole ⊙ ad E.	18° 24′ 40″	— 0′ 40″	9ʰ 52ᵐ 54ˢ,0	— 2ʰ 48ᵐ 59ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,7	λ = 1ʰ 47ᵐ 44ˢ E. G.
Sole ⊙ P.S.	24° 02′ 00″	— 0′ 40″	—	—	—	—	φ = 73° 06′ 08″ N.
Sole ⊙ ad W.	11° 58′ 30″	— 0′ 40″	4ʰ 57ᵐ 30ˢ,0	— 1ʰ 53ᵐ 02ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,6	λ = 1ʰ 42ᵐ 29ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	11° 56′ 10″	— 0′ 40″	4ʰ 57ᵐ 58ˢ,0	— 1ʰ 53ᵐ 02ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,6	λ = 1ʰ 42ᵐ 33ˢ E. G.
Sole ⊙ ad W.	11° 54′ 20″	— 0′ 40″	4ʰ 58ᵐ 25ˢ,0	— 1ʰ 53ᵐ 02ˢ,0	2	+ 1ᵐ 25ˢ,6	λ = 1ʰ 42ᵐ 32ˢ E. G.

— Nella colonna « Elevazione dell'occhio in metri » l'annotazione **OA** indica che l'osservazione fu fatta col-
di posizione fra due serie di osservazioni successive. — Nella colonna « Astro osservato » le annotazioni **P. S.**
— Quando l'osservazione fu fatta coll'orizzonte artificiale, nella colonna « Altezza istrumentale » è dato il
longitudine, **K** la correzione assoluta del cronometro, **a** l'azimut dell'astro, C_{tm} la correzione del cronometro

Blank page retained for pagination

Registro

DEI

CRONOMETRI ORDINARI

DATA CIVILE	LOCALITÀ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49913		
				C.1	K.	k.
6 Aprile 1899	Londra (C. Dent.)	—	22h	—	+ 0m 23s,7	—
21 » »	Genova (R. I. I.)	+ 15°	0h	—	—	—0s,09
10 Giugno »	Cristiania	+ 18°	20h	—	— 0m 18s,0	—
16 » »	In navigazione	+ 10°	21h 30m	9h 35m 30s	—	
18 » »	»	+ 18°	21h 30m	9h 34m 00s	—	—0s,61
21 » »	»	+ 18°,5	21h 30m	9h 34m 00s	—	
23 » »	Tromsö (Stop da Cristiania)	+ 18°	21h 30m	9h 40m 00s	— 0m 26s,0	—
26 » »	Vardö	+ 15°,5	23h 00m	10h 58m 00s	—	
1° Luglio »	Arcangelo	+ 19°	19h	7h 10m 30s	—	
2 » »	»	+ 20°	21h	9h 17m 00s	—	—0s,72
4 » »	»	+ 19°	2h 30m	2h 40m 00s	—	
6 » »	»	+ 18°	22h 30m	10h 43m 00s	—	
9 » »	» (Stop da Pulkowa)	+ 14°	20h	7h 59m 22s,5	— 0m 37s,5	—0s,70
10 » »	» (Stop da Pulkowa)	+ 15°	20h	7h 59m 21s,8	— 0m 38s,2	—0s,84
18 » »	φ = 75° 10′ N. λ = 3h 24m E. G.	+ 13°	0h	11h 50m 00s	— 0m 44s,9	—0s,72
22 » »	Capo Flora	+ 11°	18h	6h 09m 00s	— 0m 47s,8	—1s,40
30 » »	φ = 80° 19′ N. λ = 3h 23m E. G.	+ 12°	17h 30m	5h 30m 21s	— 0m 59s,0	—

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
C.$_2$	K.	k.	C.$_3$	K.	k.	C.$_1$ — C.$_2$	C.$_1$ — C.$_3$	C.$_2$ — C.$_3$
—	+ 0^m 49^s,6	—	—	—		—	—	—
—	—	— 0^s,07	0^h 21^m 50^s	+ 0^m 26^s,9	—	—	—	—
					— 1^s,41			
—	+ 0^m 45^s,2	—	—	— 0^m 43^s,9	—	—	—	—
9^h 34^m 22^s,5	—		9^h 36^m 09^s,5	—		+ 1^m 07^s,5	— 0^m 39^s,5	— 1^m 47^s,0
9^h 32^m 51^s,5	—	+ 0^s,01	9^h 34^m 45^s,5	—	— 3^s,27	+ 1^m 08^s,5	— 0^m 45^s,5	— 1^m 54^s,0
9^h 32^m 50^s,5	—		9^h 34^m 55^s,5	—		+ 1^m 09^s,5	— 0^m 55^s,5	— 2^m 05^s,0
9^h 38^m 48^s	+ 0^m 46^s,0	—	9^h 41^m 00^s,5	— 1^m 26^s,5	—	+ 1^m 12^s,0	— 1^m 00^s,5	— 2^m 12^s,5
10^h 56^m 47^s	—		10^h 59^m 09^s,5	—		+ 1^m 13^s,0	— 1^m 09^s,5	— 2^m 22^s,5
7^h 08^m 16^s	—		—	—		+ 1^m 14^s,0	—	—
9^h 15^m 45^s	—	0^s,00	9^h 18^m 26^s	—	— 3^s,62	+ 1^m 15^s,0	— 1^m 21^s,0	— 2^m 41^s,0
2^h 38^m 42^s	—		2^h 41^m 33^s	—		+ 1^m 18^s,0	— 1^m 33^s,0	— 2^m 51^s,0
10^h 41^m 40^s,3	—		10^h 44^m 39^s	—		+ 1^m 19^s,7	— 1^m 39^s,0	— 2^m 58^s,7
8^h 00^m 46^s,5	+ 0^m 46^s,0	—	7^h 57^m 35^s,5	— 2^m 24^s,5	—	+ 1^m 23^s,5	— 1^m 47^s,0	— 3^m 10^s,5
		0^s,00			— 4^s,20			
8^h 00^m 46^s,0	+ 0^m 46^s,0	—	7^h 57^m 31^s,3	— 2^m 28^s,7	—	+ 1^m 24^s,2	— 1^m 50^s,5	— 3^m 14^s,7
					— 3^s,62			
11^h 48^m 31^s,5	+ 0^m 43^s,6		11^h 52^m 12^s,8	— 2^m 57^s,7	—	+ 1^m 28^s,5	— 2^m 12^s,8	— 3^m 41^s,3
		— 0^s,30			— 2^s,15			
6^h 07^m 30^s,2	+ 0^m 42^s,4		6^h 11^m 18^s,5	— 3^m 06^s,3	—	+ 1^m 30^s,2	— 2^m 18^s,5	— 3^m 48^s,7
					— 2^s,44			
5^h 30^m 21^s,0	+ 0^m 40^s,0	—	5^h 34^m 26^s,8	— 3^m 25^s,8	—	+ 1^m 39^s,0	— 2^m 26^s,8	— 4^m 05^s,8

DATA CIVILE	LOCALITÀ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49913		
				C.1	K.	k.
15 Agosto 1899	Baia di Teplitz		16h	—	— 2m 00s,3	—3s,83
29 » »	»	+ 8°	17h	5h 01m 00s	— 2m 53s,9	
						(—5s,32)
1° Ottobre 1899	Baia di Teplitz (a terra)	+ 10°	18h	6h 09m 00s	— 5m 49s,6	
						+ 0s,58
15 » »	»	—	18h	—	— 5m 41s,5	
30 » »	»	+ 10°	19h 30m	7h 30m 00s	—	+ 0s,60
1° Novembre »	»	—	18h	—	— 5m 31s,2	
						+ 0s,76
9 » »	»	—	18h	—	— 5m 25s,1	
						—0s,15
15 » »	»	—	18h	—	— 5m 26s,0	
						—0s,19
1° Dicembre »	»	—	18h	—	— 5m 29s,0	
						—0s,17
8 » »	»	+ 9°	17h 30m	5h 25m 30s	— 5m 30s,2	
						—0s.89
15 » »	»	—	18h	—	— 5m 36s,4	
						—0s,88
1° Gennaio 1900	»	—	18h	—	— 5m 51s,4	
						—0s,88
10 » »	»	+ 8°	2h	2h 18m 00s	— 5m 58s,9	
						—1s,72
15 » »	»	—	16h	—	— 6m 07s,5	

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
C.$_2$	K.	k.	C.$_3$	K.	k.	C.$_1$ — C.$_2$	C.$_1$ — C.$_3$	C.$_2$ — C.$_3$
—	+ 0^m 12^s,9	— 1^s,69	—	— 4^m 33^s,5	— 4^s,23	—	—	—
4^h 58^m 16^s,8	— 0^m 10^s,7	— 1^s,68	5^h 03^m 38^s,8	— 5^m 32^s,7	— 4^s,23	+ 2^m 43^s,2	— 2^m 38^s,8	— 5^m 22^s,0
		(—0^s,24)			(—5^s,34)			
6^h 03^m 29^s,2	— 0^m 18^s,8	—	6^h 11^m 39^s,2	— 8^m 28^s,8	—	+ 5^m 30^s,8	— 2^m 39^s,2	— 8^m 10^s,0
—	+ 0^m 16^s,2		—	— 8^m 31^s,0	— 0^s,15	—	—	—
7^h 23^m 33^s,5	—	+ 2^s,50	7^h 33^m 00^s,6	—	— 0^s,15	+ 6^m 26^s,5	— 3^m 00^s,6	— 9^m 27^s,1
—	+ 0^m 58^s,7		—	— 8^m 33^s,5	—	—	—	—
—	+ 1^m 18^s,7	—	—	— 8^m 34^s,0	— 0^s,06	—	—	—
—	+ 1^m 28^s,0			— 8^m 39^s,9	— 0^s,99	—	—	
—	+ 1^m 52^s,8	+ 1^s,55	—	— 8^m 56^s,2	— 1^s,02	—	—	
5^h 17^m 56^s,2	+ 2^m 03^s,6	—	5^h 29^m 03^s,0	— 9^m 03^s,2	— 1^s,00	+ 7^m 33^s,8	— 3^m 33^s,0	11^m 06^s,8
—	+ 2^m 07^s,9		—	— 9^m 14^s,4	— 1^s,60	—	—	—
—	+ 2^m 18^s,4	+ 0^s,62	—	— 9^m 41^s,4	— 1^s,59	—	—	—
2^h 09^m 37^s,0	+ 2^m 24^s,1	—	2^h 21^m 54^s,0	— 9^m 52^s,9	— 1^s,28	+ 8^m 23^s,0	— 3^m 54^s,0	— 12^m 17^s,0
—	+ 2^m 23^s,2		—	— 10^m 03^s,8	— 2^s,18	—	—	—

DATA CIVILE	LOCALITÁ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49913		
				C.1	K.	k.
1° Febbraio 1900	Baia di Teplitz	—	16h	—	— 6m 36s,7	—1s,71
15 » »	»	—	16h	—	— 7m 00s,9	—1s,73
18 » »	»	+ 8°	17h	4h 47m 00s	—	—2s,59
1° Marzo »	»	—	16h	—	— 7m 37s,2	—2s,25
15 » »	»	—	16h	—	— 8m 08s,8	—1s,88
1° Aprile »	»	—	16h	—	8m 40s,8	
12 » »	»	+ 8°	17h	4h 45m 00s	—	—2s,13
13 » »	»	+ 9°	16h	4h 08m 00s	—	
14 » »	»	+ 10°	16h	3h 59m 00s	—	
15 » »	»	+ 9°,5	16h 30m	4h 37m 30s	— 9m 10s,7	
16 » »	»	+ 8°	16h 30m	4h 29m 00s		
17 » »	»	+ 6°	16h	4h 01m 00s	—	
19 » »	»	+ 10°	16h	4h 12m 00s	—	
20 » »	»	+ 9°	16h	4h 10m 30s	—	
21 » »	»	+ 8°	16h	4h 03m 30s	—	
22 » »	»	+ 12°	16h	4h 25m 00s	—	
23 » »	»	+ 9°	17h	5h 01m 30s	—	—2s,33
24 » »	»	+ 9°	16h	4h 11m 00s		
25 » »	»	+ 6°	16h	4h 01m 30s	—	
26 » »	»	+ 9°	16h	4h 11m 00s		
27 » »	»	+ 9°	16h	4h 06m 30s		
28 » »	»	+ 6°	16h	4h 09m 30s	—	

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
C.$_2$	K.	k.	C.$_3$	K.	k.	C.$_1$ — C.$_2$	C.$_1$ — C.$_3$	C.$_2$ — C.$_3$
—	+ 2^m 20^s,4		—	— 10^m 40^s,9	— 2^s,18	—	—	—
—	+ 2^m 18^s,0		—	— 11^m 11^s,5	— 2^s,18	—	—	—
4^h 37^m 36^s,5	—		4^h 51^m 12^s,0	—	— 2^s,08	+ 9^m 23^s,5	— 4^m 12^s,0	— 13^m 35^s,5
—	+ 2^m 15^s,6	— 0^s,17	—	— 11^m 40^s,7		—	—	—
—	+ 2^m 13^s,2		—	— 12^m 09^s,5	— 2^s,06	—	—	—
—	+ 2^m 10^s,2		—	— 12^m 47^s,5	— 2^s,23	—	—	—
4^h 33^m 46^s,0	—		4^h 49^m 04^s,5	—	— 2^s,05	+ 11^m 14^s,0	— 4^m 04^s,5	— 15^m 18^s,5
3^h 56^m 43^s,5	—		4^h 12^m 04^s,5	—		+ 11^m 16^s,5	— 4^m 04^s,5	— 15^m 21^s,0
3^h 47^m 42^s,5	—		4^h 03^m 05^s,0	—		+ 11^m 17^s,5	— 4^m 05^s,0	— 15^m 22^s,5
4^h 26^m 11^s,5	+ 2^m 07^s,8		4^h 41^m 35^s,5	— 13^m 16^s,2		+ 11^m 18^s,5	— 4^m 05^s,5	— 15^m 24^s,0
4^h 17^m 39^s,0	—		4^h 33^m 06^s,0			+ 11^m 21^s,0	— 4^m 06^s,0	— 15^m 27^s,0
3^h 49^m 37^s,0	—		4^h 05^m 05^s,5	—		+ 11^m 23^s,0	— 4^m 05^s,5	— 15^m 28^s,5
4^h 00^m 32^s,0	—		4^h 16^m 04^s,5	—		+ 11^m 28^s,0	— 4^m 04^s,5	— 15^m 32^s,5
3^h 59^m 00^s,0	—		4^h 14^m 34^s,0	—		+ 11^m 30^s,0	— 4^m 04^s,0	— 15^m 34^s,0
3^h 51^m 58^s,5	—		4^h 07^m 34^s,0	—		+ 11^m 31^s,5	— 4^m 04^s,0	— 15^m 35^s,5
4^h 13^m 26^s,0	—		4^h 29^m 03^s,5	—		+ 11^m 34^s,0	— 4^m 03^s,5	— 15^m 37^s,5
4^h 49^m 54^s,5	—		5^h 05^m 33^s,5	—	— 2^s,30	+ 11^m 35^s,5	— 4^m 03^s,5	— 15^m 39^s,0
3^h 59^m 22^s,5	—		4^h 15^m 04^s,0	—		+ 11^m 37^s,5	— 4^m 04^s,0	— 15^m 41^s,5
3^h 49^m 50^s,5	—		4^h 05^m 34^s,0	—		+ 11^m 39^s,5	— 4^m 04^s,0	— 15^m 43^s,5
3^h 59^m 19^s,5			4^h 15^m 05^s,0	—		+ 11^m 40^s,5	— 4^m 05^s,0	— 15^m 45^s,5
3^h 54^m 47^s,0	—		4^h 10^m 35^s,0	—		+ 11^m 43^s,0	— 4^m 05^s,0	— 15^m 48^s,0
3^h 57^m 45^s,0	—		4^h 13^m 35^s,0	—		+ 11^m 45^s,0	— 4^m 05^s,0	— 15^m 50^s,0

DATA CIVILE	LOCALITÀ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49918		
				C.1	K.	k.
29 Aprile 1900	Baia di Tepltiz	+ 8°	16h 30m	4h 34m 30s	—	
30 » »	»	+ 8°	16h	4h 03m 30s	—	
1° Maggio »	»	+ 9°	16h	4h 03m 45s	— 9m 48s,0	
2 » »	»	+ 8°	16h 30m	4h 30m 30s	—	
3 » »	»	+ 9°	16h 30m	4h 28m 30s	—	
4 » »	»	+ 7°	16h 30m	4h 31m 40s	—	
5 » »	»	+ 8°	16h 30m	4h 30m 00s	—	
6 » »	»	+ 9°	16h 30m	4h 30m 00s	—	
7 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 27m 45s	—	— 2s,12
8 » »	»	+ 9°	16h 30m	4h 32m 30s	—	
9 » »	»	+ 9°	16h 30m	4h 25m 30s	—	
10 » »	»	+ 7°	16h 30m	4h 38m 00s	—	
11 » »	»	+ 8°	16h 30m	4h 28m 00s	—	
12 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 37m 30s	—	
13 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 25m 00s	—	
14 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 47m 30s	—	
15 » »	»	+ 12°	16h 30m	4h 43m 30s	— 10m 17s,7	
16 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 40m 30s	—	
17 » »	»	+ 12°	16h 30m	4h 43m 45s	—	
18 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 42m 30s	—	
19 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 48m 00s	—	
20 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 43m 30s	—	
21 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 43m 27s	—	
22 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 36m 39s,5	—	— 1s,75
23 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 43m 02s,0	—	
24 » »	»	+ 11°	16h 30m	4h 46m 04s,0	—	
25 » »	»	+ 12°	16h 30m	4h 47m 56s,5	—	

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
$C._2$	K.	k.	$C._3$	K.	k.	$C._1 - C._2$	$C._1 - C._3$	$C._2 - C._3$
$4^h 22^m 42^s,0$	—		$4^h 38^m 35^s,0$	—		$+ 11^m 48^s,0$	$- 4^m 05^s,0$	$- 15^m 53^s,0$
$8^h 51^m 40^s,5$	—		$4^h 07^m 35^s,0$	—		$+ 11^m 49^s,5$	$- 4^m 05^s,0$	$- 15^m 54^s,5$
$8^h 51^m 54^s,0$	$+ 2^m 03^s,0$	$- 0^s,30$	$4^h 07^m 50^s,0$	$- 13^m 53^s,0$	———	$+ 11^m 51^s,0$	$- 4^m 05^s,0$	$- 15^m 56^s,0$
$4^h 18^m 37^s,5$	—		$4^h 34^m 35^s,5$	—		$+ 11^m 52^s,5$	$- 4^m 05^s,5$	$- 15^m 58^s,0$
$4^h 16^m 35^s,5$	—		$4^h 32^m 36^s,0$	—		$+ 11^m 54^s,5$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 00^s,5$
$4^h 19^m 44^s,0$	—		$4^h 35^m 46^s,0$	—		$+ 11^m 56^s,0$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 02^s,0$
$4^h 18^m 02^s,0$	—		$4^h 34^m 06^s,0$	—		$+ 11^m 58^s,0$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 04^s,0$
$4^h 18^m 00^s,0$	—		$4^h 34^m 06^s,0$	—		$+ 12^m 00^s,0$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 06^s,0$
$4^h 15^m 44^s,0$	—		$4^h 31^m 51^s,5$	—		$+ 12^m 01^s,0$	$- 4^m 06^s,5$	$- 16^m 07^s,5$
$4^h 20^m 27^s,0$	—		$4^h 36^m 36^s,5$	—	$- 2^s,30$	$+ 12^m 03^s,0$	$- 4^m 06^s,5$	$- 16^m 09^s,5$
$4^h 13^m 24^s,0$	—		$4^h 29^m 36^s,0$	—		$+ 12^m 06^s,0$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 12^s,0$
$4^h 25^m 51^s,5$	—		$4^h 42^m 06^s,0$	—		$+ 12^m 08^s,5$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 14^s,5$
$4^h 15^m 49^s,5$	—		$4^h 32^m 06^s,0$	—		$+ 12^m 10^s,5$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 16^s,5$
$4^h 25^m 17^s,5$	—		$4^h 41^m 36^s,0$	—		$+ 12^m 12^s,5$	$- 4^m 06^s,0$	$- 16^m 18^s,5$
$4^h 12^m 46^s,0$	—		$4^h 29^m 07^s,0$	—		$+ 12^m 14^s,0$	$- 4^m 07^s,0$	$- 16^m 21^s,0$
$4^h 35^m 15^s,0$	—		$4^h 51^m 37^s,5$	—		$+ 12^m 15^s,0$	$- 4^m 07^s,5$	$- 16^m 22^s,5$
$4^h 31^m 13^s,5$	$+ 1^m 58^s,8$	———	$4^h 47^m 37^s,5$	$- 14^m 25^s,2$	———	$+ 12^m 16^s,5$	$- 4^m 07^s,5$	$- 16^m 24^s,0$
$4^h 28^m 12^s,0$	—		$4^h 44^m 38^s,5$	—		$+ 12^m 18^s,0$	$- 4^m 08^s,5$	$- 16^m 26^s,5$
$4^h 31^m 26^s,0$	—		$4^h 47^m 54^s,0$	—		$+ 12^m 19^s,0$	$- 4^m 09^s,0$	$- 16^m 28^s,0$
$4^h 30^m 08^s,5$	—		$4^h 46^m 40^s,0$	—		$+ 12^m 21^s,5$	$- 4^m 10^s,0$	$- 16^m 31^s,5$
$4^h 35^m 37^s,5$	—		$4^h 52^m 10^s,0$	—		$+ 12^m 22^s,5$	$- 4^m 10^s,0$	$- 16^m 32^s,5$
$4^h 31^m 05^s,0$	—		$4^h 47^m 40^s,0$	—		$+ 12^m 25^s,0$	$- 4^m 10^s,0$	$- 16^m 35^s,0$
$4^h 31^m 00^s,0$	—	$- 0^s,02$	$4^h 47^m 37^s,5$	—		$+ 12^m 27^s,0$	$- 4^m 10^s,5$	$- 16^m 37^s,5$
$4^h 24^m 10^s$	—		$4^h 40^m 49^s,5$	—	$- 2^s,01$	$+ 12^m 29^s,5$	$- 4^m 10^s,0$	$- 16^m 39^s,5$
$4^h 30^m 30^s$	—		$4^h 47^m 12^s,0$	—		$+ 12^m 32^s,0$	$- 4^m 10^s,0$	$- 16^m 42^s,0$
$4^h 33^m 30^s$	—		$4^h 50^m 14^s,5$	—		$+ 12^m 34^s,0$	$- 4^m 10^s,5$	$- 16^m 44^s,5$
$4^h 35^m 20^s$	—		$4^h 52^m 07^s,0$	—		$+ 12^m 36^s,5$	$- 4^m 10^s,5$	$- 16^m 47^s,0$

DATA CIVILE	LOCALITÀ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49918		
				C.1	K.	k.
26 Maggio 1900	Baia di Teplitz	+ 12°	17h	4h 57m 53s,0	—	
27 » »	»	+ 12°	17h	4h 58m 24s,5	—	
1° Giugno »	»	—	16h	—	— 10m 47s,4	—
						— 1s,29
11 » »	»	+ 14°	16h 30m	4h 37m 15s	— 11m 00s,3	—
						— 1s,68
14 » »	»	+ 9°	16h 30m	4h 42m 02s	—	
15 » »	»	—	16h	—	— 11m 07s,0	—
20 » »	»	+ 10°	16h 30m	4h 57m 00s	—	
25 » »	»	+ 12°	16h 30m	4h 56m 30s	—	
						— 1s,75
28 » »	»	+ 12°	5h 30m	5h 46m 15s	—	
30 » »	»	+ 12°	16h 30m	4h 53m 00s	—	
1° Luglio »	»	—	16h	—	— 11m 35s,1	—
8 » »	»	+ 12°	17h 30m	5h 34m 00s	—	— 1s,57
15 » »	»	—	16h	—	— 11m 57s,1	—
25 » »	»	+ 11°	15h 30m	3h 44m 00s	— 12m 13s,2	— 1s,87
1° Agosto »	»	—	16h	—	— 12m 28s,9	—
2 » »	»	+ 11°	17h 30m	5h 30m 00s	—	
8 » »	»	+ 10°	17h	5h 26m 00s	—	— 1s,14

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
$C._2$	K.	k.	$C._3$	K.	k.	$C._1 - C._2$	$C._1 - C._3$	$C._2 - C._3$
$4^h\,45^m\,15^s$	—		$5^h\,02^m\,07^s,5$	—		$+\,12^m\,38^s,0$	$-\,4^m\,10^s,5$	$-\,16^m\,48^s,5$
$4^h\,45^m\,45^s$	—		$5^h\,02^m\,34^s,5$	—		$+\,12^m\,39^s,5$	$-\,4^m\,10^s,0$	$-\,16^m\,49^s,5$
—	$+\,1^m\,58^s,4$		—	$-\,14^m\,59^s,4$		—	—	—
					$-\,1^s,69$			
$4^h\,24^m\,16^s,5$	$+\,1^m\,58^s,2$		$4^h\,41^m\,31^s,0$	$-\,15^m\,16^s,3$		$+\,12^m\,58^s,5$	$-\,4^m\,16^s,0$	$-\,17^m\,14^s,5$
					$-\,1^s,40$			
$4^h\,29^m\,00^s,0$	—		$4^h\,46^m\,17^s,5$	—		$+\,13^m\,02^s,0$	$-\,4^m\,15^s,5$	$-\,17^m\,17^s,5$
—	$+\,1^m\,56^s,7$		—	$-\,15^m\,21^s,9$		—	—	—
$4^h\,43^m\,47^s,5$	—		$5^h\,01^m\,11^s,5$	—		$+\,13^m\,12^s,5$	$-\,4^m\,11^s,5$	$-\,17^m\,24^s,0$
$4^h\,43^m\,12^s,0$	—		$5^h\,00^m\,39^s,0$	—		$+\,13^m\,18^s,0$	$-\,4^m\,09^s,0$	$-\,17^m\,27^s,0$
					$-\,0^s,88$			
$5^h\,32^m\,53^s,0$	—	$-\,0^s,88$	$5^h\,50^m\,19^s,5$	—		$+\,13^m\,22^s,0$	$-\,4^m\,04^s,5$	$-\,17^m\,26^s,5$
$4^h\,39^m\,35^s,5$	—		$4^h\,57^m\,02^s,0$	—		$+\,13^m\,24^s,5$	$-\,4^m\,02^s,0$	$-\,17^m\,26^s,5$
—	$+\,1^m\,50^s,6$		—	$-\,15^m\,35^s,9$		—	—	—
$5^h\,20^m\,26^s,0$	—		$5^h\,37^m\,31^s,5$	—	$+\,0^s,88$	$+\,13^m\,34^s,0$	$-\,3^m\,31^s,5$	$-\,17^m\,05^s,5$
—	$+\,1^m\,45^s,3$		—	$-\,15^m\,23^s,5$		—	—	—
$3^h\,30^m\,05^s,5$	$+\,1^m\,41^s,3$		$3^h\,47^m\,19^s,0$	$-\,15^m\,32^s,2$	$-\,0^s,35$	$+\,13^m\,54^s,5$	$-\,3^m\,19^s,0$	$-\,17^m\,13^s,5$
—	$+\,1^m\,38^s,8$		—	$-\,15^m\,29^s,4$		—	—	—
$5^h\,15^m\,50^s,5$	—		$5^h\,32^m\,58^s,0$	—		$+\,14^m\,09^s,5$	$-\,2^m\,58^s,0$	$-\,17^m\,07^s,5$
$5^h\,11^m\,54^s,5$	—		$5^h\,28^m\,55^s,0$	—	$+\,1^s,00$	$+\,14^m\,05^s,5$	$-\,2^m\,55^s,0$	$-\,17^m\,00^s,5$

DATA CIVILE	LOCALITÀ	Temperatura	T.m approssimato	Cronometro N. 1 Dent 49913		
				$C._1$	K.	k.
13 Agosto 1900	Baia di Teplitz	+ 8°,5	18h	6h 13m 00s	—	
15 » »	» (a bordo	+ 9°	19h	7h 14m 30s	— 12m 44s,9	———
18 » »	In navigazione	+ 10°,5	19h	6h 59m 00s	--	— 2s,25
1° Settembre »	»	—	16h	—	— 13m 23s,2	———
						— 1s,88
11 » »	Trondhjem	—	5h 30m	5h 43m 05s	-- 13m 42s,0	———
						— 1s,41
22 » »	»	—	19h 30m	7h 40m 00s	— 13m 57s,0	———

N.B. Il simbolo **T.m** indica l'ora media astronomica di Greenwich — **$C._1$**, **$C._2$**, **$C._3$** le ore dei cronometri del cronometro.

Cronometro N. 2 Dent 47584			Cronometro N. 3 Kullberg 4641			CONFRONTI		
$C._2$	K.	k.	$C._3$	K.	k.	$C._1 - C._2$	$C._1 - C._3$	$C._2 - C._3$
$5^h\,58^m\,46^s,0$	—	$-0^s,38$	$6^h\,15^m\,38^s,0$	—		$+\,14^m\,14^s,0$	$-\,2^m\,38^s,0$	$-\,16^m\,52^s,0$
$7^h\,00^m\,11^s,7$	$+\,1^m\,33^s,4$		$7^h\,17^m\,00^s,5$	$-\,15^m\,15^s,4$	———	$+\,14^m\,18^s,3$	$-\,2^m\,30^s,5$	$-\,16^m\,48^s,8$
$6^h\,44^m\,31^s,5$	—		$7^h\,01^m\,15^s,0$	—	$+\,0^s,89$	$+\,14^m\,28^s,5$	$-\,2^m\,15^s,0$	$-\,16^m\,43^s,5$
—	$+\,1^m\,26^s,9$		—	$-\,15^m\,00^s,2$	———	—	—	—
					$+\,0^s,77$			
$5^h\,28^m\,00^s,0$	$+\,1^m\,23^s,0$	———	$5^h\,44^m\,15^s,5$	$-\,14^m\,52^s,5$	———	$+\,15^m\,05^s,0$	$-\,1^m\,10^s,5$	$-\,16^m\,15^s,5$
		$-0^s,11$			$-0^s,35$			
$7^h\,24^m\,41^s,2$	$+\,1^m\,21^s,8$	———	$7^h\,40^m\,59^s,2$	$-\,14^m\,56^s,2$	———	$+\,15^m\,18^s,8$	$-\,0^m\,59^s,2$	$-\,16^m\,18^s,0$

N. 1, **N. 2**, **N. 3**, rispettivamente — **K** la correzione assoluta del cronometro — **k** la correzione diurna

Blank page retained for pagination

Registro

DEI

CRONOMETRI TASCABILI LONGINES

DATA CIVILE	C.$_1$	K.	T.$_m$	Cron. Longines N. 1			Cron. Longines N. 2		
				L.$_1$	K.	k.	L.$_2$	K.	k.
10 Giugno 1899	—	—	23h00m00s,0	—	+ 0m29s,4	———	—	+ 0m47s,5	———
						+ 2s,88			+ 6s,06
1° Luglio »	7h13m00s	— 0m31s,7	19h12m28s,3	7h10m59s,5	+ 1m28s,8	———	7h09m33s,5	+ 2m54s,8	———
						+ 2s,30			+ 3s,80
2 » »	9h19m00s	— 0m32s,4	21h18m27s,6	9h16m56s,5	+ 1m31s,1	———	9h15m29s,0	+ 2m58s,6	———
						+ 1s,92			+ 1s,56
30 » »	5h34m00s	— 0m59s,0	17h33m01s,0	5h30m36s,0	+ 2m25s,0	———	5h29m18s,5	+ 3m42s,5	———
						+ 3s,65			+ 2s,85
29 Agosto »	5h03m00s	— 2m53s,9	17h00m06s,1	4h55m51s,5	+ 4m14s,6	———	4h54m58s,0	+ 5m08s,1	———
						+11s,54			+ 4s,73
1° Ottobre »	6h12m00s	— 5m49s,6	18h06m10s,4	5h55m35s,0	+10m35s,4	———	5h58m26s,0	+ 7m44s,4	———
						+ 7s,92			+ 7s,76
30 » »	7h33m30s	— 5m32s,4	19h27m57s,6	7h13m32s,4	+14m25s,2	———	7h16m28s,0	+ 11m29s,6	———
						+ 6s,55			+ 7s,82
8 Dicembre »	5h29m00s	— 5m30s,2	17h23m29s,8	5h04m49s,0	+18m40s,8	———	5h07m14s,5	+ 16m15s,3	———
						+ 5s,29			+ 6s,74
20 Gennaio 1900	6h25m00s	— 6m16s,0	18h18m44s,0	5h56m16s,0	+22m28s,0	———	5h57m39s,0	+ 21m05s,0	———
22 » »	4h19m30s	— 6m19s,4	16h13m10s,6	—	—		—	—	—
						+ 5s,80			
25 » »	6h42m00s	— 6m24s,5	18h35m35s,5	—	—		—	—	—
28 » »	6h42m00s	— 6m29s,6	18h35m30s,4	6h12m16s,0	+23m14s,4	———	—	—	—
						+ 8s,70			
31 » »	7h49m00s	— 6m35s,0	19h42m25s,0	7h18m44s,5	+23m40s,5	———	—	—	—
						+12s,27			
3 Febbraio »	6h50m00s	— 6m40s,2	18h43m19s,8	6h19m02s,5	+24m17s,3	———	—	—	—
						+ 9s,93			
6 » »	6h44m00s	— 6m45s,4	18h37m14s,6	6h12m27s,5	+24m47s,1	———	—	—	—
						+13s,10			
9 » »	8h09m00s	— 6m50s,6	20h02m09s,4	7h36m43s,0	+25m26s,4	———	—	—	—

Cron. Longines N. 3			Cron. Longines N. 4			Cron. Longines N. 5			Osservazioni
$L._3$	K.	k.	$L._4$	K.	k.	$L._5$	K.	k.	
—	+ 0m58s,4	—	—	+ 0m45s,3	—	—	+ 0h 0m33s,6	—	Temperatura = + 16°.
		+ 1s,97			+ 2s,40			—	Il cronometro N. 5 si è fermato fra il 10 Giugno ed il 1° Luglio.
7h10m48s,5	+ 1m39s,8	—	7h10m52s,5	+ 1m35s,8	—	5h54m32s,0	+ 1h17m56s,3	—	
		+ 1s,30			+ 3s,00			+ 0s,80	
9h16m46s,5	+ 1m41s,1	—	9h16m48s,8	+ 1m38s,8	—	8h00m30s,5	+ 1h17m57s,1	—	Temperatura = + 19°.
		+ 1s,26			+ 0s,68			+ 0s,84	
5h30m44s,5	+ 2m16s,5	—	5h31m03s,0	+ 1m58s,0	—	4h14m40s,5	+ 1h18m20s,5	—	Temperatura = + 11°.
		+ 0s,81			— 1s,91			+ 0s,34	
4h57m25s,2	+ 2m40s,9	—	4h59m05s,5	+ 1m00s,6	—	3h41m35s,3	+ 1h18m30s,8	—	Temperatura = + 8°.
		+ 4s,07			— 0s,93			+ 4s,27	
6h01m17s,2	+ 4m53s,2	—	6h05m40s,5	+ 0m29s,9	—	4h45m18s,8	+ 1h20m51s,6	—	Temperatura = + 8°.
		+ 7s,81			+ 1s,99			+ 4s,43	
7h19m17s,8	+ 8m39s,8	—	7h26m30s,0	+ 1m27s,6	—	6h04m57s,5	+ 1h23m00s,1	—	
		+ 7s,57			+ 2s,53			+ 3s,53	
5h09m54s,5	+ 13m35s,3	—	5h20m23s,5	+ 3m06s,3	—	3h58m12s,0	+ 1h25m17s,8	—	
		+ 5s,47			+ 1s,84			+ 3s,14	
6h01m13s,5	+ 17m30s,5	—	6h14m18s,5	+ 4m25s,5	—	4h51m11s,0	+ 1h27m33s,0	—	Da questo giorno i cronometri furono portati sulla persona dai Sig. Cagni, Querini e Cavalli: i N.i 1, 4 e 5 dal Com.te Cagni, il N. 2 dal Sig. Querini e il N. 3 dal D.r Cavalli.
								+ 1s,80	
—	—		—	—		2h45m34s,0	+ 1h27m36s,6	—	
								+ 3s,30	
—	—		—	—	+ 1s,36	5h07m49s,0	+ 1h27m46s,5	—	
								+ 3s,80	
		+ 5s,95							
—	—		—	—		5h07m32s,5	+ 1h27m57s,9	—	
								+ 2s,03	
—	—		7h37m44s,5	+ 4m40s,5	—	6h14m21s,0	+ 1h28m04s,0	—	
					+ 4s,93			+ 5s,27	
6h24m26s,0	+ 18m53s,8	—	6h38m24s,5	+ 4m55s,3	—	5h15m00s,0	+ 1h28m19s,8	—	
					+ 5s,93			+ 5s,43	
—	—	+ 6s,60	6h32m01s,5	+ 5m13s,1	—	5h08m38s,5	+ 1h28m36s,1	—	
					+ 6s,77			+ 8s,27	
7h42m36s,0	+ 19m33s,4	—	7h56m36s,0	+ 5m33s,4	—	6h33m08s,5	+ 1h29m00s,9	—	

DATA CIVILE	$C._1$	K.	$T._m$	Cron. Longines N. 1			Cron. Longines N. 2		
				$L._1$	K.	k.	$L._2$	K.	k.
10 Febbraio 1900	$6^h43^m00^s$	$-6^m52^s,3$	$18^h36^m07^s,7$	$6^h10^m31^s,5$	$+25^m36^s,2$	$+9^s,80$	—	—	—
12 » »	$3^h56^m00^s$	$-6^m55^s,5$	$15^h49^m04^s,5$	$3^h22^m59^s,0$	$+26^m05^s,5$	$+14^s,65$	—	—	—
14 » »	$12^h36^m00^s$	$-6^m59^s,5$	$0^h29^m00^s,5$	$12^h02^m38^s,5$	$+26^m22^s,0$	$+9^s,70$	—	—	—
15 » »	$5^h15^m00^s$	$-7^m00^s,9$	$17^h07^m59^s,1$	$4^h41^m28^s,0$	$+26^m31^s,1$	$+13^s,00$	—	—	—
16 » »	$5^h22^m00^s$	$-7^m03^s,5$	$17^h14^m56^s,5$	$4^h48^m12^s,0$	$+26^m44^s,5$	$+13^s,40$	—	—	—
17 » »	$12^h06^m30^s$	$-7^m06^s,7$	$23^h59^m23^s,3$	—	—	$+14^s,85$	—	—	—
18 » »	$3^h11^m30^s$	$-7^m08^s,3$	$15^h04^m21^s,7$	$2^h37^m07^s,5$	$+27^m14^s,2$	—	—	—	—
19 » »	$3^h31^m00^s$	$-7^m10^s,9$	$15^h23^m49^s,1$	—	—	$+13^s,65$	—	—	—
20 » »	$3^h47^m00^s$	$-7^m13^s,5$	$15^h39^m46^s,5$	$3^h12^m05^s,0$	$+27^m41^s,5$	$+14^s,40$	—	—	—
21 » »	$3^h17^m30^s$	$-7^m16^s,2$	$15^h10^m13^s,9$	$2^h42^m18^s,0$	$+27^m55^s,9$	$+16^s,63$	—	—	—
24 » »	$6^h06^m00^s$	$-7^m19^s,2$	$17^h58^m40^s,8$	$5^h29^m55^s,0$	$+28^m45^s,8$	—	—	—	—
27 » »	$3^h54^m30^s$	$-7^m32^s,0$	$15^h46^m58^s,0$	$3^h49^m52^s,5$	$-2^m54^s,5$	$+8^s,65$	—	—	—
1° Marzo »	$3^h48^m30^s$	$-7^m37^s,2$	$15^h40^m52^s,8$	$3^h43^m30^s,0$	$-2^m37^s,2$	$+9^s,25$	—	—	—
3 » »	$3^h31^m00^s$	$-7^m41^s,7$	$15^h23^m18^s,3$	$3^h25^m37^s,0$	$-2^m18^s,7$	$+11^s,50$	—	—	—
5 » »	$4^h07^m00^s$	$-7^m46^s,2$	$15^h59^m13^s,8$	$4^h01^m09^s,5$	$-1^m55^s,7$	$+10^s,50$	$5^h38^m53^s,0$	$-1^h39^m39^s,2$	$+8^s,00$
7 » »	$4^h46^m00^s$	$-7^m50^s,7$	$16^h38^m09^s,3$	$4^h39^m44^s,0$	$-1^m34^s,7$	$+9^s,00$	$6^h17^m32^s,0$	$-1^h39^m23^s,2$	$+8^s,00$
9 » »	$3^h40^m30^s$	$-7^m55^s,2$	$15^h32^m34^s,8$	$3^h33^m51^s,5$	$-1^m16^s,7$	$+10^s,80$	$5^h11^m42^s,0$	$-1^h39^m07^s,2$	$+10^s,50$
10 » »	$3^h39^m00^s$	$-7^m57^s,4$	$15^h31^m02^s,6$	$3^h32^m08^s,5$	$-1^m05^s,9$	$+9^s,30$	$5^h10^m04^s,3$	$-1^h38^m56^s,7$	$+6^s,10$
11 » »	$3^h49^m30^s$	$-7^m59^s,6$	$15^h41^m30^s,4$	$3^h42^m27^s,0$	$-0^m56^s,6$		$5^h20^m21^s,0$	$-1^h38^m50^s,6$	$+2^s,14$
16 » »	—	—	$16^h00^m05^s,1$	$4^h00^m00^s,0$	$+0^m05^s,1$		$5^h38^m45^s,0$	$-1^h38^m39^s,9$	—

Cron. Longines N. 3			Cron. Longines N. 4			Cron. Longines N. 5			Osservazioni
$L._3$	K.	k.	$L._4$	K.	k.	$L._5$	K.	k.	
—	—		6h30m31s,0	+ 5m36s,7	+ 3s,30	5h06m59s,0	+ 1h29m08s,7	+ 7s,80	
					+ 4s,40			+ 7s,90	
—	—	+ 5s,95	3h48m19s,0	+ 5m45s,5		2h19m40s,0	+ 1h29m24s,5		
					+12s,35			+11s,18	
—	—		12h22m54s,0	+ 6m06s,5		10h59m17h,0	+ 1h29m43s,5		
					+ 7s,28			+ 8s,71	
4h47m50s,0	+ 20m09s,1		5h01m47s,5	+ 6m11s,6		3h38m09s,5	+ 1h29m49s,6		
		+ 5s,90			+ 2s,90			+ 4s,40	
4h54m41s,5	+ 20m15s,0		5h08m42s,0	+ 6m14s,5		3h45m02s,5	+ 1h29m54s,0		
		+ 6s,30							
11h39m02s,0	+ 20m21s,3		—	—	+ 6s,60	—	—	+ 8s,10	
		+ 3s,90							
2h48m56s,5	+ 20m25s,2		2h57m54s,0	+ 6m27s,7		1h34m11s,5	+ 1h30m10s,2		
		+ 4s,90							
8h08m19s,0	+ 20m30s,1		—	—	+ 4s,40	—	—	+ 5s,55	
		+ 7s,90							
8h19m08s,5	+ 20m38s,0		3h33m10s,0	+ 6m36s,5		2h09m25s,2	+ 1h30m21s,3		
					+ 8s,60			+ 7s,60	
—	—		3h03m33s,8	+ 6m40s,1		1h39m45s,0	+ 1h30m28s,9		Dal 21 al 24, durante la marcia sul pack, il cronometro N. 5 si è fermato per effetto del gelo.
		+ 9s,32							
					+18s,73				
5h37m25s,5	+ 21m15s,3		5h51m04s,5	+ 7m36s,3		—	—	—	Fra il 24 ed il 27 Febbraio i cronometri N. 1, 4 e 5 furono regolati in modo che segnassero approssimativamente tutti e tre la stessa ora.
		+ 4s,40			—				
8h25m29s,5	+ 21m28s,5		3h49m21s,5	— 2m23s,5		3h49m13s,5	— 0h 2m15s,5		
		+ 5s,65			+ 1s,65			+ 7s,90	
8h19m13s,0	+ 21m39s,8		3h43m13s,0	— 2m20s,2		3h42m52s,5	— 0h 1m59s,7		
		+ 4s,00			+ 5s,50			+ 9s,25	
8h01m30s,5	+ 21m47s,8		3h25m27s,5	— 2m09s,2		3h24m59s,5	— 0h 1m41s,2		
		+ 7s,25			+ 5s,00			+ 9s,50	
8h37m11s,5	+ 22m02s,3		4h01m13s,0	— 1m59s,2		4h00m36s,0	— 0h 1m22s,2		
		+ 6s,75			+ 8s,50			+ 8s,75	
4h15m58s,5	+ 22m15s,8		4h39m51s,5	— 1m42s,2		4h39m14s,0	— 0h 1m04s,7		
		+ 7s,50			+ 7s,25			+ 8s,75	
8h10m04s,0	+ 22m30s,8		3h34m02s,5	— 1m27s,7		3h33m22s,0	— 0h 0m47s,2		
					+ 4s,50			+10s,00	
—	—	+ 5s,30	3h32m25s,8	— 1m23s,2		3h31m39s,8	— 0h 0m37s,2		
					+10s,60			+ 9s,10	
8h18m49s,0	+ 22m41s,4		3h42m43s,0	— 1m12s,6		3h41m58s,5	— 0h 0m28s,1		
					+ 2s,24			+ 7s,64	
—	—		4h01m06s,5	— 1m01s,4		3h59m55s,0	+ 0h 0m10s,1		

DATA CIVILE	$C._1$	K.	$T._m$	Cron. Longines N. 1			Cron. Longines N. 2		
				$L._1$	K.	k.	$L._2$	K.	k.
30 Marzo 1900	—	—	16h02m56s,9	4h00m00s,0	+ 2m56s,9		—	—	—
16 Aprile »	—	—	16h06m25s,8	4h00m00s,0	+ 6m25s,8		—	—	—
19 » »	1h22m00s	— 9m20s,9	1h12m39s,1	—	—		—	—	—
20 » »	1h43m30s	— 9m23s,2	1h34m06s,8	—	—		—	—	—
21 » »	1h27m30s	— 9m25s,5	1h18m04s,5	—	—		—	—	—
22 » »	1h21m00s	— 9m27s,9	1h11m32s,1	—	—		—	—	—
23 » »	1h15m30s	— 9m30s,2	1h05m59s,8	—	—		—	—	—
27 » »	4h41m00s	— 9m38s,7	16h31m21s,3	—	—		—	—	—
3 Maggio »	4h30m30s	— 9m52s,2	16h20m37s,8	—	—		—	—	—
						+12s,29			
12 » »	—	—	16h11m45s,4	4h00m00s,0	+11m45s,4		—	—	—
13 » »	4h27m30s	— 10m13s,5	16h17m16s,5	—	—		—	—	—
16 » »	—	—	16h12m34s,5	4h00m00s,0	+12m34s,5		—	—	—
18 » »	4h45m15s,5	— 10m22s,9	16h34m52s,6	—	—		—	—	—
3 Giugno »	—	—	16h16m15s,9	4h00m00s,0	+16m15s,9		—	—	—
11 » »	4h39m30s	— 11m00s,3	16h28m29s,7	—	—		—	—	—
20 » »	4h59m00s	— 11m15s,4	16h47m44s,6	—	—		—	—	—
23 » »	12h05m00s	— 11m21s,4	23h53m38s,6	11h33m13s,5	+20m25s,1	—	—	—	—

N.B. Il simbolo **$T._m$** indica l'ora media astronomica di Greenwich — **$C._1$**, **$L._1$**, **$L._2$**, **$L._3$**, **$L._4$** ed **$L._5$** le ore del assoluta del cronometro — **k** la correzione diurna del cronometro.

Cron. Longines N. 3			Cron. Longines N. 4			Cron. Longines N. 5			Osservazioni
$L._3$	K.	k.	$L._4$	K.	k.	$L._5$	K.	k.	
8h38m24s,0	+ 24m32s,9	+ 5s,86	4h02m12s,0	+ 0m44s,9	+ 7s,59	3h59m52s,0	+ 0h 3m04s,9	+12s,48	
—	—	+15s,96	4h02m56s,0	+ 3m29s,8	+ 9s,70	3h59m07s,0	+ 0h 7m28s,8	+14s,93	
0h42m47s,0	+ 29m52s,1	—	—	—		—	—		
1h04m08s,5	+ 29m58s,3	+ 6s,20	—	—		—	—		
0h47m56s,5	+ 30m08s,0	+ 9s,70	—	—		—	—		
0h41m16s,0	+ 30m16s,1	+ 8s,10	—	—		—	—		
0h35m37s,0	+ 30m22s,8	+ 6s,70	—	—	+11s,90	—	—	+15s,21	
4h00m35s,0	+ 30m46s,3	+ 5s,87	—	—		—	—		
8h49m46s,5	+ 30m51s,3	+ 1s,25	—	—		—	—		
—	—	+ 9s,32	4h03m06s,0	+ 8m39s,4	—	3h57m51s,0	+ 0h13m54s,4	—	
8h44m52s,0	+ 32m24s,5	—	—	—	+12s,52	—	—	+12s,77	
—	—	+ 6s,60	4h03m05s,0	+ 9m29s,5	—	3h57m49s,0	+ 0h14m45s,5	—	
4h01m55s,0	+ 32m57s,6	—	—	—	+10s,98	—	—	—	
—	—	—	4h03m29s,0	+12m46s,9	—	3h26m59s,0	+ 0h49m16s,9	—	Il cronometro N. 5 ebbe forti salti.
1h27m00s,5	+3h01m29s,2	—	—	—		—	—		Il cronometro N. 3 si è fermato fra il 18 Maggio e l'11 Giugno, all'accampamento di Teplitz.
1h45m20s,0	+3h02m24s,6	+ 6s,15	—	—	+12s,63	—	—	—	
—	—		11h36m39s,0	+16m59s,6	—	11h26m52s,5	+ 0h26m46s,1	—	

cronometro ordinario **N. 1** e dei cronometri Longines **N. 1, 2, 3, 4** e **5**, rispettivamente — **K** la correzione

Blank page retained for pagination

RELAZIONE

SULLE OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE

Tenente di Vascello ALBERTO ALESSIO

I.

TUTTE le osservazioni astronomiche eseguite durante la campagna della « *Stella Polare* » furono fatte col sestante. Il Com.te Cagni durante il suo viaggio sul pack si servì sempre di un sestante d'alluminio costruito nell'officina meccanica del R. Istituto Idrografico di Genova (il raggio del cerchio graduato era $= {}^{m}/_{m}$ 145, gli angoli potevano essere letti di 20″ in 20″); per le altre osservazioni S. A. R. e il Com.te Cagni si servirono generalmente di sestanti ordinarî e soltanto di rado, al solo scopo di assicurarsi della bontà dello strumento, del sestante di alluminio sovra citato.

Nelle osservazioni fatte dal Com.te Cagni durante il suo viaggio al nord fu adoperato un orizzonte artificiale a specchio; in tutte le altre fu usato l'orizzonte artificiale a mercurio.

— Nel rifare i calcoli relativi alle ordinarie osservazioni astronomiche si fece uso delle Tavole del Magnaghi e di quelle del Caillet e preferibilmente delle prime per

i calcoli di navigazione; nel calcolo dell'ora media di Greenwich simultanea all'immersione di δ Arietis nel disco lunare, osservata il 10 Gennaio 1900 nella Baia di Teplitz, si fece uso delle Tavole dello Schrön.

— La refrazione astronomica corrispondente a temperature molto basse fu calcolata direttamente colla formula di Bessel (V. *Tabulae Regiomontanae*) senza tener conto della correzione dovuta alla temperatura del mercurio e della scala del barometro ossia colla formula

$$\log r = \log tg\, z + \log \alpha + A \log B + \lambda \log \gamma \quad \begin{pmatrix} r = \text{refrazione astronomica} \\ z = \text{distanza zenitale osservata} \end{pmatrix},$$

prendendo i valori di log α, A, log B, λ, log γ dalle Tavole dell'Albrecht: la correzione della refrazione per la temperatura dell'aria si ricava dalla Tavola 34. *h.* dell'Albrecht (Eliz. 1894) fino alla temperatura di — 30° (centigradi); ma la temperatura dell'aria durante le osservazioni astronomiche arrivò fino al limite di — 39°; perciò in aggiunta alla Tavola sopra citata dell'Albrecht fu calcolata la seguente tabella:

Temperatura dell'aria	log γ (in unità della 5ª decimale)
— 40°	+ 8290
— 39°	+ 8105
— 38°	+ 7921
— 37°	+ 7738
— 36°	+ 7555
— 35°	+ 7373
— 34°	+ 7192
— 33°	+ 7012
— 32°	+ 6833
— 31°	+ 6654

Il valore di log γ dato da questa tabella è calcolato in base alla formula di Bessel

$$\gamma = \frac{186,\ 1034}{180 + 0{,}65588\, c} \quad (c = \text{temperatura dell'aria in centigradi}).$$

In generale, paragonando fra loro i risultati delle osservazioni fatte a levante e a ponente, si constatò che i valori assunti per la refrazione astronomica dovevano essere assai

prossimi al vero: in ogni caso è certo che i possibili errori nei valori addottati per la refrazione sono trascurabili di fronte ad altri errori, accidentali o sistematici, inevitabili nelle osservazioni astronomiche fatte col sestante; essi sono sicuramente inferiori all'approssimazione che dà la graduazione del sestante (nei sestanti ordinari si leggono i 10').

— In quanto alla refrazione terrestre nelle regioni polari crediamo che manchino ancora i dati per poter formulare una decisa affermazione in proposito: tutte le osservazioni nella Baia di Teplitz furono fatte coll'orizzonte artificiale; il Com.te Cagni nel suo viaggio al nord fece 5 coppie di osservazioni combinate, all'orizzonte artificiale e all'orizzonte naturale dei ghiacci: ritenendo esatti i risultati delle osservazioni fatte all'orizzonte artificiale, si ricaverebbe la seguente tabella:

N.° d'ordine delle osservazioni	Temperatura dell'aria	Altezza barometrica	
150-151	— 31°	754	Orizzonte naturale depresso (1) di circa 1',2
164-165	— 7°	—	» » elevato » » 2',3
178-179	— 4°	760	» » depresso » » 8',0
180-181	— 7°	—	» » elevato » » 1',7
182-183	— 8°	—	» » elevato » » 5',8

Se questi risultati potessero essere senz'altro accettati essi sarebbero preziosi e servirebbero utilmente per uno studio sulla refrazione terrestre nelle regioni polari, unitamente al risultato che si può trarre da due serie di osservazioni combinate, all'orizzonte artificiale e all'orizzonte naturale, fatte durante la spedizione del D.r Nansen il 2 Aprile 1895 (essendo la temperatura dell'aria = — 31°,5 e l'altezza barometrica = m/m 777,3, sarebbe risultato che l'orizzonte naturale era elevato di 8',8).

Ma in primo luogo in tutte le citate osservazioni fu usato l'orizzonte artificiale *a specchio*, e non possiamo per questa ragione accettare i risultati che ne derivarono come indubbiamente esenti da speciali cause di errore; il Com.te Cagni, che nel suo viaggio al nord ebbe appunto a servirsi dell'orizzonte artificiale a specchio (non aveva portato con sè l'orizzonte artificiale a mercurio per l'eccessivo peso di esso), ci dichiarò di aver sempre avuto poca fiducia nelle osservazioni fatte con quello strumento e di averne avuto assai di più in quelle fatte coll'orizzonte naturale. Sembra che nelle speciali condizioni di luogo, di temperatura etc. non fosse troppo facile livellare l'orizzonte a specchio, e che questo andasse soggetto a slivellarsi durante

(1) Rispetto all'orizzonte definito dalla *Depressione* data dalle ordinarie *Tavole nautiche*.

l'osservazione senza che la bolla, alquanto lenta nelle indicazioni, ne desse immediatamente l'avviso (1). Fu appunto per questa opinione che il Com.te Cagni annunziò come latitudine estrema da lui raggiunta quella risultatagli dall'osservazione all'orizzonte naturale anzichè quella calcolata dall'osservazione all'orizzonte artificiale, che pure sarebbe stata superiore alla prima di circa 1',2 (V. osservazioni 150-151).

In secondo luogo si può concepire il dubbio che l'orizzonte naturale in determinate località non rappresentasse realmente la superficie liquida dei mari, sia perchè in alcuni punti della linea limite dell'orizzonte i ghiacci potevano essere alquanto elevati o depressi, sia perchè nel punto ove trovavasi l'osservatore poteva esservi una specie di altopiano o bassopiano (2), nel qual caso l'elevazione dell'occhio dell'osservatore non poteva essere giudicata neppure in modo approssimato.

Per le esposte ragioni possono essere sollevati dubbî tanto sui risultati delle osservazioni fatte all'orizzonte artificiale quanto sui risultati di quelle fatte all'orizzonte

(1) Lo specchio dell'orizzonte artificiale adoperato dal Com.te Cagni durante il suo viaggio sul pack aveva le dimensioni seguenti: lunghezza m/m 90, larghezza m/m 70; per livellarlo il Com.te Cagni faceva uso della piccola livella unita all'orizzonte artificiale stesso e di una livella grande (livella di ricambio per teodolite) senza armatura: si serviva della livella grande nel senso della lunghezza dello specchio e di quella piccola nel senso della larghezza. La livella grande portava una scala di 80 parti, il valore di una parte essendo prossimamente uguale a 4'': la lunghezza della bolla a 15° di temperatura fu trovata uguale a 48 parti; la disuguaglianza delle gambe di questa livella, adoperata senza armatura sopra un piano, fu trovata uguale ad 1'. La piccola livella non portava scala: aveva un campo di escursione utile lungo circa m/m 50 ed, essendo la bolla lunga circa 18 m/m (a 15° di temperatura), poteva segnare un'escursione dell'ampiezza di 32 m/m: a questa escursione corrispondevano circa 1400'': ossia ad 1 m/m di spostamento della bolla corrispondevano circa 45'': mancando la scala, bisognava apprezzare ad occhio la posizione della bolla ed è facile capire come, facendo questo, si potesse commettere un errore di qualche millimetro; inoltre la disuguaglianza delle gambe di questa livella fu trovata uguale a circa 4'. Da ciò si intuisce senz'altro che mentre nelle osservazioni le rette parallele alla direzione della lunghezza dello specchio dovevano ritenersi prossimamente orizzontali, quelle parallele alla direzione della larghezza molto difficilmente potevano esserlo anche in modo approssimato. È chiaro che in queste condizioni se l'astro osservato si trovava nel verticale parallelo alla direzione della lunghezza dello specchio, l'errore commesso nell'altezza era minimo, e cresceva quanto più il verticale dell'astro si allontanava da quella direzione, fino ad assumere il valore stesso dell'inclinazione dello specchio nel senso della larghezza quando il verticale dell'astro fosse stato parallelo a questa direzione. Il Com.te Cagni usava lasciare le due livelle sopra lo specchio durante l'osservazione per vedere se mai avvenissero grandi spostamenti, ma, notando *piccoli* spostamenti nella posizione delle bolle, non correggeva in conseguenza l'inclinazione dello specchio.

(2) Rispetto ai ghiacci che formavano la linea dell'orizzonte.

naturale: e le diversità fra i risultati non possono con criterio rigoroso essere attribuite ad anomalie della refrazione terrestre.

È chiaro che, seguendo lo stesso ragionamento, potrebbe esser messa in dubbio la bontà di *tutte* le osservazioni fatte dal Com.te Cagni nel suo viaggio sul pack: ma noi, d'accordo col Com.te Cagni, riteniamo che le osservazioni fatte all'orizzonte naturale potessero essere affette soltanto da errori molto piccoli; si deve infatti pensare che se vi fossero state delle irregolarità nell'orizzonte dei ghiacci come quelle che abbiamo accennato, esse sarebbero state subito avvertite da un occhio esperimentato a considerare la superficie dei mari: e in tal caso il Com.te Cagni avrebbe evitato di servirsi dell'orizzonte naturale. Noi siamo fortemente propensi a credere che le differenze fra i risultati delle osservazioni combinate ai due orizzonti sieno dovute quasi totalmente alla non perfetta orizzontalità dell'orizzonte artificiale a specchio: a confortarci in questa opinione concorre un fatto di grande importanza: S. A. R. a Capo Fligely osservò, il 3 Settembre 1899, un'altezza meridiana di sole coll'orizzonte artificiale *a specchio:* il valore della latitudine di Capo Fligely, determinato, come si vedrà in seguito, con osservazioni all'orizzonte artificiale a mercurio si può ritenere che sia, con grande approssimazione,

$$\varphi = 81^\circ\, 50'\, 43''\ \text{N.},$$

e invece dall'osservazione ora indicata risultò

$\varphi = 81^\circ\, 54'\, 13''$ N. Questo fatto indica senz'altro (non potendosi pensare ad irregolarità nella refrazione astronomica) che l'orizzonte artificiale a specchio era inclinato di circa 3',5 sul piano orizzontale e nel senso del meridiano: è certo poi che questa osservazione fu fatta in condizioni migliori di quelle nelle quali si trovò il Com.te Cagni durante il suo viaggio colle slitte: perciò l'errore riscontrato va proprio attribuito alla imperfezione dello strumento o alla difficoltà di usarlo nelle regioni polari [1].

---

[1] L'osservazione del 3 Settembre 1899 che abbiamo qui indicato non comparisce nel Quadro delle Osservazioni perchè essa non era riportata nel quaderno dei calcoli di S. A. R.; era infatti inutile farla concorrere, assieme alle altre osservazioni fatte all'orizzonte artificiale *a mercurio*, ad una media unica; invece nelle presenti considerazioni essa ha acquistato un valore grandissimo e crediamo perciò doveroso riportare i dati che ad essa si riferiscono: 3 Settembre 1899, osservatore S. A. R., $\lambda = 8^h\, 51^m$ E. G., temperatura dell'aria $= 0^\circ,0$, altezza barometrica $= 755,0$, altezza meridiana di sole ☉, doppia altezza istrumentale $= 80^\circ\, 58'\, 20''$, correzione istrumentale $= +\, 0'\, 45''$, risultato $\varphi = 81^\circ\, 54'\, 13''$ N.

In tal modo delle osservazioni fatte dal Com.te Cagni soltanto quelle prese all'orizzonte artificiale a specchio debbono ritenersi affette da errori dei quali non si può tener conto; ma relativamente a questi osserviamo che, paragonando fra loro i risultati delle osservazioni combinate fatte ai due orizzonti e considerando l'accordo che vi è fra i risultati delle osservazioni astronomiche e le posizioni *stimate*, si arriva a concludere che gli errori delle altezze osservate furono in generale piccoli e trascurabili di fronte al grado di approssimazione col quale è sufficiente stabilire le posizioni nelle quali si trovò il Com.te Cagni durante il suo viaggio al nord. In ogni caso riferendoci alle due altezze osservate dalle quali fu dedotta la latitudine estrema raggiunta dal Com.te Cagni (V. osservazioni 150-151) ci sembra che esse abbiano una indiscutibile probabilità di esattezza per la circostanza che le due osservazioni, fatte ai due orizzonti, furono pressochè concordanti (in quella occasione il Com.te Cagni osservò l'altezza *meridiana* del sole prima all'orizzonte naturale poi all'orizzonte artificiale e poi di nuovo all'orizzonte naturale: ottenne dalla terza osservazione l'altezza già osservata nella prima; per questa ragione le due osservazioni all'orizzonte artificiale e all'orizzonte naturale, sebbene sieno state *successive*, ci danno entrambe l'altezza *massima* del sole, anche se l'una o l'altra o anche tutte due non furono fatte esattamente nel meridiano; in prossimità del meridiano, in latitudine = 86° 34′ N., il movimento in altezza degli astri è troppo lento (1) perchè possa essere avvertito in un breve intervallo e con un istrumento nel quale gli angoli possono essere letti soltanto di 20″ in 20″).

Resterebbe sempre da dubitare che le altezze potessero essere affette da forti errori dovuti semplicemente alle irregolarità della refrazione terrestre, ma, come si è dimostrato, non si possiedono ragioni sufficienti per dar forza a questo dubbio; è chiaro che in circostanze speciali (per esempio di prolungata calma di vento) potevano

---

(1) Coi dati delle osservazioni 150-151, calcolando la variazione dell'altezza del sole nel minuto che precede o segue il passaggio dell'astro al meridiano in base alla nota formula

$$a'' = 1{,}9635 \frac{\cos\varphi \cos\delta}{\operatorname{sen}(\varphi-\delta)}$$

si ottiene $a'' = 0'',12$. Approssimativamente si può adunque ritenere che l'altezza del sole durante quelle osservazioni variasse di

0″,12 in 1ᵐ,
di 3″,00 » 5ᵐ,
» 12″,00 » 10ᵐ etc... etc...

prodursi refrazioni terrestri irregolari: ma questi fenomeni puramente accidentali, che possono prodursi tanto nelle regioni polari quanto in qualsiasi altra latitudine (e in special modo e con frequenza nelle località nelle quali dominano le calme di vento), non possono in alcun modo autorizzarci a dubitare della bontà delle osservazioni fatte dal Com.te Cagni.

II.

Erano a bordo della « *Stella Polare* » tre cronometri ordinarî a tempo medio:

N.° 1: Dent 49913 a bilanciere con compensazione speciale Dent;
N.° 2: Dent 47584 » » » » » » ;
N.° 3: Kullberg 4641 » » » » ausiliaria, con trasmettitore elettrico,

e, oltre a questi, cinque cronometri tascabili Longines a tempo medio e un cronometro tascabile Longines a tempo sidereo (del quale non fu poi fatto alcun uso).

Il cronometro N.° 2 ebbe dalla Direzione dell'Osservatorio di Kew il certificato di « Classe *A* »: le sue correzioni diurne durante le prove regolamentari in quell'Osservatorio furono le seguenti:

Temperatura	Correzione diurna
da + 7° a + 10°	— 1s,0
da + 21° a + 24°	— 0s,3
da + 35° a + 38°	— 0s,4
da + 21° a + 24°	— 1s,8
da + 7° a + 10°	— 2s,2;

lo stesso cronometro nelle prove di temperatura fatte dalla Casa Dent ebbe l'andamento indicato dalle cifre seguenti;

Temperatura	= — 7°,3,	correzione settimanale	= — 22s,5
»	= + 15°,5,	» »	= — 25s,2
»	= + 37°,7,	» »	= — 17s,5.

Il cronometro N.° 1 nelle prove di temperatura fatte dalla Casa Dent ebbe l'andamento indicato dalle cifre seguenti:

Temperatura	= — 7°,3,	correzione settimanale	= + 16s,8
»	= + 15°,5,	» »	= + 19s,7
»	= + 37°,7,	» »	= + 24s,7.

Il cronometro N.° 3 prima di essere imbarcato sulla « *Stella Polare* » era all'Istituto Idrografico di Genova e nell'ultimo periodo aveva avuto le correzioni diurne indicate nel seguente quadro [1]:

Data civile	T_m	K	k	Temperatura media
12 Marzo 1899	$0^h\ 14^m\ 10^s,90$	$+\ 5^s,90$	—	$+\ 12^\circ,8$
			$+\ 0^s,30$	
17 » »	$0^h\ 17^m\ 52^s,40$	$+\ 7^s,40$		$+\ 13^\circ,9$
			$+\ 0^s,26$	
22 » »	$0^h\ 14^m\ 43^s,70$	$+\ 8^s,70$		$+\ 15^\circ,7$
			$+\ 0^s,84$	
27 » »	$0^h\ 29^m\ 22^s,90$	$+\ 12^s,90$		$+\ 13^\circ,0$
			$+\ 0^s,50$	
1° Aprile »	$0^h\ 28^m\ 35^s,40$	$+\ 15^s,40$		$+\ 13^\circ,7$
			$+\ 0^s,12$	
6 » »	$0^h\ 17^m\ 31^s,00$	$+\ 16^s,00$		$+\ 14^\circ,7$
			$+\ 0^s,18$	
11 » »	$0^h\ 35^m\ 41^s,90$	$+\ 16^s,90$		$+\ 15^\circ,9$
			$+\ 0^s,18$	
16 » »	$0^h\ 21^m\ 52^s,80$	$+\ 17^s,80$		$+\ 15^\circ,3$

I cinque cronometri tascabili Longines a tempo medio, tenuti essi pure in osservazione all'Istituto Idrografico, ebbero le correzioni diurne indicate nel seguente quadro:

Data civile	Temperatura media	N.° 1 (560232)		N.° 2 (560233)		N.° 3 (560234)		N.° 4 (560235)		N.° 5 (560236)	
		K	k	K	k	K	k	K	k	K	k
7 Aprile 1899	$+14^\circ,7$	$-2^s,8$	—	$-\ 9^s,7$	—	$-\ 13^s,2$	—	$+\ 4^s,6$	—	$+\ 2^s,3$	—
			$+0^s,97$		$+1^s,92$		$+0^s,90$		$+3^s,50$		$-0^s,68$
11 » »	$+15^\circ,9$	$+1^s,1$		$-\ 2^s,0$		$-\ 9^s,6$		$+\ 18^s,6$		$-\ 0^s,4$	
			$+0^s,22$		$+2^s,02$		$+0^s,56$		$+1^s,80$		$-0^s,78$
16 » »	$+15^\circ,3$	$+2^s,2$		$+\ 8^s,1$		$-\ 6^s,8$		$+\ 27^s,6$		$-\ 4^s,3$	
			$+0^s,42$		$+1^s,44$		$+0^s,06$		$+1^s,70$		$-0^s,62$
21 » »	$+15^\circ,1$	$+4^s,3$		$+15^s,3$		$-\ 6^s,5$		$+\ 36^s,1$		$-\ 7^s,4$	
			$-0^s,52$		$+1^s,00$		$-0^s,74$		$+2^s,36$		$-0^s,70$
26 » »	$+15^\circ,1$	$+1^s,7$		$+20^s,3$		$-\ 10^s,2$		$+\ 47^s,9$		$-10^s,9$	
			$+0^s,22$		$+1^s,72$		$-0^s,06$		$+2^s,66$		$+0^s,34$
1° Maggio »	$+15^\circ,9$	$+2^s,8$		$+28^s,9$		$-\ 10^s,5$		$+1^m01^s,2$		$-\ 9^s,2$	
			$-0^s,18$		$+1^s,66$		$+0^s,26$		$+2^s,10$		$+0^s,16$
6 » »	$+17^\circ,3$	$+1^s,9$		$+37^s,2$		$-\ 9^s,2$		$+1^m11^s,7$		$-\ 8^s,4$	
			$-0^s,46$		$+1^s,56$		$+0^s,02$		$+2^s,42$		$-0^s,08$
11 » »	$+17^\circ,4$	$-0^s,4$	—	$+45^s,0$	—	$-\ 9^s,1$	—	$+1^m23^s,8$	—	$-\ 8^s,8$	—

[1] T_m rappresenta l'ora media astronomica di Greenwich, *K* la correzione assoluta e *k* la correzione diurna del cronometro.

Dal Registro dei cronometri tenuto durante la campagna della « *Stella Polare* » (che è stato qui riprodotto) risulta che le correzioni assolute dei tre cronometri, dopo la rispettiva partenza da Londra (Casa Dent) e da Genova (R.° Istituto Idrografico), furono nuovamente determinate il 10 Giugno 1899 a Cristiania, il 23 Giugno 1899 a Tromsö (mediante stop telegrafico dell' Osservatorio di Cristiania), il 9 e il 10 Luglio 1899 ad Arcangelo (mediante stop telegrafico dell' Osservatorio di Pulkowa); dopo la partenza da Arcangelo i cronometri furono in paesi di longitudine non precedentemente conosciuta, finchè l' 11 e il 22 Settembre 1900 a Trondhjem furono nuovamente determinate le correzioni assolute dei cronometri (mediante stop telegrafico dell' Osservatorio di Cristiania).

Per ricostruire l' andamento dei cronometri ossia per determinare le correzioni assolute e diurne di essi nel periodo dal 10 Luglio 1899 all' 11 Settembre 1900, non si poteva fondarsi esclusivamente sulle temperature avute dai cronometri, sia a motivo della esagerata lunghezza del periodo, sia perchè le temperature dei cronometri non erano date con continuità dal loro Registro, e le notizie relative all' effetto della temperatura sulle correzioni diurne dei cronometri erano scarse ed incomplete: inoltre durante quel periodo si ebbe una vera e propria *soluzione di continuità* nelle condizioni di esistenza dei cronometri che naturalmente si tradusse in una soluzione di continuità nell' andamento stesso dei cronometri. Il fatto avvenne quando, essendo stata la « *Stella Polare* » improvvisamente stretta dai ghiacci, tutto il materiale venne dalla nave sbarcato in fretta e sistemato alla meglio a terra; l' 8 Settembre 1899 nelle ore pomeridiane i cronometri N.° 1 e N.° 3 furono trasportati da bordo a terra ed ivi messi dentro il casotto magnetico; il N.° 2 fu messo nello stesso posto il giorno 9 Settembre. I tre cronometri rimasero in queste condizioni, colla sola protezione delle proprie cassette, fino al giorno 23 Settembre, nel quale furono portati dentro il Capannone e sistemati dentro alla loro cassa; quivi furono tenuti fino al giorno in cui furono nuovamente messi a bordo (15 Agosto 1900).

Prima dell' 8 Settembre i cronometri avevano avuto all' incirca la temperatura di $+ 8^{\circ}$; dall' 8 al 23 Settembre rimasero quasi senza protezione contro la bassa temperatura dell' aria; in quel periodo le temperature massime e minime dell' aria, le quali approssimativamente rappresentano anche le temperature massime e minime dei cronometri, furono le seguenti:

8 Settembre,	Temperatura massima	$-1^{\circ},2$,	Temperatura minima	$-6^{\circ},9$
9 » ,	» »	$-3^{\circ},0$,	» »	$-8^{\circ},0$

10 Settembre,	Temperatura	massima	— 0°,5,	Temperatura	minima	—	6°,0
11 » ,	»	»	— 1°,0,	»	»	—	6°,7
12 » ,	»	»	0°,0,	»	»	—	7°,0
13 » ,	»	»	0°,0,	»	»	—	7°,2
14 » ,	»	»	— 2°,1,	»	»	—	16°,3
15 » .	»	»	— 1°,5,	»	»	—	13°,2
16 » ,	»	»	— 1°,5,	»	»	—	7°,2
17 » ,	»	»	— 0°,3,	»	»	—	5°,0
18 » ,	»	»	— 0°,3,	»	»	—	10°,8
19 » ,	»	»	— 5°,5,	»	»	—	19°,0
20 » ,	»	»	— 0°,3,	»	»	—	18°,0
21 » ,	»	»	+ 6°,0,	»	»	—	8°,0
22 » ,	»	»	+ 4°,8,	»	»	—	2°,0
23 » ,	»	»	— 8°,0,	»	»	—	11°,0;

in via approssimata abbiamo calcolato che la temperatura media dei cronometri dall'8 al 23 Settembre fu = — 5°. Dopo il 23 Settembre i cronometri ebbero nuovamente la temperatura di + 8° circa.

È evidente che se da un lato è possibile con considerazioni tecniche immaginare quale deve essere stato l'effetto di sì basse temperature sull'andamento dei cronometri, dall'altro non si possono con sicurezza stabilire dati precisi per assegnare valori determinati alle correzioni diurne dei cronometri in circostanze così straordinarie; specialmente sarebbe stato difficile assegnare a priori le correzioni diurne subito dopo il periodo dall'8 al 23 Settembre, poichè era da prevedere che le basse temperature di quei giorni avrebbero esercitato sui cronometri un *effetto secondario* del quale era difficile stabilire in modo preciso l'entità, come pure la durata.

— Per ricostruire le correzioni assolute dei cronometri e determinare ad un tempo colla massima esattezza possibile la longitudine della Baia di Teplitz abbiamo seguito il procedimento che ora andiamo ad esporre minutamente:

La longitudine della Baia di Teplitz per mezzo delle osservazioni fatte da S. A. R. e dal Com.te Cagni (che sono esposte con tutti i dati necessarî nel « Quadro generale delle Osservazioni astronomiche ») poteva essere dedotta per tre diverse vie cosicchè i tre risultati, indipendenti uno dall'altro, avrebbero anche potuto servire di reciproco controllo: in primo luogo si poteva stabilire l'andamento dei cronometri nel periodo, relativamente breve, dal 10 Luglio 1899 all'Agosto 1899, e, dalle correzioni assolute così dedotte, colle 16 serie di osservazioni fatte nella Baia di Teplitz nell'Agosto 1899

(osservazioni dal N.° 40 al 43, dal 45 al 48, N.° 51-52, dal N.° 54 al 59), ricavare la longitudine della Baia di Teplitz; in secondo luogo il valore di questa poteva essere determinato mediante l'occultazione di δ Arietis osservata il 10 Gennaio 1900 (osservazione N.° 68) col sussidio delle 9 osservazioni (dal N.° 69 al 77) fatte nei giorni 10, 11, 12 Gennaio 1900 le quali potevano essere utilizzate per la determinazione della correzione dei cronometri relativa al tempo medio locale; e finalmente per avere il valore della longitudine della Baia di Teplitz si poteva stabilire l'andamento dei cronometri nel periodo finale della campagna della « *Stella Polare* » e servirsi delle 31 serie di osservazioni fatte da S. A. R. in Giugno e Luglio 1900 (osservazioni dal N.° 110 al N.° 140).

Disgraziatamente il primo e secondo mezzo indicato per avere la longitudine della Baia di Teplitz vennero a mancare: infatti dopo aver ricavato dalle osservazioni di Giugno e Luglio 1900 un valore della longitudine della Baia di Teplitz che doveva ritenersi sufficientemente approssimato si scuoprì agevolmente, coll'ausilio anche dei confronti fra i cronometri, che l'andamento di questi già dalla fine del Luglio 1899 doveva essere stato notevolmente influenzato dalla temperatura, nel senso che abbassandosi questa fino a + 8° tutti i cronometri avevano incominciato ad accelerare: questo fatto produceva una incertezza che soltanto un procedimento alquanto arbitrario avrebbe potuto togliere. Fu invece nostro primo proponimento, nell'accingerci all'opera di rifare i calcoli della spedizione della « *Stella Polare* » e di stabilirne i risultati, di tenerci sempre nel campo del rigore scientifico, escludendo ogni operazione di calcolo che avesse avuto per base un apprezzamento personale: perciò abbiamo ritenuto di dover abbandonare senz'altro la prima via presentatasi per giungere ad un valore della longitudine della Baia di Teplitz che fosse stato indipendente da altri ottenuti per via diversa.

Ottimo sarebbe stato il secondo mezzo se fosse stata ben determinata la correzione dei cronometri sul tempo medio locale; ma, come si può vedere dal Quadro citato, le 9 già ricordate osservazioni, ridotte all'istante dell'occultazione di δ Arietis (supponendo la correzione diurna del cronometro N.° 1 = — 1s,5), danno i seguenti valori per la correzione del cronometro N.° 1 sul tempo medio locale (C_{tm}):

Oss. N.° 69,	astro a	W.	C_{tm}	=	$+ 3^h 45^m 05^s,7$
» » 70,	» »	E.	»	=	$+ 3^h 45^m 11^s,4$
» » 71,	» »	W.	»	=	$+ 3^h 46^m 11^s,5$
» » 72,	» »	W.	»	=	$+ 3^h 46^m 13^s,6$

Oss. N.° 73,	astro a W.	C_{tm}	$= + 3^h\,46^m\,10^s,2$
» » 74,	» » E.	»	$= + 3^h\,46^m\,04^s,8$
» » 75,	» » E.	»	$= + 3^h\,46^m\,26^s,5$
» » 76,	» » E.	»	$= + 3^h\,46^m\,34^s,9$
» » 77,	» » W.	»	$= + 3^h\,45^m\,25^s,9$

Ora, per quanto 1′ di variazione nell'altezza dell'astro osservato produca sui citati risultati una variazione media $= 33^s$ (calcolandola in via di approssimazione colla formula

$$-dP = \frac{\cos h}{\cos \varphi \operatorname{sen} p \operatorname{sen} P}\, dh)$$

è da supporre che in queste osservazioni sieno intervenuti degli errori che diremo *straordinarî:* le diversità notevoli fra i risultati non possono essere attribuite a erronei valori della refrazione usati nei calcoli, perchè non vi è concordanza neppure fra le osservazioni fatte tutte a levante o tutte a ponente; nè è da pensare che gli osservatori non prendessero bene le altezze, perchè le numerosissime serie di altezze, relative ad una stessa determinazione, prese da S. A. R. e dal Com.te Cagni diedero generalmente, come si vedrà, dei risultati assai concordi, tenuto conto del grado d'approssimazione che offre il sestante. Qui adunque non è lecito accettare la media dei risultati come valore probabile; si avrebbe dovuto ricercare quali fra le osservazioni dovessero ritenersi affette da errori eccezionali e quali no, e servirsi soltanto di queste ultime; ma non essendovi dati sufficienti per far questo, allo scopo di escludere anche qui un elemento arbitrario, si preferì rinunciare anche a questo secondo mezzo per determinare la longitudine della Baia di Teplitz. Ed è questo veramente un fatto deplorabile, poichè si avrebbe avuto qui una determinazione *assoluta* della longitudine indipendente dai cronometri; il valore dell'ora media di Greenwich simultanea all'occultazione di δ Arietis (la quale fu osservata, come ci fu riferito, in circostanze molto favorevoli), è da ritenersi esatto poichè il calcolo (fatto con due approssimazioni, sulle formule del Chauvenet) e gli elementi in esso introdotti non potevano dar luogo ad un errore sensibile nel valore di T_m (per questa considerazione abbiamo senz'altro accettato le correzioni assolute dei cronometri del 10 Gennaio 1900 risultanti dalla formula

$$T_m - t_{cr} = K).$$

Ci eravamo adunque ridotti ad una sola via per determinare la longitudine della Baia di Teplitz: questa però ci si presentò facile e buona tanto che non esitiamo ad affermare che essa ci offrì da sola con sufficiente approssimazione il ricercato valore:

Determinate le correzioni diurne medie dei cronometri dall'Aprile al Luglio 1900 con le osservazioni numerose e accurate fatte da S. A. R. in quel periodo (e con un valore approssimato della longitudine che non poteva influire sul valore delle correzioni *diurne*) si potè constatare che i cronometri in quel periodo avevano ripreso il loro andamento normale ossia s'erano oramai completamente liberati dagli effetti secondarî delle intemperie patite nel Settembre 1899: si determinò quindi la correzione *diurna* media del cronometro N.° 2 (da noi assunto come regolatore) per il periodo dall'11 Giugno al 25 Luglio 1900; a questo scopo servirono i valori delle correzioni assolute ricavate dalle serie di osservazioni dell'11 Giugno e del 25 Luglio con un valore approssimato della longitudine: si ottennero i seguenti risultati:

11 Giugno

Oss. N.° 110	*K* (cr. N.° 1)	=	$-11^m 09^s,2$
» » 111	» »	=	$-11^m 14^s,0$
» » 112	» »	=	$-11^m 07^s,1$
» » 113	» »	=	$-11^m 05^s,1$

25 Luglio

Oss. N.° 134	*K* (cr. N.° 2)	=	$+2^m 00^s,2$
» » 135	» »	=	$+2^m 04^s,8$
» » 136	» »	=	$+1^m 58^s,9$
» » 137	» »	=	$+2^m 04^s,3$
» » 138	» »	=	$+2^m 06^s,7$
» » 139	» »	=	$+2^m 05^s,4$
» » 140	» »	=	$+2^m 05^s,6$;

queste serie di osservazioni possono essere giudicate buone perchè tali esse appariscono confrontando i risultati delle singole osservazioni colla media dei risultati (quando si pensi che 10″ di variazione nell'altezza producevano una variazione di circa 5^s nel tempo). — In base a questi risultati, la correzione diurna media del cronometro N.° 2 per quel periodo risultò $= -0^s,38$, la temperatura del cronometro avendo oscillato intorno ad 11° circa.

Questo valore della correzione diurna corrisponde perfettamente a quello che si avrebbe potuto calcolare in base a tutte le notizie che si possedevano relativamente all'influenza della temperatura sull'andamento del cronometro, come pure in base alle correzioni diurne effettivamente avute dal cronometro nel periodo iniziale della campagna.

Osservando che subito dopo il 25 Luglio il cronometro avrebbe dovuto accelerare perchè vi fu un lieve abbassamento di temperatura, mentre che più tardi la temperatura deve essersi innalzata così da far diminuire l'accelerazione del cronometro [1], ci parve logico di ritenere che la correzione diurna $= -0^s,38$ potesse assumersi anche come la correzione diurna *media* del periodo dal 25 Luglio all'11 Settembre.

Colla correzione assoluta del cronometro N.° 2 dell'11 Settembre e colla correzione diurna $= -0^s,38$ si ricostruirono le correzioni *assolute* fino all'11 Giugno e con tali valori si fece uso delle osservazioni fatte dall'11 Giugno al 25 Luglio da S. A. R.: si ottennero così i seguenti valori della longitudine della Baia di Teplitz:

Oss.	N.°	110,	astro	ad	W,	$\lambda =$	3^h	52^m	$07^s,0$	E.G.
»	»	111,	»	»	W,	» =	»	»	$02^s,2$	»
»	»	112,	»	»	W,	» =	»	»	$09^s,1$	»
»	»	113,	»	»	W,	» =	»	»	$11^s,1$	»
»	»	114,	»	»	W,	» =	»	»	$05^s,7$	»
»	»	115,	»	»	W,	» =	»	»	$02^s,6$	»
»	»	116,	»	»	W,	» =	»	»	$04^s,0$	»
»	»	117,	»	»	W,	» =	»	»	$09^s,6$	»
»	»	118,	»	»	W,	» =	»	»	$18^s,8$	»
»	»	119,	»	»	W,	» =	»	»	$13^s,9$	»
»	»	120,	»	»	W,	» =	»	»	$08^s,3$	»
»	»	121,	»	»	W,	» =	»	»	$06^s,1$	»
»	»	122,	»	»	E,	» =	»	»	$17^s,7$	»
»	»	123,	»	»	E,	» =	»	»	$18^s,2$	»
»	»	124,	»	»	E,	» =	»	»	$16^s,7$	»
»	»	125,	»	»	E,	» =	»	»	$14^s,4$	»
»	»	126,	»	»	W,	» =	»	»	$07^s,8$	»
»	»	127,	»	»	W,	» =	»	»	$12^s,2$	»
»	»	128,	»	»	W,	» =	»	»	$13^s,1$	»
»	»	129,	»	»	W,	» =	»	»	$07^s,7$	»
»	»	130,	»	»	W,	» =	»	»	$04^s,8$	»
»	»	131,	»	»	W,	» =	»	»	$11^s,5$	»

[1] La correzione diurna del cronometro N.° 2 risultò $= -0^s,11$ dall'11 al 22 Settembre 1900; non si possiede alcun dato preciso sulla temperatura dei cronometri nell'ultimo periodo della campagna, ma abbiamo ragione di credere che la temperatura dei cronometri sia giunta fino a $+12°$.

Oss.	N.°	132,	astro	ad	W,	$\lambda =$	$3^h\,52^m\,08^s,1$	E. G.
»	»	133,	»	»	W,	» =	» » $11^s,7$	»
»	»	134,	»	»	E,	» =	» » $04^s,8$	»
»	»	135,	»	»	E,	» =	» » $09^s,4$	»
»	»	136,	»	»	E,	» =	» » $03^s,6$	»
»	»	137,	»	»	E,	» =	» » $09^s,0$	»
»	»	138,	»	»	E,	» =	» » $11^s,3$	»
»	»	139,	»	»	E,	» =	» » $10^s,0$	»
»	»	140,	»	»	E,	» =	» » $10^s,2$	»

Dalla media di questi risultati si ottenne il seguente valore della longitudine della Baia di Teplitz

$$\lambda = 3^h\,52^m\,09^s,7 \text{ E. G.}$$

Valendoci di questo valore della longitudine, da ritenersi prossimo al vero per le ragioni esposte, abbiamo rifatto tutti i calcoli relativi a determinazioni di tempo fatte nella Baia di Teplitz allo scopò di ottenere le correzioni assolute dei cronometri: riunendo diverse osservazioni in gruppi, per poter sperare dalla media maggior grado di esattezza, abbiamo calcolato le correzioni assolute dei cronometri alle date seguenti:

15 Agosto 1899,

9 Novembre 1899,

(10 Gennaio 1900 — occultazione di δ Arietis),

15 Aprile 1900,

15 Maggio 1900; a queste si può aggiungere quella dell' 11 Giugno 1900 che abbiamo calcolato colla correzione diurna media del cronometro N.° 2 = — $0^s,38$ per il periodo dall' 11 Giugno all' 11 Settembre; poichè per il procedimento seguito si avrebbe lo stesso valore se la si calcolasse in base alle osservazioni fatte dall' 11 Giugno al 25 Luglio e colla longitudine = $3^h\,52^m\,09^s,7$ E. G.: essa serve a stabilire la correzione diurna media dei cronometri dal 15 Maggio all' 11 Giugno.

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 del 15 Agosto 1899 si è dedotta dalle 16 seguenti serie di osservazioni, riportate tutte al 15 Agosto supponendo la correzione diurna del cronometro = — $3^s,0$:

Oss.	N.°	40,	astro	ad	W,	$K =$	$-1^m\,59^s,6$
»	»	41,	»	»	W,	» =	$-2^m\,01^s,3$
»	»	42,	»	»	W,	» =	$-2^m\,00^s,6$
»	»	43,	»	»	W,	» =	$-1^m\,51^s,5$
»	»	45,	»	»	E,	» =	$-1^m\,53^s,3$

Oss. N.° 46, astro ad E, $K = -2^m 00^s,4$
» » 47, » » E, » $= -2^m 06^s,5$
» » 48, » » E, » $= -2^m 12^s,9$
» » 51, » » E, » $= -2^m 06^s,6$
» » 52, » » E, » $= -1^m 56^s,0$
» » 54, » » W, » $= -2^m 06^s,1$
» » 55, » » W, » $= -1^m 58^s,0$
» » 56, » » E, » $= -2^m 08^s,7$
» » 57, » » E, » $= -2^m 01^s,1$
» » 58, » » E, » $= -1^m 47^s,3$
» » 59, » » E, » $= -1^m 55^s,0$.

La media dei valori sopra scritti è

$$K = -2^m 00^s,3.$$

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 del 9 Novembre 1899 si è ottenuta speditamente (dato il piccolo numero delle osservazioni) facendo la media dei valori ottenuti dalle osservazioni seguenti:

Oss. N.° 60, 3 Nov., astro ad E, $K = -5^m 13^s,8$
» » 61, » » , » » W, » $= -5^m 27^s,2$
» » 62, 14 Nov., » » W, » $= -5^m 37^s,6$
» » 63, » » , » » W, » $= -5^m 21^s,8$;

la media risultante è

$$K = -5^m 25^s,1.$$

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 dell'8 Dicembre 1899 si è ricavata dalle osservazioni seguenti:

Oss. N.° 64, astro ad E, $K = -5^m 13^s,7$
» » 65, » » E, » $= -5^m 39^s,1$
» » 66, » » E, » $= -5^m 37^s,9$
» » 67, » » W, » $= (-6^m 12^s,0)$;

non tenendo conto dell'osservazione N.° 67 la media dei risultati è

$$K = -5^m 30^s,2.$$

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 del 10 Gennaio 1900 si è ricavata dal calcolo relativo all'osservazione N.° 68.

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 del 15 Aprile 1900 si è dedotta dalle seguenti serie di osservazioni, riportate tutte al 15 Aprile supponendo la correzione diurna del cronometro $= -2^s,0$:

Oss. N.° 80,	astro ad	W,	$K = (-8^m\,52^s,9)$
» » 81,	» »	W,	» $= (-8^m\,54^s,2)$
» » 82,	» »	W,	» $= -9^m\,13^s,8$
» » 83,	» »	W,	» $= -9^m\,16^s,3$
» » 84,	» »	W,	» $= -9^m\,11^s,9$
» » 85,	» »	W,	» $= -9^m\,09^s,0$
» » 86,	» »	W,	» $= -9^m\,08^s,0$
» » 87,	» »	W,	» $= -9^m\,02^s,5$
» » 88,	» »	W,	» $= -9^m\,12^s,8$
» » 89,	» »	W,	» $= -9^m\,12^s,9$
» » 90,	» »	W,	» $= -9^m\,12^s,5$
» » 91,	» »	W,	» $= -9^m\,07^s,3$:

non tenendo conto delle osservazioni N.° 80-81, la media dei risultati è

$$K = -9^m\,10^s,7.$$

La correzione assoluta del cronometro N.° 1 del 15 Maggio 1900 si è dedotta dalle seguenti serie di osservazioni, riportate tutte al 15 Maggio supponendo la correzione diurna del cronometro $= -2^s,2$:

Oss. N.° 92,	astro ad	W,	$K = -10^m\,15^s,6$
» » 93,	» »	W,	» $= -10^m\,10^s,2$
» » 94,	» »	E,	» $= -10^m\,18^s,4$
» » 95,	» »	E,	» $= -10^m\,21^s,4$
» » 96,	» »	E,	» $= (-10^m\,31^s,9)$
» » 97,	» »	E,	» $= (-10^m\,32^s,9)$
» » 98,	» »	W,	» $= -10^m\,20^s,3$
» » 99,	» »	W,	» $= -10^m\,21^s,1$
» » 100,	» »	E,	» $= -10^m\,20^s,3$
» » 101,	» »	E,	» $= -10^m\,21^s,6$
» » 102,	» »	E,	» $= -10^m\,17^s,0$
» » 103,	» »	E,	» $= -10^m\,16^s,7$
» » 104,	» »	W,	» $= -10^m\,14^s,4$
» » 105,	» »	W,	» $= -10^m\,15^s,8$
» » 106,	» »	W,	» $= -10^m\,13^s,8$
» » 107,	» »	W,	» $= -10^m\,21^s,2$:

non tenendo conto delle osservazioni N.° 96-97 la media dei risultati è

$$K = -10^m\,17^s,7.$$

Dalle correzioni assolute ora indicate del cronometro N.° 1, valendoci dei confronti riportati nel Registro dei cronometri, si dedussero quelle dei cronometri N.° 2 e N.° 3: si calcolarono quindi le correzioni diurne medie del cronometro N.° 2, e in base a queste le correzioni assolute dello stesso cronometro pel 1° e 15 d'ogni mese; per mezzo dei confronti si dedussero le correzioni assolute dei cronometri N.° 1 e N.° 3. Per il periodo dal 1° Ottobre al 9 Novembre 1899 fu assunta pel cronometro N.° 2 la correzione diurna media $= + 2^s,5$, dedotta, con legge di progressione, dalle correzioni diurne medie dei periodi successivi. Dal 29 Agosto al 1° Ottobre 1900 non furono fatti i confronti dei cronometri, e in quel tempo avvennero forti mutamenti di temperatura: abbiamo creduto opportuno di rimandare la costruzione dell'andamento probabile dei cronometri durante quel periodo a più tardi, a quando cioè, per mezzo di uno studio generale sui cronometri, fatto in base ai dati ricavati nel modo descritto, si fosse giunti a conoscere nelle linee generali l'influenza immediata e secondaria della temperatura sull'andamento dei cronometri.

Abbiamo così compilato il Registro relativo ai cronometri ordinarî N.° 1, N.° 2 e N.° 3, e, dipendentemente da questo, fu compilato anche il Registro relativo ai cinque cronometri tascabili Longines a tempo medio. — Dalle correzioni assolute e diurne esposte in questi quadri furono ricavate le correzioni assolute riportate nel Quadro generale delle osservazioni astronomiche.

— Ad uno studioso che facesse un esame anche superficiale delle correzioni diurne dei cronometri N.° 1 e N.° 3 calcolate nel modo descritto, si presenterebbe naturale l'osservazione che nel periodo dal Settembre 1899 all'Aprile 1900 le correzioni diurne di questi cronometri, riportate nel quadro dei dati cronometrici, fanno dei *salti* sì per l'uno che per l'altro cronometro simultaneamente; e, dato il regolare andamento generale dei cronometri, questo fatto accuserebbe la inesattezza delle correzioni diurne assunte pel cronometro N.° 2, dalle quali furono dedotte quelle dei cronometri N.° 1 e N.° 3. Questo dev'essere in realtà, ma la inesattezza dipende dal fatto che noi ci siamo sempre serviti delle correzioni diurne del cronometro N.° 2 *medie* per ciascun periodo, e *siccome queste andavano progressivamente modificandosi* si avrebbe dovuto, per esser nel vero, frazionare ciascun periodo in molti periodi minori e per ciascuno di questi assumere pel cronometro N.° 2 una correzione diurna media dedotta con legge di progressione dalle correzioni diurne medie già ottenute e relative a lunghi periodi; con tal mezzo sarebbero evidentemente scomparsi i salti che si notano nelle correzioni diurne dei cronometri N.° 1 e N.° 3. — Questo lavoro

però ci è parso inutile perchè avevamo già assai chiaramente delineato l'andamento dei cronometri e perchè le correzioni assolute dei cronometri in quel periodo (dal Settembre 1899 all'Aprile 1900) non servirono per alcuna determinazione di luogo.

In ogni caso i risultati a cui siamo giunti non possono considerarsi come definitivi: infatti noi abbiamo dovuto calcolare la longitudine della Baia di Teplitz per stabilire l'andamento dei cronometri e, dipendendo il valore della longitudine della Baia di Teplitz appunto dalle correzioni assolute dei cronometri, il Registro da noi compilato rappresenta soltanto *una prima approssimazione*: esso ci serve per uno studio sull'andamento dei cronometri, per mezzo del quale potremo rettificare le correzioni assolute dei cronometri; ne dedurremo quindi un nuovo valore della longitudine della Baia di Teplitz e da questo faremo dipendere le correzioni assolute dei cronometri che riterremo definitive ed esporremo in un quadro, facendo questo base delle nostre considerazioni sull'andamento generale dei cronometri.

— Esaminando il Registro dei cronometri ordinarî e fissando la propria attenzione sull'ultimo periodo della campagna, viene naturale di dubitare che il valore della correzione diurna del cronometro N.° 2 assunto $= -0^s,38$ dal 25 Luglio all'11 Settembre sia, in valore assoluto, troppo grande: questo sarebbe additato dalla correzione diurna dall'11 al 22 Settembre che è risultata $= -0^s,11$; se noi assumiamo come correzione diurna media del cronometro N.° 2 dal 25 Luglio all'11 Settembre il valore $-0^s,25$ anzichè $-0^s,38$, la correzione assoluta del cronometro N.° 2 al 25 Luglio risulta $= +1^m\,35^s,0$ anzichè $= +1^m\,41^s,3$, con una differenza in meno di $6^s,3$; la correzione *diurna* del cronometro N.° 2 dall'11 Giugno al 25 Luglio dovrà rimanere $= -0^s,38$ come è risultata dalle osservazioni astronomiche, cosicchè rifacendo i calcoli della longitudine della Baia di Teplitz (colle osservazioni dal N.° 110 al 140) questa risulterà esattamente

$$= 3^h\,52^m\,16^s \text{ E. G.}$$

anzichè $= 3^h\,52^m\,09^s,7$ E. G., come si era precedentemente ottenuto, colla stessa differenza in più di $6^s,3$.

Noi riteniamo che in ogni caso la correzione diurna media del cronometro N.° 2 dal 25 Luglio all'11 Settembre non abbia potuto uscire dai limiti $-0^s,35$ e $-0^s,15$: al primo valore corrisponde al 25 Luglio la correzione assoluta del cronometro N.° 2

$$K = +1^m\,40^s,0$$

al secondo

$$K = +1^m\,30^s,0:$$ le longitudini che corrispondono

a questi valori sono rispettivamente

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 11^s \text{ E. G.}$$

e

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 21^s \text{ E. G.};$$ e perciò il valore della longitudine della Baia di Teplitz risulta

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm 5^s) \text{ E. G.}$$

Oltre che la quantità $\pm 5^s$ che diremo *errore possibile* (¹), dovuto esclusivamente ai cronometri, bisognerebbe prendere in considerazione l'*errore probabile della media*, allo scopo di farci anche un'idea del grado di precisione della determinazione (²); se noi calcoliamo il valore di questo errore colla nota formula

$$\varepsilon_1 = 0{,}6745 \sqrt{\frac{\sum_1^n{}_i \left(\lambda_i - \lambda\right)^2}{n\,(n-1)}},$$

(dove λ rappresenta la media dei risultati, λ_i un risultato generico ed n il numero dei risultati), otteniamo

$$\varepsilon_1 = \pm\, 0^s{,}547.$$

Questo valore dell'errore probabile della media al quale corrisponde *l'errore probabile di una singola determinazione*

$$\varepsilon_2 = \pm\, 3^s{,}016$$

(in base alla formola

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_1 \sqrt{n}\,),$$

ci mostra che la determinazione di cui ci occupiamo, tenuto conto delle circostanze speciali, ha un considerevole grado di precisione. Noi trascureremo addirittura l'errore probabile della media

$$\varepsilon_1 = \pm\, 0^s{,}547$$

(¹) Esso rappresenta l'errore massimo che può esservi nella longitudine in quanto essa dipende dai cronometri: non è quindi da confondersi coll'*errore probabile* come è definito dalla teoria dei minimi quadrati.

(²) L'errore probabile della media in questo caso può darci un'idea oltre che della *precisione della media* anche della precisione della stessa determinazione di longitudine, purchè facciamo astrazione dalle incertezze derivanti dalle correzioni assolute del cronometro, che noi abbiamo considerato a parte, e riteniamo che gli errori nei valori delle *altezze vere dell'astro*, introdotti nei calcoli, sieno stati tutti di natura *accidentale* e che, in via approssimata, essi abbiano influito nella stessa misura sui valori degli angoli orarî corrispondenti.

di fronte ai 5^s di *errore possibile* dovuto all'incerto andamento dei cronometri e porremo il risultato della determinazione nella forma seguente:

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 5^s)\ \text{E. G.}$$

— A rendere maggiormente probabile questo nuovo valore della longitudine della Baia di Teplitz concorre efficacemente la circostanza che ora indicheremo:

Se teniamo conto dei risultati delle osservazioni N.° 71, 72, 73, 74, 75, 76, ridotti all'istante dell'occultazione di δ Arietis e che qui riportiamo nelle cifre seguenti

Oss. N.° 71, $C_{tm} = +\, 3^h\, 46^m\, 11^s{,}5$,
» » 72, » $= +\, 3^h\, 46^m\, 13^s{,}6$,
» » 73, » $= +\, 3^h\, 46^m\, 10^s{,}2$,
» » 74, » $= +\, 3^h\, 46^m\, 04^s{,}8$,
» » 75, » $= +\, 3^h\, 46^m\, 26^s{,}5$,
» » 76, » $= +\, 3^h\, 46^m\, 34^s{,}9$, otteniamo la media

$$C_{tm} = +\, 3^h\, 46^m\, 16^s{,}9:$$

da questo valore, dall'ora del cronometro all'istante dell'occultazione, dall'ora media di Greenwich [1] ricavata col calcolo dell'occultazione di δ Arietis (V. osservazione N.° 68), otteniamo immediatamente

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 15^s{,}8\ \text{E. G.},$$

ossia approssimativamente otteniamo lo stesso valore che abbiamo ottenuto per l'altra via. Questo può autorizzarci *adesso* a tener conto soltanto delle 6 osservazioni che ora ci hanno servito, escludendo le altre 3. A confortarci a fare questa esclusione giova la circostanza che le 6 citate osservazioni producono un gruppo di risultati analogo, in quanto a concordanza, a quelli che presentano altre osservazioni di sole

---

[1] Risulta implicitamente da quanto diciamo che noi riteniamo esatto il valore da noi calcolato di T_m simultaneo all'occultazione di δ Arietis; ciò equivale ad ammettere che i valori degli elementi relativi alle dimensioni e alla posizione della luna nella sua orbita, introdotti nel calcolo, sieno *assolutamente esatti*, mentre che è noto che si può sollevare qualche dubbio in proposito; ma siccome le considerazioni presenti non hanno una importanza *fondamentale* rispetto ai risultati a cui arriveremo, noi ci siamo permessi di non tener conto delle questioni ora dette. Siamo poi propensi a credere che in ogni caso l'errore, da cui il T_m da noi calcolato può essere affetto, non debba essere molto grande.

e di stelle [1]; mentre che se alle 6 osservazioni uniamo le altre 3 vi è una discordanza fra i risultati che non appare in generale negli altri gruppi di risultati che si riferiscono ad una stessa determinazione. Infine le 3 osservazioni escluse producono per sè sole il gruppo seguente:

Oss. N.° 69, $C_{tm} = +3^h\,45^m\,05^s,7$
» » 70, » $= +3^h\,45^m\,11^s,4$
» » 77, » $= +3^h\,45^m\,25^s,9$:

e questo gruppo preso isolatamente presenta pure gli stessi caratteri di concordanza di tutti gli altri, così da poter far ritenere che fra l'un gruppo (delle 6 osservazioni) e l'altro (delle 3 osservazioni) sia intervenuto un errore costante; e poichè la differenza delle medie dei due gruppi è approssimativamente $= 1^m$, esprimiamo l'opinione che vi sia stato errore appunto di 1^m per parte dell'osservatore che prendeva gli stops, alla mostra, errore più facile a prodursi nelle osservazioni notturne che non in quelle fatte colla luce del sole. (A conferma dell'opinione nostra concorre anche il fatto che il risultato dell'osservazione N.° 67, che non abbiamo voluto far concorrere ad una media unica coi risultati delle osservazioni N.° 64, 65, 66, differisce esso pure dalla media degli altri di circa 1^m).

Noi ammettiamo questa spiegazione per chiarire la contraddizione fra le osservazioni, ma non la riteniamo sufficiente e rigorosa abbastanza per farci usare i risultati delle 3 osservazioni già escluse applicando ad essi la correzione di 1^m, allo scopo di ottenere una media da tutte le 9 osservazioni fatte nei giorni 10, 11, 12 Gennaio 1900.

Non è forse lecito calcolare l'errore probabile della media dei risultati delle 6 osservazioni dal N.° 71 al 76 colla già citata formula; poichè è noto che questa non può essere applicata con rigore matematico quando il numero delle determinazioni singole non sia *sufficientemente grande;* ad ogni modo anche solo in via approssimata calcolando il valore anzidetto con quella formula si ottiene

$$\varepsilon_1 = \pm 3^s,1$$

---

[1] I risultati dei gruppi di osservazioni di stelle relativi ad una stessa determinazione presentano generalmente una concordanza alquanto minore che non i gruppi derivanti da osservazioni di sole; ma non va dimenticato che per il sole si osservarono delle *serie di altezze* e per le stelle invece si prese sempre una *unica altezza:* ecco perchè abbiamo affermato che vi è analogia di concordanza fra i gruppi dei risultati di osservazioni di sole e i gruppi di risultati di osservazioni di stelle.

e a questo corrisponde l'errore probabile di una singola determinazione

$$\varepsilon_2 = \pm 7^s,7;$$

cosicchè potremo scrivere il risultato della determinazione del 10 Gennaio 1900 nelle cifre seguenti

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 3^s)\ \text{E. G.}$$

Frattanto l'accordo che vi è fra due determinazioni indipendenti una dall'altra, una delle quali ci dà

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 5^s)\ \text{E. G.}$$

e l'altra

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 3^s)\ \text{E. G.},$$

ci permette di diminuire l'incertezza della prima determinazione, se non di toglierla addirittura: poichè il primo valore non è per così dire affetto da errore probabile ed ha soltanto un errore possibile dipendente esclusivamente dai cronometri e invece il secondo valore ha un rilevante errore probabile, ma d'altra parte è assolutamente indipendente dai cronometri. Senza inoltrarci in difficili argomentazioni, che qui non sarebbero al loro posto, riteniamo come intuitivo che l'incertezza espressa dalle cifre

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 5^s)\ \text{E. G.}$$

possa esser tolta o almeno diminuita [1] e, limitandoci a far soltanto questo, crediamo di poter dare come definitivo il seguente valore della longitudine della Baia di Teplitz:

$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 2^s)\ \text{E. G.}$$

— Ci siamo tanto dilungati per stabilire quanto più esattamente possibile il valore della longitudine della Baia di Teplitz perchè abbiamo pensato che la conoscenza della longitudine di una località relativamente prossima al polo possa essere molto utile per chi voglia farvi una stazione scientifica come pure per chi voglia fare ivi una tappa dalla quale poi lanciarsi alla conquista del polo.

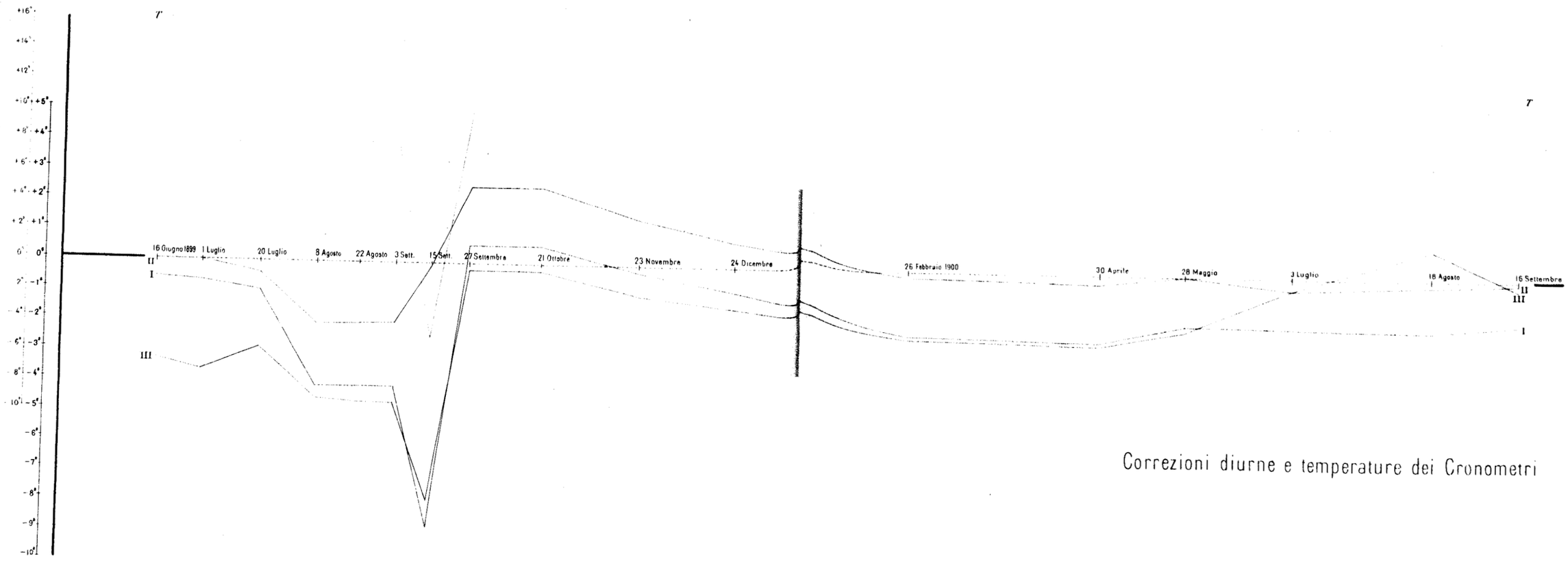
---

[1] Si tenga conto del resto che l'indecisione nel valore della longitudine della Baia di Teplitz espressa da $\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s\, (\pm\, 5^s)$ E. G. si riduce in realtà a ben poca cosa quando si pensi che alla latitudine $\varphi = 81^\circ\, 47'\, 26'',2$ N. (che è appunto quella della Baia di Teplitz) un miglio marino misurato sul parallelo equivale a circa 28^s di differenza di longitudine.

— Dipendentemente dal nuovo valore della longitudine della Baia di Teplitz ($\lambda = 3^h\ 52^m\ 16^s$ E. G.) abbiamo ricalcolato le correzioni assolute dei cronometri che da essa dipendevano: e quindi ne abbiamo dedotto le correzioni diurne medie. Ne è risultato il seguente quadro:

Data	Temperatura media	Cronometro N.° 1		Cronometro N.° 2		Cronometro N.° 3	
		K	k	K	k	K	k
23 Giugno 1899	+ 16°	— 0m 26s,0	— 0s,6	+ 0m 46s,0	0s,0	— 1m 26s,5	— 3s,3
10 Luglio »	+ 16°	— 0m 38s,2	— 0s,7	+ 0m 46s,5	0s,0	— 2m 28s,7	— 3s,7
30 » »	+ 13°	— 0m 59s,0	— 1s,0	+ 0m 40s,0	— 0s,3	— 3m 25s,8	— 2s,9
15 Agosto »	+ 8°	— 2m 06s,6	— 4s,2	+ 0m 06s,6	— 2s,1	— 4m 39s,8	— 4s,6
29 » »	+ 8°	— 3m 06s,0	— 4s,2	— 0m 22s,8	— 2s,1	— 5m 45s,8	— 4s,7
8 Settembre »	+ 8°	— 3m 48s,0	— 4s,2	— 0m 43s,8	— 2s,1	— 6m 32s,8	— 4s,7
23 » »	— 5°	— 6m 00s,7	— 8s,8	— 0m 45s,1	— 0s,1	— 8m 33s,5	— 8s,0
1° Ottobre »	+ 10°	— 5m 55s,9	+ 0s,6	— 0m 24s,1	+ 2s,5	— 8m 35s,1	— 0s,2
9 Novembre »	+ 10°	— 5m 31s,4	+ 0s,6	+ 1m 12s,4	+ 2s,5	— 8m 40s,3	— 0s,2
8 Dicembre »	+ 9°	— 5m 36s,5	— 0s,2	+ 1m 57s,3	+ 1s,5	— 9m 09s,5	— 1s,0
10 Gennaio 1900	+ 8°	— 5m 58s,9	— 0s,7	+ 2m 24s,1	+ 0s,8	— 9m 52s,9	— 1s,3
15 Aprile »	+ 8°	— 9m 17s,0	— 2s,1	+ 2m 01s,5	— 0s,2	— 13m 22s,5	— 2s,2
15 Maggio »	+ 9°	— 10m 24s,0	— 2s,2	+ 1m 52s,5	— 0s,3	— 14m 31s,5	— 2s,3
11 Giugno »	+ 10°	— 11m 06s,6	— 1s,6	+ 1m 51s,9	0s,0	— 15m 22s,6	— 1s,9
25 Luglio »	+ 10°	— 12m 19s,5	— 1s,7	+ 1m 35s,0	— 0s,4	— 15m 38s,5	— 0s,4
11 Settembre »	+ 10°	— 13m 42s,0	— 1s,7	+ 1m 23s,0	— 0s,2	— 14m 52s,5	+ 1s,0
22 » »	+ 12°	— 13m 57s,0	— 1s,4	+ 1m 21s,8	— 0s,1	— 14m 56s,2	— 0s,3

Di questo quadro abbiamo dato una rappresentazione grafica nell' unita tavola nella quale per costruire le linee spezzate si prese come data corrispondente alla correzione diurna di un certo periodo il giorno corrispondente alla metà del periodo stesso:



Correzioni diurne e temperature dei Cronometri

Chi volesse ora ricostruire il quadro dei dati cronometrici colle correzioni assolute e diurne definitive potrebbe trarne gli elementi dalla nostra tavola, dopo aver sostituito, nei limiti del possibile, alle linee spezzate delle linee curve.

Per il nostro studio basta considerare la tavola qui riprodotta: appare da essa come l'andamento dei cronometri sia stato generalmente assai buono; i tre cronometri accelerarono alla fine d'Agosto 1899, quando la temperatura da + 12° circa fu portata a + 8°, seguendo regolarmente i cambiamenti di temperatura. L'improvviso, forte abbassamento di temperatura, successo dopo l'8 Settembre, fu risentito in modo differente dai 3 cronometri: il N.° 1 e il N.° 3 seguirono ancora il cambiamento della temperatura, invece il N.° 2 si mostrò in quel periodo perfettamente compensato avendo una correzione diurna prossimamente = 0; quando poi i 3 cronometri furono riportati alla temperatura di + 8°, ritardarono tutti manifestando in modo palese di subire l'*effetto secondario* delle basse temperature precedentemente avute. Questo effetto secondario accennò a cessare colla stessa progressione ed ebbe la medesima durata per tutti e 3 i cronometri.

Il cronometro N.° 3 presenta qua e là delle piccole irregolarità, ma se si pensa che questo cronometro servì qualche volta come mostra nelle osservazioni astronomiche, e che, essendo fornito del trasmettitore elettrico, fu adoperato sempre nelle osservazioni di gravità, e che in conseguenza venne molte volte rimosso dalla cassa dei cronometri e tenuto per qualche tempo a temperature notevolmente inferiori a quella esistente nella cassa dei cronometri, è fuori di dubbio che non è lecito pronunziare un giudizio sfavorevole sulla bontà di questo cronometro.

— Il Registro dei cronometri tascabili Longines a tempo medio indica chiaramente l'andamento di questi cronometri: in questo quadro furono riportati tutti i dati relativi ai confronti, alle condizioni di temperatura etc... etc... che si poterono raccogliere nel Registro originale di questi cronometri.

I cronometri tascabili Longines furono costruiti dalla Casa espressamente per la spedizione polare e regolati per la temperatura — 20°; essi furono poi portati sulla persona dai membri della spedizione e perciò finirono col trovarsi a temperature assai differenti da quella per la quale erano stati regolati. Le irregolarità di questi cronometri che qua e là appariscono non vanno soltanto attribuite a questa causa e ai bruschi cambiamenti di temperatura a cui essi andavano soggetti quando erano estratti dalla tasca e tenuti sia pure per breve tempo all'aria libera; ma anche non va dimenticato che di frequente essi dovevano subire scosse non indifferenti per i movimenti stessi della persona che li portava. Complessivamente l'andamento di questi Longines può giudicarsi buono.

III.

Precisato nel modo descritto l'*andamento dei cronometri* ben poco ci resta da dire intorno alle determinazioni fatte durante la campagna della « *Stella Polare* »: la longitudine di Capo Flora si ricava dalle osservazioni dal N.° 23 al 32, le quali furono eseguite presso il rimarchevole macigno che giace circa 100 metri a sud della capanna principale del Jackson, 50 metri circa a sud del luogo nel quale Armitage fece le proprie osservazioni:

Oss. N.°	23,	astro ad	E,	$\lambda = 3^h 20^m 26^s$	E. G.	(S. A. R.)
» »	24,	» »	E,	» = » » 27^s	»	»
» »	25,	» »	E,	» = » » 32^s	»	(Com.te Cagni)
» »	26,	» »	E,	» = » » 41^s	»	»
» »	27,	» »	E,	» = » » 40^s	»	»
» »	28,	» »	E,	» = » » 39^s	»	»
» »	29,	» »	E,	» = » » 42^s	»	»
» »	30,	» »	E,	» = » » 44^s	»	»
» »	31,	» »	E,	» = » » 26^s	»	(S. A. R.)
» »	32,	» »	E,	» = » » 26^s	»	»

Come si vede, sembrerebbe che queste osservazioni volessero indicare l'esistenza di *equazioni personali* piuttosto forti, e probabilmente di segno contrario, dei due osservatori S. A. R. e Com.te Cagni oppure dell'uno o dell'altro; ma questo fatto non è ben confermato dalle osservazioni successive. Perciò noi abbiamo dovuto far semplicemente la media dei risultati di queste osservazioni ad onta della notevole discordanza fra essi; ci è risultato

$$\lambda = 3^h 20^m 34^s,5.$$

Per i calcoli della longitudine di Capo Flora si è adoperato il valore della latitudine risultante dall'osservazione (N.° 33) del Com.te Cagni [1] e cioè

$$\varphi = 79^\circ 56' 47'' \text{ N.}$$

[1] Ci è sembrato di dover introdurre tale valore per la latitudine di Capo Flora anzichè quello risultante dalla media delle 12 osservazioni fatte dal Jackson nel 1895 (che sarebbe stata $\varphi = 79^\circ 57' 01''$ N.) perchè i risultati delle osservazioni del Jackson sono assai discordi uno dall'altro e la media di essi ammette un errore probabile molto grande; mentre che il valore da noi adoperato sebbene dedotto da una sola osservazione, non può, in via ordinaria, essere affetto da errore superiore a $\pm 20''$.

Il valore della longitudine di Capo Flora ottenuto nel modo indicato non deve essere lontano dal vero, per quanto si riferisce all'andamento dei cronometri, poichè la correzione diurna del cronometro N.° 2 assunta $= -0^s,3$ per il periodo dal 10 Luglio al 22 Luglio 1899 appare probabile dall'esame delle correzioni diurne antecedenti al 10 Luglio e dal tener conto del lieve cambiamento di temperatura avvenuto. In ogni caso, studiando la rappresentazione grafica dell'andamento dei cronometri, si vede che la correzione diurna del cronometro N.° 2 dal 10 al 22 Luglio 1899 non può essere stata superiore a $-1^s,0$; e così pure è da ritenere che non abbia potuto essere inferiore a $-0^s,3$; con questa correzione diurna la longitudine di Capo Flora, come si è visto, è risultata

$$\lambda = 3^h\,20^m\,34^s,5 \text{ E. G.};$$

colla correzione diurna $= -1^s,0$ la correzione assoluta del cronometro N.° 2 al 22 Luglio sarebbe stata $= +0^m\,34^s,0$ anzichè $= +0^m\,42^s,4$: dipendentemente da questo valore la longitudine di Capo Flora sarebbe risultata all'incirca

$$\lambda = 3^h\,20^m\,43^s \text{ E. G.};$$

cosicchè possiamo dare il valore della longitudine di Capo Flora nelle cifre seguenti:

$$\boldsymbol{\lambda = 3^h\,20^m\,38^s\,(\pm\,4^s)\ \text{E. G.}}$$

— La latitudine della Baia di Teplitz fu ricavata dalle seguenti osservazioni:

Oss. N.°	38,	$\varphi =$	81° 47′ 29″ N.
» »	39,	» — » »	33″ »
» »	44,	» — » »	13″ »
» »	49,	» — » »	31″ »
» »	50,	» — » »	14″ »
» »	53,	» — » »	37″ »

la media dei risultati è

$$\boldsymbol{\varphi = 81^\circ\,47'\,26'',2\ \text{N.}}$$

e noi accettiamo senz'altro questo valore come quello della latitudine della Baia di Teplitz.

— Il valore della longitudine della Baia di Teplitz, in base a tutto quello che abbiamo detto nelle considerazioni precedenti, è risultato

$$\boldsymbol{\lambda = 3^h\,52^m\,16^s\,(\pm\,2^s)\ \text{E. G.};}$$

le osservazioni relative a questa determinazione furono fatte a pochi metri dalla porta del Capannone.

— La latitudine di Capo Fligely si è ricavata dalle osservazioni seguenti:

Oss. N.° 78, $\varphi = 81° 50' 35''$ N.
» » 79, » = » » 35'' »
» » 108, » = » » 57'' »
» » 109, » = » » 45'' »

la media dei risultati è

$$\varphi = \mathbf{81° 50' 43''\ N.}$$

— Relativamente ai calcoli compiuti durante la navigazione della «*Stella Polare*» da S. A. R. e dal Com.te Cagni e ai calcoli fatti dal Com.te Cagni nel suo viaggio al nord colle slitte, ben poco abbiamo da osservare: tutti questi rientrano nella categoria unica dei *calcoli di navigazione*, e si può ritenere che tutti dieno una approssimazione sufficiente per stabilire le posizioni degli osservatori con quella precisione che si può pretendere per segnare sulle carte la rotta o il cammino seguiti, ben inteso coll'ausilio della *stima* per gli intervalli nei quali non furono fatte osservazioni. Le longitudini determinate dal Com.te Cagni durante il suo viaggio sul pack sono dedotte dall'ora segnata dal cronometro tascabile Longines N.° 1: le correzioni diurne e quindi le assolute di questo cronometro furono dedotte dai due confronti col cronometro ordinario N.° 1 dell'11 Marzo e del 23 Giugno 1900. Noi riteniamo che le correzioni assolute del cronometro Longines, in tal modo determinate, sieno approssimate anche oltre il necessario: se ci riferiamo al calcolo relativo all'osservazione N.° 149, che fu la determinazione di longitudine eseguita nella latitudine più settentrionale (dal Com.te Cagni, come dai precedenti esploratori) otteniamo in via approssimata (dalla formula solita

$$-dP = \frac{\cos h}{\cos\varphi \operatorname{sen} p \operatorname{sen} P}\, dh)$$

che 30'' di variazione nell'altezza corrispondono ad una variazione nell'angolo orario, e perciò nella longitudine, di $33^s,6$: se ci riferiamo ai calcoli relativi alle osservazioni N.° 187, 188, 190, che furono quelle eseguite nelle regioni meno settentrionali durante il viaggio del Com.te Cagni, otteniamo in via approssimata che 30'' di variazione nell'altezza corrispondono ad una variazione nell'angolo orario di $13^s,8$; noi crediamo che il valore di 30'' assunto per l'errore possibile nelle altezze prese dal Com.te Cagni rappresenti un limite che difficilmente sarà stato raggiunto, poichè in questo valore sono compresi tutti i possibili errori e cioè l'errore personale, l'errore dipendente dallo strumento, l'errore dovuto alla imperfetta orizzontalità dell'orizzonte artificiale a specchio oppure

l'errore dovuto alle irregolarità dell'orizzonte naturale dei ghiacci e quello dovuto alle irregolarità della refrazione terrestre; e perciò l'approssimazione data dal cronometro era di certo di gran lunga superiore a quella data dall'altezza osservata (¹).

Non si dimentichi poi che l'incertezza dell'angolo orario o meglio della longitudine non si traduce punto in una corrispondente incertezza nella posizione dell'osservatore, poichè alla latitudine dell'osservazione 149 un miglio marino misurato sul parallelo equivale a $1^m 06^s,5$ di differenza di longitudine e alla latitudine delle osservazioni N.° 187, 188, 190, un miglio marino misurato sul parallelo equivale a $27^s,0$ di differenza di longitudine: brevemente diremo che, ritenendo esatte le correzioni assolute del cronometro e le latitudini introdotte nei calcoli di longitudine, per *qualunque osservazione* la posizione dell'osservatore risultava errata di tante miglia marine quanti erano i primi di errore nell'altezza vera dell'astro (²); cosicchè possiamo ritenere che in generale le osservazioni del Com.^{te} Cagni determinassero la sua posizione con una approssimazione non inferiore a 2 o 3 miglia marine.

(¹) Fu appunto per le ragioni sopra esposte che non abbiamo creduto di dover fare una seconda volta i calcoli, relativi alle osservazioni eseguite dal Com.^{te} Cagni sul pack, in base alle correzioni assolute del cronometro Longines N. 1 dipendenti dalla longitudine *definitiva* della Baia di Teplitz ($\lambda = 3^h 52^m 16^s$ E. G.); queste correzioni assolute, che noi dobbiamo considerare esatte, avrebbero differito dalle primitive di circa 6^s.

(²) Questo risulta senz'altro pensando che ad ogni altezza dell'astro corrisponde un determinato *cerchio di altezza* (supponendo, come abbiamo ammesso in tutte le nostre considerazioni, la Terra sferica) e che le osservazioni del Com.^{te} Cagni furono espressamente fatte quasi tutte in vicinanza del meridiano o del I° verticale e per ciò in generale le tangenti al cerchio d'altezza coincidevano all'incirca colla tangente al parallelo o al meridiano.

Blank page retained for pagination

QUADRO

DELLE

OSSERVAZIONI DI MAREA

FATTE NELLA BAIA DI TEPLITZ

Gli istanti delle osservazioni sono espressi in tempo medio locale — le letture al mareometro sono espresse in metri — la forza del vento è misurata colla scala da 0 a 6 — la direzione del vento è *vera* — l'altezza barometrica (in millimetri) è già corretta per l'errore istrumentale e per la temperatura.

Blank page retained for pagination

I SERIE DI OSSERVAZIONI

Settembre-Ottobre 1899

L'asta del mareometro fu piantata, attraverso un pozzetto praticato nel ghiaccio, sul fondo di roccia salda della morena che forma il lato nord della Baia di Teplitz. Per fissare il mareometro alla sua base furono piazzate grosse pietre e all'estremità superiore furono guerniti quattro venti. — Uno spigolo del casotto magnetico e l'asta di mira per gli azimut (sistemata solidamente sulla morena) servirono per la verifica della perfetta immobilità del mareometro.

L'altezza della punta d'avorio del barometro Fortin sullo zero del mareometro (misurata col teodolite) era di m. 4.53: l'altezza della faccia superiore del pilastrino dell'Eskimo Haus [1] *(sul quale furono eseguite le osservazioni di gravità) sullo zero del mareometro era di m. 9.89.*

Le osservazioni furono fatte personalmente dal comandante Cagni.

---

[1] Questo pilastrino in pietra era piantato solidamente sulla morena e vi fu lasciato alla partenza della spedizione.

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
19 Settembre 1899						
16	0,80	S. E.	1	Coperto	763,4	
20	0,82	S. E.	½	Sereno	762,9	
24	0,48	—	0	Sereno	762,0	
20 Settembre »						
4	0,78	S. E.	½	Sereno	761,5	
8	0,97	S. E.	1	Sereno	759,8	
12	0,53	S. E.	3	Sereno	758,6	
16	0,75	S. E.	3	Coperto	757,5	
20	0,98	S. E.	4	Semicoperto	756,0	
24	0,56	S. E.	3	Coperto	754,2	
21 Settembre »						
4	0,78	S. E.	1	Coperto	752,8	
7	1,15	E. S. E.	1	Coperto	749,6	
8	1,11	E. S. E.	1	Coperto	748,6	
12	0,66	E. S. E.	3	Coperto	746,5	
16	0,79	S. E.	1	Coperto	745,2	
20	1,14	—	0	Coperto	744,0	
24	0,76	S.	1	Coperto	744,5	
22 Settembre »						
4	0,86	—	0	Coperto	746,0	
8	1,26	—	0	Coperto	746,5	
12	0,80	—	0	Coperto	747,2	
17	0,85	S. E.	½	Coperto	749,1	
20	1,13	—	0	Coperto	749,6	
24	0,82	N.	1	Coperto	749,8	
23 Settembre »						
8	1,09	N. E.	4	Coperto	749,6	
12	0,83	N. E.	4	Coperto	750,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
23 Settembre 1899						
20	0,87	N. E.	1	Semicoperto	755,2	
24	0,70	N. E.	½	Semicoperto	756,9	
24 Settembre »						
4	0,56	N. E.	2	Sereno	758,5	
12	0,68	—	0	Sereno	761,0	
15	0,42	—	0	Nebbia	761,7	
16	0,40		0	Nebbia	762,0	
20	0,70	—	0	Coperto	762,5	
24	0,65	—	0	Sereno	762,0	
25 Settembre »						
4h 15m	0,47		0	Sereno	761,2	
8	0,70	—	0	Sereno	760,8	
12	0,68	E.	1	Sereno	761 0	
14	0,55	E.	1	Sereno	761,0	
16	0,48	E.	1	Sereno	760,4	
18	0,55	E.	1	Sereno	759,9	
20	0,68	E.	2	Coperto	759,7	
24	0,69	E.	1	Coperto	758,1	
26 Settembre »						
4	0,58	E.	2	Coperto	757,6	
8	0,67	E.	1	Semicoperto	757,9	
10	0,70	E.	1	Sereno	757,6	
12	0,68	E.	1	Semicoperto	757,3	
14	0,60	—	0	Coperto	756,4	
16	0,53	—	0	Semicoperto	756,3	
18	0,53	—	0	Semicoperto	756,2	
20	0,61	—	0	Coperto	756,3	
24	0,67	—	0	Semicoperto	755,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
27 Settembre 1899						
4	0,60	N. E.	1	Coperto	754,1	
8	0,65	N.	1	Coperto	754,4	
10	0,69	N.	1	Coperto	754,9	
12	0,70 (?)	N.	1	Coperto	756,6	Si è dubitato che non vi fosse comunicazione fra il mare aperto ed il pozzetto, praticato nel ghiaccio, nel quale era sistemato il mareometro.
14	0,64	N.	½	Coperto	756,1	
16	0,59	N.	½	Coperto	756,6	
18	0,55	—	0	Coperto	757,8	
20	0,56	—	0	Coperto	759,0	
22	0,64	—	0	Coperto	759,2	
24	0,65	—	0	Coperto	759,6	
28 Settembre »						
4	0,60	—	½	Coperto	760,3	
10	0,62	N.	½	Semicoperto	761,1	
12	0,64	—	0	Sereno	761,2	
14	0,62	—	0	Sereno	761,5	
16	0,57	—	0	Semicoperto	761,8	
18	0,52	—	0	Semicoperto	762,0	
20	0,49	—	0	Coperto	762,3	
29 Settembre »						
2	0,65	N. E.	1	Coperto	761,7	
4	0,64	N. E.	1	Coperto	760,9	
8	0,58	N. E.	1	Semicoperto	760,9	
10	0,59	—	0	Semicoperto	759,0	
12	0,64	E.	3	Semicoperto	758,4	
16	0,65	E.	2	Semicoperto	757,4	
18	0,60	E.	3	Semicoperto	756,6	
24	0,64	—	0	Coperto	753,9	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
20 Settembre 1899						
4	0,70	E.	2	Coperto	752,4	
8	0,62	E.	1	Semicoperto	751,3	
10	0,62	E.	1	Semicoperto	750,6	
12	0,66	—	0	Semicoperto	749,4	
14	0,72	E.	1	Semicoperto	748,1	
16	0,71	—	0	Coperto	747,1	
18	0,69	—	0	Coperto	746,4	
20	0,62	S. E.	1	Coperto	745,5	
24	0,66	—	0	Coperto	743,1	
1° Ottobre »						
4	0,73	—	0	Coperto	741,9	
8	0,63	—	0	Coperto	740,8	
12	0,62	—	0	Coperto	741,1	
16	0,72	N. E.	1	Coperto	741,6	
20	0,61	N. E.	1	Coperto	743,2	
24	0,60	—	0	Coperto	743,5	
2 Ottobre »						
4	0,71	N. E.	1	Coperto	743,4	
8	0,64	N. E.	1	Coperto	744,5	
12	0,57	N. E.	1	Coperto	743,8	
16	0,71	N.	1	Coperto	744,0	
18	0,70	N. W.	1	Coperto	744,3	
20	0,55	N.	1	Coperto	746,6	
3 Ottobre »						
8	0,64	—	0	Sereno	750,3	
12	0,50	—	0	Sereno	751,2	
14	0,60(?)	—	0	Sereno	751,5	V. osservazione precedente.
16	0,69	—	0	Sereno	752,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
3 Ottobre 1899						
18	0,71	—	0	Sereno	749,5	
20	0,65	—	0	Sereno	—	
4 Ottobre »						
4	0,70	S. E.	½	Sereno	743,8	
8	0,68	E.	1	Semicoperto	743,3	
10	0,56	Variabile, a raffiche, dal 1° e 4° quadrante		Coperto	742,2	
12	0,59	Id.		Coperto	741,2	
14	0,56	Id.		Coperto	740,1	
18	0,76	N. E.	4	Coperto	738,4	
20	0,75	N. E.	4	Coperto	788,3	
24	0,59 (?)	N. E.	4	Coperto	737,7	V. osservazione precedente.
5 Ottobre »						
8	0,71 (?)	N. E.	4	Coperto	737,9	Id.
10	0,61 (?)	N E.	4	Coperto	738,0	Id.
12	0,54	N. E.	4	Coperto	737,3	
16	0,71	N. E.	4	Coperto	736,7	
20	0,77	N. E.	4	Coperto	737,1	
24	0,58	N. E.	½	Coperto	737,7	
6 Ottobre »						
8	0,78	N. E.	½	Coperto	740,0	
10	0,66	—	0	Coperto	740,1	
12	0,58 (?)	—	0	Coperto	741,0	Id.
14	0,56	—	0	Coperto	742,4	
16	0,70	—	0	Coperto	743,2	
18	0,77	—	0	Coperto	743,9	
22	0,68	—	0	Coperto	745,4	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
7 Ottobre 1899						
4	0,69	—	0	Sereno	748,0	
8	0,77	—	0	Sereno	749,0	
10	0,65	—	0	Sereno	749,4	
12	0,51	—	0	Semicoperto	750,0	
14	0,44	—	0	Coperto	749,9	
16	0,55	—	0	Coperto	749,5	
18	0,74		0	Coperto	749,2	
20	0,78		0	Coperto	749,4	
22	0,70	—	0	Coperto	749,2	
8 Ottobre »						
4h 15m	0,70	—	0	Coperto	747,8	
8	0,80	—	0	Coperto	747,2	
10	0,71	N.	½	Coperto	746,9	
12	0,60	N.	½	Coperto	747,5	
14	0,50	—	0	Coperto	748,0	
16	0,55	—	0	Coperto	748,4	
18	0,74	—	0	Coperto	748,4	
20	0,79	—	0	Coperto	748,5	
22	0,75	—	0	Sereno	748,9	
9 Ottobre »						
4	0,59	W.	1	Sereno	748,8	
8	0,79	W.	1	Coperto	749,7	
10	0,74	W. N. W.	½	Coperto	749,6	
12	0,64	W.	½	Coperto	749,6	
15	0,45	W.	1	Coperto	749,1	
16	0,48	W.	1	Coperto	749,0	
18	0,63	W.	1	Coperto	749,1	
20	0,75	W. N. W.	1	Coperto	749,1	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
9 Ottobre 1899						
24	0,64	W. N. W.	1	Coperto	749,0	
10 Ottobre »						
4	0,55	W. N. W.	1	Coperto	748,6	
8	0,78	W. N. W.	1	Coperto	749,6	
10	0,78	—	0	Semicoperto	749,5	
12	0,67	W. N. W.	1	Coperto	749,4	
15	0,48	W.	1	Semicoperto	749,3	
17	0,56	W.	½	Semicoperto	748,8	
18	0,60	W.	½	Coperto	749,1	
20	0,74	—	0	Coperto	749,5	
11 Ottobre »						
4	0,57	—	0	Coperto	747,9	
8	0,76	—	0	Coperto	747,8	
10	0,78	—	0	Coperto	747,4	
11	0,76	—	0	Coperto	746,8	
12	0,70	—	0	Coperto	746,2	
14	0,60	—	0	Coperto	745,6	
16	0,50	—	0	Coperto	745,1	
17	0,50	—	0	Coperto	745,2	
18	0,55	—	0	Coperto	746,0	
20	0,68	—	0	Coperto	746,5	
22	0,75	N.	½	Coperto	747,0	
12 Ottobre »						
4	0,61	N. W.	1	Coperto	744,3	
8	0,74	N.	1	Coperto	745,1	
9	0,78	N.	1	Coperto	744,4	
11	0,80	N.	1	Semicoperto	743,0	
12	0,79	N.	1	Semicoperto	742,6	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
12 Ottobre 1899						
13	0,75	N.	1	Coperto	743,9	
14	0,70	N.	1	Coperto	744,3	
15	0,65	N.	2	Coperto	744,5	
16	0,61	N.	1	Coperto	744,0	
17	0,60	N.	1	Coperto	744,7	
18	0,60	N.	1	Coperto	745,0	
20	0,66	N.	½	Coperto	745,7	
22	0,74	N	½	Coperto	746,6	
13 Ottobre »						
7	0,64	N. W.	1	Coperto	748,0	
8	0,66	N. W.	1	Coperto	748,5	
9	0,70	N. W.	1	Coperto	749,0	
11	0,79	N. W.	1	Coperto	750,0	
13	0,72	N. W.	½	Semicoperto	750,5	
14	0,67	N. W.	½	Semicoperto	750,7	
15	0,61	—	0	Sereno	751,0	
16	0,56	—	0	Sereno	751,3	
18	0,48	—	0	Sereno	752,7	
20	0,45	—	0	Sereno	754,8	
14 Ottobre »						
4	0,54	N. E.	½	Coperto	756,0	
8	0,45	S. E.	½	Coperto	756,3	
9	0,47	S. E.	½	Coperto	756,0	
10	0,53	S. E.	1	Coperto	755,7	
11	0,57	S. E.	1	Coperto	755,6	
12	0,60	S. E.	1	Coperto	755,7	
13	0,61	S. E.	½	Coperto	755,9	
14	0,62	S. E.	½	Coperto	756,1	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
14 Ottobre 1899						
16	0,57	S. E.	1	Semicoperto	755,7	
18	0,47 (?)	S. S. E.	2	Semicoperto	755,5	V. osservazione precedente.
20	0,43	S. S. E.	2	Semicoperto	755,4	
22	0,48	S. S. E.	1	Semicoperto	754,9	
15 Ottobre »						
8	0,52	E. S. E.	1	Coperto	749,6	
9	0,53	E. S. E.	2	Coperto	749,2	
11	0,56	E. S. E.	2	Coperto	748,5	
12	0,65	E. S. E.	1	Coperto	747,9	
13	0,70	E.	½	Semicoperto	747,1	
14	0,74	E.	½	Semicoperto	746,5	
15	0,75	E.	½	Coperto	745,3	
17	0,70	N.	½	Coperto	744,9	
18	0,60 (?)	N.	½	Coperto	746,0	Id.
20	0,51	N.	½	Coperto	748,0	
21	0,48	N.	½	Coperto	749,0	
22	0,48	N.	½	Semicoperto	750,0	
16 Ottobre »						
8	0,53	E.	½	Sereno	757,0	
9	0,45	E.	1	Sereno	757,2	
11	0,44	E.	1	Semicoperto	756,9	
12	0,50	E.	1	Semicoperto	756,6	
14	0,54 (?)	S. E.	1	Coperto	756,0	Id.
15	0,68	S. E.	1	Coperto	755,6	
17	0,74	S. S. E.	2	Coperto	753,1	
18	0,69	S.	2	Coperto	751,0	
20	0,58	S.	3	Coperto	749,0	
21	0,52	S.	3	Coperto	748,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento		Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
		direzione	forza			
17 Ottobre 1899						
4	0,90	S. E.	4	Coperto	733,3	
8	0,71	S. E.	2	Coperto	728,7	
9	0,66	S. E.	2	Coperto	727,0	
10	0,62	S. E.	2	Coperto	727,0	
11	0,59	N. W.	3	Coperto	729,1	
12	0,56	N. W.	3	Coperto	731,3	
14	0,65 (?)	N. W.	4	Coperto	735,2	V. osservazione precedente.
15	0,70	N. W.	4	Coperto	737,1	
17	0,78	N. W.	5	Coperto	740,0	

Blank page retained for pagination

II SERIE DI OSSERVAZIONI

Marzo-Aprile 1900

Il mareometro fu sistemato sul ghiaccio fissato alla costa, rimanendo fra il ghiaccio fisso ed il ghiaccio mobile; la immobilità del mareometro fu constatata con una visuale condotta per due punti fissi. — Lo zero del mareometro risultò più basso di m. 0.385 rispetto allo zero del mareometro che aveva servito per le osservazioni fatte nei mesi di Settembre e Ottobre 1899 dal Comandante Cagni (questa misura fu eseguita col teodolite e controllata alla fine di Luglio del 1900 col pelo dell'acqua).

Le osservazioni furono fatte fino al 28 Marzo durante il giorno da S. A. R., dal Capitano Evensen e da Andresen e durante la notte dall'equipaggio; dopo il 28 Marzo dal Capitano e dall'equipaggio a turno.

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
16 Marzo 1900						
18	0,75	E.	1			
19	0,78	E.	½			
20	0,76	E.	½			
21	0,69	E.	½	Coperto	763,7	
22	0,56	E.	½			
23	0,46	E.	½			
24	0,40	E.	½			
17 Marzo »						
1	0,35	—	0			
2	0,36	—	0			
3	0,44	—	0			
4	0,52	—	0			
5	0,62	—	0			
6	0,71	—	0			
7	0,75	—	0			
8	0,73	—	0			
9	0,68	—	0	Coperto	767,1	
10	0,59	—	0			
11	0,46	—	0			
12	0,40	E.	½			
13	0,33	E.	½			
14	0,35	E.	½			
15	0,41	E.	½	Coperto	770,1	
16	0,49	E.	½			
17	0,62	E.	½			
18	0,70	E.	½			
19	0,74	E.	½			
20	0,73	E.	½			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
17 Marzo 1900						
21	0,68	E.	½	Coperto	772,4	
22	0,56	E.	½			
23	0,43	E.	½			
24	0,31	E.	½			
18 Marzo »						
1	0,29	E.	1			
2	0,27	E.	1			
3	0,31	E.	1			
4	0,40	E.	1			
5	0,53	E.	1			
6	0,62	E.	2			
7	0,67	E.	2			
8	0,69	E.	2			
9	0,66	E.	2	Coperto	776,9	
10	0,59	E.	2			
11	0,49	E.	2			
12	0,40	E.	2			
13	0,35	E.	2			
14	0,32	E.	3			
15	0,39	E.	3	Coperto	771,4	
16	0,48	E.	3			
17	0,59	E.	4			
18	0,69	E.	5			
						Furono interrotte le osservazioni in causa del cattivo tempo.
21		E.	5	Coperto	765,8	
19 Marzo »						
9	0,79	E.	3-4	Coperto	760,0	
10	0,72	E.	3-4			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
19 Marzo 1900						
11	0,61	E.	3-4			
12	0,52	E.	3-4			
13	0,44	E.	4			
14	0,40	E.	4			
15	0,41	E.	4	Semicoperto	762,0	
16	0,47	E.	4			
17	0,57	E.	4			
18	0,66	E.	4			
19	0,74	E.	4			
20	0,79	E.	4			
21	0,79	E.	4	Semicoperto	764,0	
22	0,74	E.	4			
23	0,63	E.	4			
24	0,51	E.	4			
20 Marzo »						
1	0,41	E.	4			
2	0,39	E.	4			
3	0,36	E.	4			
4	0,42	E.	3			
5	0,52	E.	3			
6	0,62	E.	3			
7	0,74	E.	3			
8	0,78	E.	3			
9	0,81	E.	3	Coperto	761,1	
10	0,78	E.	3-1			
11	0,74	E.	3-1			
12	0,60	E.	3-1			
13	0,51	E.	3-1			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
20 Marzo 1900						
14	0,49	E.	3-1			
15	0,48	E.	3-1	Coperto	758,6	
16	0,52	E.	3-1			
17	0,61	E.	3-1			
18	0,74	E.	2-1			
19	0,84	E.	2-1			
20	0,88	E.	2			
21	0,90	E.	2	Coperto	757,5	
22	0,87	E.	2			
23	0,78	E.	2			
24	0,65	E.	1			
21 Marzo »						
1	0,56	E.	1			
2	0,50	E.	0-1			
3	0,49	E.	0-1			
4	0,50	E.	0-1			
5	0,60	—	0			
6	0,68	—	0			
7	0,76	—	0			
8	0,82	—	0			
9	0,86	—	0	Coperto	756,2	
10	0,85	—	0			
11	0,79	—	0			
12	0,71	—	0			
13	0,61	—	0			
14	0,51	—	0			
15	0,53	—	0	Coperto	757,9	
16	0,54	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
21 Marzo 1900						
17	0,60	N.	0-1			
18	0,68	N.	0-1			
19	0,78	N.	0-1			
20	0,84	N.	0-1			
21	0,86	N.	0-1	Coperto	761,1	
22	0,86	N.	0-1			
23	0,75	N.	0-1			
24	0,64	N.	0-1			
22 Marzo »						
1	0,60	—	0			
2	0,51	—	0			
3	0,48	—	0			
4	0,48	—	0			
5	0,51	—	0			
6	0,58	—	0			
7	0,66	—	0			
8	0,69	—	0			
9	0,79	—	0	Sereno	765,5	
10	0,81	—	0			
11	0,77	—	0			
12	0,72	—	0			
13	0,64	—	0			
14	0,57	—	0			
15	0,53	—	0	Sereno	764,9	
16	0,53	—	0			
17	0,56	—	0			
18	0,62	—	0			
19	0,70	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
22 Marzo 1900						
20	0,78	N.	0-1			
21	0,83	N.	0-1	Sereno	762,9	
22	0,84	N.	0-1			
23	0,81	N.	0-1			
24	0,71	—	0			
23 Marzo »						
1	0,65	Da tutti i quadranti con intervalli di calma: forza da 0 a 1.				
2	0,59	Id.				
3	0,52	Id.				
4	0,49	Id.				
5	0,50	Id.				
6	0,55	Id.				
7	0,62	Id.				
8	0,68	Id.				
9	0,72	Id.		Sereno	762,5	
10	0,79	Id.				
11	0,80	Id.				
12	0,75	Id.				
13	0,71	Id.				
14	0,66	Id.				
15	0,60	Id.		Sereno	760,7	
16	0,56	Id.				
17	0,59	Id.				
18	0,63	Id.				
19	0,69	Id.				
20	0,76	Id.				

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
23 Marzo 1900						
21	0,79	Da tutti i quadranti con intervalli di calma: forza da 0 a 1.		Sereno	760,9	
22	0,84	Id.				
23	0,85	Id.				
24	0,83	Id.				
24 Marzo »						
1	0,75	Id.				
2	0,67	Id.				
3	0,63	Id.				
4	0,59	Id.				
5	0,57	Id.				
6	0,60	Id.				
7	0,66	Id.				
8	0,71	Id.				
9	0,76	Id.		Sereno	760,9	
10	0,80	Id.				
11	0,81	Id.				
12	0,81	—	0			
13	0,79	—	0			
14	0,76	—	0			
15	0,70	—	0	Sereno	761,9	
16	0,66	—	0			
17	0,65	—	0			
18	0,65	—	0			
19	0,67	—	0			
20	0,72	—	0			
21	0,75	—	0	Sereno	763,6	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
24 Marzo 1900						
22	0,80	—	0			
23	0,81	—	0			
24	0,81	—	0			
25 Marzo »						
1	0,79	—	0			
2	0,75	—	0			
3	0,70	—	0			
4	0,65	—	0			
5	0,60	—	0			
6	0,58	—	0			
7	0,59	N. E.	1			
8	0,60	N. E.	1			
9	0,65	N. E.	2	Sereno	763,5	
10	0,71	N. E.	2			
11	0,74	N. E.	1			
12	0,76	N. E.	1			
13	0,76	E. N. E.	1			
14	0,73	E. N. E.	1			
15	0,71	E. N. E.	1	Sereno	763.9	
16	0,66	E. N. E.	0-1			
17	0,64	E. N. E.	0-1			
18	0,63	—	0			
19	0,63	—	0			
20	0,65	—	0			
21	0,70	—	0	Sereno	763,2	
22	0,74	—	0			
23	0,75	—	0			
24	0,76	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
26 Marzo 1900						
1	0,76	—	0			
2	0,75	—	0			
3	0,74	—	0			
4	0,69	—	0			
5	0,65	N. N. E.	0-1			
6	0,61	N. N. E.	0-1			
7	0,58	N. N. E.	0-1			
8	0,58	N. N. E.	0-1			
9	0,59	N. N. E.	0-1	Sereno	763,8	
10	0,61	N. N. E	0-1			
11	0,66	—	0			
12	0,70	—	0			
13	0,75	—	0			
14	0,76	—	0			
15	0,76	—	0	Sereno	763,5	
16	0,74	—	0			
17	0,70	—	0			
18	0,68	—	0			
19	0,66	—	0			
20	0,61	—	0			
21	0,62	—	0	Sereno	762,8	
22	0,63	—	0			
23	0,65	—	0			
24	0,70	—	0			
27 Marzo »		—	0			
1	0,73	—	0			
2	0,75	—	0			
3	0,75	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
27 Marzo 1900						
4	0,74	—	0			
5	0,70	—	0			
6	0,64	—	0			
7	0,58	—	0			
8	0,55	—	0			
9	0,52	—	0	Sereno	761,8	
10	0,53	—	0			
11	0,56	—	0			
12	0,61	—	0			
13	0,67	—	0			
14	0,72	—	0			
15	0,76	—	0	Sereno	763,6	
16	0,76	—	0			
17	0,73	—	0			
18	0,67	—	0			
19	0,63	—	0			
20	0,57	N.	0-1			
21	0,54	N.	0-1	Sereno	763,5	
22	0,52	N.	0-1			
23	0,55	N.	0-1			
24	0,60	N.	0-1			
28 Marzo »						
1	0,65	N.	0-1			
2	0,70	N.	0-1			
3	0,74	—	0			
4	0,76	—	0			
5	0,74	N.	0-1			
6	0,68	N.	0-1			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
28 Marzo 1900						
7	0,63	N.	0-1			
8	0,56	N.	0-1			
9	0,49	N.	0-1	Sereno	763,3	
10	0,46	N.	0-1			
11	0,46	—	0			
12	0,50	—	0			
13	0,58	—	0			
14	0,64	—	0			
15	0,72	—	0	Sereno	764,6	
16	0,76	—	0			
17	0,72	—	0			
18	0,66	—	0			
19	0,57	—	0			
20	0,53	—	0			
21	0,49	—	0	Sereno	764,4	
22	0,45	—	0			
23	0,43	—	0			
24	0,45	—	0			
29 Marzo »						
1	0,51	—	0			
2	0,58	Variabile dal 1° e 2° quadrante, forza 0-1, con intervalli di calma.				
3	0,66	Id.				
4	0,79	Id.				
5	0,76	Id.				
6	0,73	Id.				
7	0,67	Id.				

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
29 Marzo 1900						
8	0,58	Variabile dal 1° e 2° quadrante, forza 0-1, con intervalli di calma.				
9	0,48	Id.		Sereno	764,4	
10	0,40	Id.				
11	0,38	Id.				
12	0,40	Id.				
13	0,45	Id.				
14	0,50	Id.				
15	0,66	Id.		Sereno	768,0	
16	0,74	—	0			
17	0,76	—	0			
18	0,70	—	0			
19	0,64	—	0			
20	0,58	—	0			
21	0,47	—	0	Sereno	767,6	
22	0,39	—	0			
23	0,33	—	0			
24	0,30	—	0			
30 Marzo »						
1	0,34	—	0			
2	0,43	—	0			
3	0,52	—	0			
4	0,62	—	0			
5	0,66	—	0			
6	0,69	—	0			
7	0,66	—	0			
8	0,57	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
30 Marzo 1900						
9	0,45	—	0	Sereno	771,5	
10	0,31	—	0			
11	0,28	N.	0-1			
12	0,24	N.	0-1			
13	0,28	N.	0-1			
14	0,35	N.	0-1			
15	0,49	N.	0-1	Sereno	772,3	
16	0,59	N.	0-1			
17	0,67	N.	0-1			
18	0,70	N.	0-1			
19	0,67	N.	0-1			
20	0,58	N.	0-1			
21	0,46	N.	0-1	Sereno	774.9	
22	0,34	N.	0-1			
23	0,24	N.	0-1			
24	0,18	N.	0-1			
31 Marzo »						
1	0,18	N.	0-1			
2	0,26	N.	0-1			
3	0,36	—	0			
4	0,50	—	0			
5	0,60	—	0			
6	0,66	—	0			
7	0,67	—	0			
8	0,61	—	0			
9	0,52	—	0	Sereno	776,0	
10	0,40	—	0			
11	0,30	—	0			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
31 Marzo 1900						
12	0,24	—	0			
13	0,24	—	0			
14	0,29	—	0			
15	0,41	—	0	Sereno	776,4	
16	0,54	—	0			
17	0,67	—	0			
18	0,75	—	0			
19	0,78	—	0			
20	0,73	—	0			
21	0,59	—	0	Sereno	776,3	
22	0,50	—	0			
23	0,38	—	0			
24	0,27	—	0			
1° Aprile »						
1	0,21	—	0			
2	0,26	S. E.	1			
3	0,36	S. E.	1			
4	0,50	S. E.	2			
5	0,63	S. E.	2			
6	0,74	S. E.	2			
7	0,80	S. E.	2			
8	0,80	S. E.	2			
9	0,74	S. E.	2	Quasi sereno	768,0	
10	0,62	S. E.	2			
11	0,50	S.	3			
12	0,40	S.	3			
13	0,38	S.	3			
14	0,41	S.	3			
15	0,48	S.	3	Coperto	764,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
1° Aprile 1900						
16	0,62	S.	3			
17	0,75	S.	3			
18	0,86	S.	2			
19	0,93	S.	2			
20	0,95	S.	2			
21	0,87	S.	2	Coperto	760,4	
22	0,75	S.	2			
23	0,60	S.	2			
24	0,50	S.	2			
2 Aprile »						
1	0,48	S.	2			
2	0,40	S.	2			
3	0,49	S.	3			
4	0,61	S.	3			
5	0,79	S.	3			
6	0,91	S.	3			
7	1,01	S.	4			
8	1,08	S.	4			
9	1,05	S.	4	Coperto	741,4	
10	0,95	S. W.	3			
11	0,84	S. W.	3			
12	0,74	W.	3			
13	0,65	W.	2			
14	0,63	W.	2			
15	0,63	W.	2	Coperto	737,4	
16	0,78	W.	2			
17	0,90	W.	2			
18	0,98	W.	2			
19	1,06	N. N. W.	2-3			

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
2 Aprile 1900						
20	1,08	N. W.	2-3			
21	1,06	N. W.	3	Nebbia	745,9	
22	0,98	N. W.	3			
23	0,85	N. W.	3			
24	0,72	N. W.	2			
3 Aprile »						
1	0,63	N. W.	2			
2	0,57	N. W.	2			
3	0,55	W.	2			
4	0,64	W.	2			
5	0,71	W.	2			
6	0,86	W.	2			
7	0,91	W.	2			
8	1,04	W.	2			
9	1,04	W.	2	Semicoperto	751,3	
10	0,98	W.	2			
11	0,89	W. N. W.	2			
12	0,75	W. N. W.	2			
13	0,65	W. N. W.	2			
14	0,60	W. N. W.	2			
15	0,60	W. N. W.	2	Quasi sereno	753,8	
16	0,64	W. N. W.	2			
17	0,72	W. N. W.	2			
18	0,86	W. N. W.	2-1			
19	0,96	W. N. W.	2-1			
20	1,04	W. N. W.	2-1			
21	1,06	W. N. W.	2-1	Semicoperto	753,4	
22	1,00	W. N. W.	2-1			

Blank page retained for pagination

III SERIE DI OSSERVAZIONI

Giugno 1900

Queste osservazioni furono fatte collo stesso mareometro che era stato impiegato per le osservazioni del Marzo e Aprile 1900: questo mareometro non fu rimosso dal suo posto alla fine di quelle osservazioni; fu constatato che esso non si era spostato mediante la visuale per due punti fissi che già aveva servito allo stesso scopo durante le osservazioni del Marzo e Aprile 1900.

Le osservazioni furono fatte a turno da tutti.

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
3 Giugno 1900						
19	0,90					
20	0,97					
21	1,02	N. N. E.	2	Nebbia	754,1	
22	1,04					
23	1,01					
24	0,97					
4 Giugno »						
1	0,87					
2	0,80					
3	0,75					
4	0,73					
5	0,73					
6	0,79					
7	0,84					
8	0,91					
9	1,00	N. N. E.	1	Nebbia	754,2	
10	1,03					
11	1,05					
12	1,01					
13	0,97					
14	0,90					
15	0,84	N.	1	Nebbia	754,9	
16	0,79					
17	0,78					
18	0,80					
19	0,83					
20	0,88					
21	0,95	E. S. E.	1	Nebbia	755,1	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
4 Giugno 1900						
22	0,97					
23	0,97					
24	0,96					
5 Giugno »						
1	0,91					
2	0,85					
3	0,81					
4	0,76					
5	0,75					
6	0,76					
7	0,80					
8	0,80					
9	0,91	N. N. E.	2	Coperto	755,9	
10	0,96					
11	0,99					
12	0,98					
13	0,96					
14	0,90					
15	0,86	N. N. E.	1	Quasi coperto	758,2	
16	0,80					
17	0,77					
18	0,75					
19	0,77					
20	0,80					
21	0,86	N. N. E.	2	Coperto	758,2	
22	0,88					
23	0,92					
24	0,92					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
6 Giugno 1900						
1	0,90					
2	0,85					
3	0,81					
4	0,77					
5	0,72					
6	0,72					
7	0,73					
8	0,77					
9	0,85	N. N. E.	3	Quasi coperto	759,2	
10	0,89					
11	0,92					
12	0,94					
13	0,93					
14	0,91					
15	0,86	N. N. E.	2	Nebbia	760,6	
16	0,81					
17	0,77					
18	0,73					
19	0,71					
20	0,71					
21	0,75	N. N. W.	1	Coperto	761,7	
22	0,79					
23	0,83					
24	0,86					
7 Giugno »						
1	0,86					
2	0,85					
3	0,82					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
7 Giugno 1900						
4	0,78					
5	0,75					
6	0,72					
7	0,72					
8	0,73					
9	0,77	N. W.	2	Nebbia	760,9	
10	0,82					
11	0,87					
12	0,91					
13	0,94					
14	0,94					
15	0,93	W. N. W.	1	Nebbia	760,4	
16	0,87					
17	0,82					
18	0,76					
19	0,74					
20	0,73					
21	0,73	N. W.	1	Nebbia	760,1	
22	0,76					
23	0,78					
24	0,84					
8 Giugno »						
1	0,96					
2	0,91					
3	0,87					
4	0,85					
5	0,81					
6	0,78					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
8 Giugno 1900						
7	0,75					
8	0,74					
9	0,76	N.	1	Nebbia	761,5	
10	0,79					
11	0,83					
12	0,88					
13	0,92					
14	0,94					
15	0,93	N.	½	Nebbia	762,1	
16	0,90					
17	0,86					
18	0,80					
19	0,74					
20	0,70					
21	0 68	W. N. W.	½	Coperto	762,6	
22	0,68					
23	0,68					
24	0,72					
9 Giugno »						
1	0,83					
2	0,86					
3	0,87					
4	0,87					
5	0,85					
6	0,83					
7	0,77					
8	0,75					
9	0,74	W. N. W.	1	Coperto	762,4	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
9 Giugno 1900						
10	0,76					
11	0,79					
12	0,84					
13	0,89					
14	0,94					
15	0,96	W.	1	Nebbia	762,6	
16	0,96					
17	0,92					
18	0,87					
19	0,80					
20	0,74					
21	0,71	W. N. W.	½	Nebbia	761,5	
22	0,68					
23	0,72					
24	0,75					
10 Giugno »						
1	0,81					
2	0,88					
3	0,92					
4	0,94					
5	0,94					
6	0,91					
7	0,88					
8	0,84					
9	0,81	W. N. W.	1	Nebbia	760,4	
10	0,79					
11	0,81					
12	0,83					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
10 Giugno 1900						
13	0,88					
14	0,96					
15	0,99	W. N. W.	1	Nebbia	761,8	
16	1,02					
17	1,02					
18	0,97					
19	0,88					
20	0,81					
21	0,75	W. N. W.	1	Nebbia	761,9	
22	0,68					
23	0,68					
24	0,71					
11 Giugno »						
1	0,80					
2	0,89					
3	0,92					
4	0,95					
5	0,97					
6	0,98					
7	0,93					
8	0,88					
9	0,83	W.	1	Nebbia	762,2	
10	0,77					
11	0,76					
12	0,79					
13	0,83					
14	0,91					
15	0,96	W.	1	Coperto	762,1	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
11 Giugno 1900						
16	1,02					
17	1,04					
18	0,96					
19	0,87					
20	0,79					
21	0,72	W.	1	Semicoperto	761,2	
22	0,70					
23	0,67					
24	0,66					
12 Giugno »						
1	0,72					
2	0,80					
3	0,88					
4	0,93					
5	1,00					
6	1,01					
7	0,99					
8	0,94					
9	0,87	W. S. W.	1	Coperto	760,5	
10	0,81					
11	0,77					
12	0,78					
13	0,81					
14	0,88					
15	0,95	—	0	Coperto	760,4	
16	1,02					
17	1,06					
18	1,07					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
12 Giugno 1900						
19	1,03					
20	0,96					
21	0,85	—	0	Semicoperto	761,2	
22	0,76					
23	0,70					
24	0,66					
13 Giugno »						
1	0,68					
2	0,73					
3	0,83					
4	0,93					
5	1,05					
6	1,06					
7	1,07					
8	1,02					
9	0,95	S. E.	½	Coperto	760,1	
10	0,87					
11	0,82					
12	0,79					
13	0,80					
14	0,86					
15	0,95	E. S. E.	½	Semicoperto	761,3	
16	1,01					
17	1,08					
18	1,11					
19	1,11					
20	1,05					
21	0,93	—	0	Semicoperto	761,0	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
13 Giugno 1900						
22	0,83					
23	0,75					
24	0,67					
14 Giugno »						
1	0,64					
2	0,70					
3	0,75					
4	0,86					
5	0,98					
6	1,04					
7	1,07					
8	1,07					
9	1,00	—	0	Coperto	761,7	
10	0,90					
11	0,82					
12	0,77					
13	0,75					
14	0,77					
15	0,84	—	0	Coperto	762,2	
16	0,92					
17	1,01					
18	1,07					
19	1,11					
20	1,02					
21	0,98	—	0	Coperto	761,6	
22	0,88					
23	0,78					
24	0,70					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
15 Giugno 1900						
1	0,66					
2	0,64					
3	0,71					
4	0,80					
5	0,91					
6	1,01					
7	1,01					
8	1,08					
9	1,06	—	0	Coperto	761,6	
10	0,97					
11	0,85					
12	0,80					
13	0,75					
14	0,75					
15	0,77	E. S. E.	2	Coperto	761,1	
16	0,86					
17	0,94					
18	1,03					
19	1,07					
20	1,07					
21	1,06	S. E	1	Semicoperto	761,7	
22	0,96					
23	0,84					
24	0,72					
16 Giugno »						
1	0,64					
2	0,61					
3	0,62					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
16 Giugno 1900						
4	0,68					
5	0,82					
6	0,92					
7	1,00					
8	1,05					
9	1,05	E. S. E.	2,5	Quasi sereno	760,5	
10	1,00					
11	0,91					
12	0,81					
13	0,74					
14	0,71					
15	0,71	E. S. E.	4,5	Quasi sereno	759,7	
16	0,76					
17	0,83					
18	0,94					
19	1,01					
20	1,07					
21	1,07	E. S. E.	1	Quasi sereno	758,2	
22	1,02					
23	0,93					
24	0,81					
17 Giugno »						
1	0,70					
2	0,59					
3	0,63					
4	0,67					
5	0,74					
6	0,86					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
17 Giugno 1900						
7	0,98					
8	1,01					
9	1,10	S. E.	1	Coperto	758,1	
10	1,07					
11	1,02					
12	0,92					
13	0,84					
14	0,77					
15	0,75	S. S. E.	1	Coperto	758,0	
16	0,76					
17	0,81					
18	0,90					
19	1,00					
20	1,06					
21	1,10	S. S. E.	1	Coperto	755,9	
22	1,07					
23	1,00					
24	0,92					
18 Giugno »						
1	0,86					
2	0,80					
3	0,74					
4	0,68					
5	0,72					
6	0,82					
7	0,93					
8	1,02					
9	1,09	S. E.	3	Semicoperto	755,2	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento		Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
		direzione	forza			
18 Giugno 1900						
10	1,10					
11	1,07					
12	1,01					
13	0,85					
14	0,81					
15	0,75	S. E.	1,5	Semicoperto	756,5	
16	0,73					
17	0,74					
18	0,81					
19	0,89					
20	0,97					
21	1,02	E. S. E.	3	Semicoperto	755,6	
22	1,04					
23	1,01					
24	0,96					
19 Giugno »						
1	0,82					
2	0,75					
3	0,68					
4	0,60					
5	0,68					
6	0,72					
7	0,82					
8	0,91					
9	1,00	E.	3	Semicoperto	757,4	
10	1,05					
11	1,05					
12	1,03					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
19 Giugno 1900						
13	0,95					
14	0,85					
15	0,78	E. S. E.	2	Coperto	759,0	
16	0,72					
17	0,70					
18	0,72					
19	0,78					
20	0,85					
21	0,92	E. S. E.	2	Coperto	760,8	
22	0,96					
23	0,98					
24	0,95					
20 Giugno »						
1	0,90					
2	0,81					
3	0,70					
4	0,69					
5	0,66					
6	0,67					
7	0,72					
8	0,82					
9	0,93	—	0	Nebbia	761,0	
10	0,97					
11	1,02					
12	1,04					
13	1,00					
14	0,90					
15	0,82	W. N. W.	½	Nebbia	760,1	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
20 Giugno 1900						
16	0,77					
17	0,71					
18	0,69					
19	0,72					
20	0,76					
21	0,84	W. S. W.	½	Nebbia	760,7	
22	0,90					
23	0,94					
24	0,96					
21 Giugno »						
1	0,94					
2	0,90					
3	0,84					
4	0,78					
5	0,73					
6	0,70					
7	0,72					
8	0,78					
9	0,81	S. S. W.	½	Nebbia	758,4	
10	0,93					
11	1,01					
12	1,05					
13	1,05					
14	1,01					
15	0,95	S. S. W.	½	Nebbia	757,0	
16	0,86					
17	0,81					
18	0,76					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
21 Giugno 1900						
19	0,73					
20	0,75					
21	0,80	W. S. W.	½	Nebbia	754,4	
22	0,87					
23	0,91					
24	0,95					
22 Giugno »						
1	0,97					
2	0,98					
3	0,93					
4	0,90					
5	0,81					
6	0,78					
7	0,77					
8	0,80					
9	0,86	—	0	Coperto	753,4	
10	0,92					
11	1,00					
12	1,05					
13	1,09					
14	1,11					
15	1,07	—	0	Coperto	752,0	
16	1,01					
17	0,95					
18	0,87					
19	0,81					
20	0,79					
21	0,80	—	0	Coperto	750,6	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento		Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
		direzione	forza			
22 Giugno 1900						
22	0,83					
23	0,89					
24	0,95					
23 Giugno »						
1	1,00					
2	1,04					
3	1,05					
4	1,02					
5	0,97					
6	0,92					
7	0,87					
8	0,85					
9	0,86	N. W.	½	Coperto	749,5	
10	0,90					
11	0,96					
12	1,02					
13	1,07					
14	1,12					
15	1,12	N. W.	1	Coperto	750,4	
16	1,11					
17	1,04					
18	0,95					
19	0,88					
20	0,82					
21	0,77	N. W.	1	Coperto	750,3	
22	0,78					
23	0,81					
24	0,87					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
24 Giugno 1900						
1	0,95					
2	1,02					
3	1,06					
4	1,06					
5	1,04					
6	1,01					
7	0,96					
8	0,91					
9	0,88	N. W.	1	Coperto	750,0	
10	0,88					
11	0,92					
12	0,98					
13	1,06					
14	1,11					
15	1,16	N. N. W.	1	Nebbia	759,1	
16	1,17					
17	1,13					
18	1,09					
19	1,00					
20	0,92					
21	0,84	N. N. W.	1	Nebbia	748,5	
22	0,80					
23	0,80					
24	0,83					
25 Giugno »						
1	0,90					
2	0,99					
3	1,06					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
25 Giugno 1900						
4	1,09					
5	1,12					
6	1,10					
7	1,04					
8	0,99					
9	0,92	N.	3	Nebbia	748,7	
10	0,88					
11	0,88					
12	0,91					
13	0,97					
14	1,06					
15	1,14	N. N. W.	2	Nebbia	749,3	
16	1,18					
17	1,20					
18	1,17					
19	1,04					
20	1,00					
21	0,91	N. N. W.	2	Coperto	748,9	
22	0,85					
23	0,80					
24	0,80					
26 Giugno »						
1	0,88					
2	0,94					
3	1,00					
4	1,10					
5	1,16					
6	1,16					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
26 Giugno 1900						
7	1,14					
8	1,08					
9	1,00	N. W.	1	Coperto	749,2	
10	0,93					
11						
12	0,89					
13	0,93					
14	1,00					
15	1,08	W.	1	Coperto	749,2	
16	1,14					
17	1,19					
18	1,20					
19	1,14					
20	1,06					
21	0,96	—	0	Semicoperto	750,0	
22	0,86					
23	0,79					
24	0,75					
27 Giugno »						
1	0,71					
2	0,80					
3	0,89					
4	1,00					
5	1,09					
6	1,14					
7	1,14					
8	1,10					
9	—	—	0	Coperto	750,2	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
27 Giugno 1900						
10	0,93					
11	0,87					
12	0,84					
13	0,84					
14	0,88					
15	0,97	—	0	Coperto	750,1	
16	1,06					
17	1,13					
18	1,16					
19	1,18					
20	1,12					
21	1,02	S.	1	Coperto	749,3	
22	0,92					
23	0,80					
24	0,71					
28 Giugno »						
1	0,72					
2	0,76					
3	0,85					
4	0,95					
5	1,05					
6	1,12					
7	1,16					
8	1,15					
9	1,07	S. E.	1	Semicoperto	750,0	
10	1,00					
11	0,92					
12	0,85					

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento direzione	Vento forza	Stato del cielo	Altezza barometrica	Osservazioni
28 Giugno 1900						
13	0,82					
14	0,84					
15	0,92	S. E.	1	Semicoperto	750,7	
16	1,00					
17	1,10					
18	1,15					
19	1,18					
20	1,15					
21	1,07	E. S. E.	1	Semicoperto	750,3	
22	0,96					
23	0,88					
24	0,80					
29 Giugno »						
1	0,85					
2	0,88					
3	0,96					
4	0,96					
5	1,00					
6	1,08					
7	1,13					
8	1,16					
9	1,10	E. S. E.	1	Semicoperto	752,0	
10	1,04					
11	0,94					
12	0,86					
13	0,80					
14	0,79					
15	0,82	E. S. E.	1	Semicoperto	753,2	

Data e ora civile	Lettura al mareometro	Vento		Stato del cielo	Altezza barometrica	*Osservazioni*
		direzione	forza			
29 Giugno 1900						
16	0,89					
17	0,97					
18	1,07					
19	1,12					
20	1,14					
21	1,11	E. S. E.	3	Coperto	753,0	
22	1,03					

Blank page retained for pagination

RELAZIONE

SULLE OSSERVAZIONI DI MAREA

Tenente di Vascello ALBERTO ALESSIO

DURANTE la permanenza di S. A. R. nella Baia di Teplitz furono fatte osservazioni di marea in tre distinti periodi: dal 19 Settembre al 17 Ottobre 1899 (I Serie), dal 16 Marzo al 3 Aprile 1900 (II Serie), dal 3 al 27 Giugno 1900 (III Serie); tutti i dati relativi a queste osservazioni furono qui riportati.

Era desiderabile che, mediante lo studio dei risultati delle osservazioni di marea eseguite nella Baia di Teplitz, si potessero determinare, in modo quanto più possibile approssimato, le *costanti di marea* relative alla Baia di Teplitz, cioè non soltanto le altezze di marea alle sizigie e alle quadrature e lo Stabilimento del porto, che interessano in particolar modo i naviganti, ma anche le diverse *onde di marea:* poichè la conoscenza delle *ampiezze d'onda* e degli *angoli di ritardo* relativi alle maree lunisolari a breve come a lungo periodo avrebbe destato vivissimo interesse fra gli scienziati studiosi di questa materia.

Dopo breve esame delle notizie e dei dati riuniti nei registri mareometrici, abbiamo compreso senz'altro che dovevamo rinunciare a determinare le onde della

marea lunisolare *a lungo periodo*, poichè troppo ristretti erano complessivamente i periodi delle osservazioni. Ci proponemmo quindi di determinare semplicemente le caratteristiche delle onde semidiurne e diurne della marea lunisolare: a questo scopo potevamo applicare il metodo dell'analisi armonica di S. William Thomson ai tre differenti periodi di osservazioni; i tre gruppi di risultati, indipendenti uno dall'altro, avrebbero dato un'idea del grado di esattezza delle osservazioni e della bontà del procedimento seguito.

È noto che il metodo dell'analisi armonica non è sempre rigorosamente applicabile: esso serve in generale mirabilmente per lo studio della marea nei porti oceanici, mentre che l'applicazione pura e semplice di esso non è spesso accettabile in quei porti nei quali l'andamento generale della marea è influenzato e modificato da configurazioni speciali della costa. Nel nostro caso doveva dunque presentarsi il dubbio se potessimo o no valerci di quel metodo; ma, nella mancanza assoluta di dati e di notizie precise intorno alle influenze della topografia locale sul regime delle maree ci parve che a nessun metodo potessimo ricorrere con vantaggio paragonabile a quello che dal metodo di Thomson potevamo sperare. Volendo anche limitarci a determinare le altezze di marea alle sizigie e alle quadrature e lo Stabilimento del porto, il noto metodo grafico, già usato dall'Ammiragliato inglese, non avrebbe potuto offrire una grande esattezza a motivo della brevità del periodo totale delle osservazioni [1] ed anche a motivo delle circostanze speciali nelle quali, come vedremo, le osservazioni stesse furono eseguite.

Applicammo adunque il metodo dell'analisi armonica:

— In base ai dati raccolti nei registri mareometrici si tracciarono le curve di marea relative alle tre serie di osservazioni: queste curve non sempre apparivano ben definite perchè, specialmente per la I Serie, spesso gli intervalli fra le osservazioni erano troppo grandi; le altezze massime e minime della marea e gli istanti corrispondenti non erano sempre chiaramente definiti, ma, tracciando le curve e regolandosi sulle analogie dell'andamento generale, si può dire che le curve tracciate dovevano corrispondere sufficientemente al reale andamento della marea.

Nei registri mareometrici originali figuravano soltanto i dati meteorologici simultanei alle osservazioni della I Serie; perciò in una prima calcolazione si fecero i

---

[1] Per determinare gli elementi sopra citati con la dovuta esattezza, la regola dell'Ammiragliato prescrive che si facciano almeno 6 mesi di osservazioni.

calcoli, secondo il metodo dell'analisi armonica, senza introdurre alcuna correzione per l'altezza barometrica: ossia dalle curve tracciate direttamente in base alle altezze di marea *osservate* si dedussero i dati per il calcolo; sarebbe stato desiderabile di poter valersi, per ogni singolo periodo, di 30 giorni di osservazioni, ma disgraziatamente nessuno dei tre periodi raggiunse questo limite: a rigore, bisognava utilizzare soltanto 15 giorni di osservazioni per ogni singola Serie; ma questo fu fatto per la II Serie (dal 17 al 31 Marzo) e per la III Serie (dal 13 al 27 Giugno), e invece la I Serie si portò a 30 giorni (dal 19 Settembre al 18 Ottobre) prolungando, per così dire, la curva tracciata della quantità necessaria; si introduceva così un elemento alquanto arbitrario, sebbene dedotto per similitudine dalla curva effettiva, ma che avrebbe influito molto poco sui risultati dei calcoli, offrendo d'altra parte il vantaggio di utilizzare *tutte* le osservazioni fatte in quel periodo. — I risultati dei calcoli fatti coi dati ora indicati furono i seguenti:

I Serie

$A_0 = \text{m. } 0{,}670$

$H_m = \text{m. } 0{,}098$	$H_s = \text{m. } 0{,}036$
$K_m = 174^\circ\, 23'$	$K_s = 232^\circ\, 47'$
$H'' = \text{m. } 0{,}010$	$H' = \text{m. } 0{,}019$
$K'' = 232^\circ\, 47'$	$K' = 12^\circ\, 24'$
$H_p = \text{m. } 0{,}006$	$H_o = \text{m. } 0{,}015$
$K_p = 12^\circ\, 24'$	$K_o = 349^\circ\, 41'$

II Serie

$A_0 = \text{m. } 0{,}609$

$H_m = \text{m. } 0{,}154$	$H_s = \text{m. } 0{,}050$
$K_m = 160^\circ\, 39'$	$K_s = 228^\circ\, 51'$
$H'' = \text{m. } 0{,}014$	$H' = \text{m. } 0{,}028$
$K'' = 228^\circ\, 51'$	$K' = 7^\circ\, 05'$
$H_p = \text{m. } 0{,}009$	$H_o = \text{m. } 0{,}019$
$K_p = 7^\circ\, 05'$	$K_o = 12^\circ\, 25'$

III Serie

$$A_0 = \text{m. } 0{,}916$$

$H_m = \text{m. } 0{,}164$	$H_s = \text{m. } 0{,}071$
$K_m = 173^\circ\, 39'$	$K_s = 236^\circ\, 13'$
$H'' = \text{m. } 0{,}019$	$H' = \text{m. } 0{,}034$
$K'' = 236^\circ\, 13'$	$K' = 18^\circ\, 41'$
$H_p = \text{m. } 0{,}012$	$H_o = \text{m. } 0{,}014$
$K_p = 18^\circ\, 41'$	$K_o = 20^\circ\, 59'$ (1)

Tenendo conto dello spostamento dello zero del mareometro fra le differenti serie di osservazioni i livelli medî risultanti dalle tre serie sono

$$A_0^{\,I} = \text{m. } 0{,}670$$
$$A_0^{\,II} = \text{m. } 0{,}224$$
$$A_0^{\,III} = \text{m. } 0{,}531$$

Ora, questa grande discordanza fra i livelli medî, non potendo essere giustificata anche volendo ammettere delle onde di marea a lungo periodo, indicava chiaramente che le osservazioni dovevano esser state fatte in circostanze eccezionali delle quali era d'uopo tener conto introducendo, quando fosse stato possibile, le opportune correzioni.

Le cause principali che avevano potuto influire sull'altezza del livello medio erano la pressione atmosferica e il vento.

Dal giornale meteorologico generale potemmo ricavare i dati relativi alla pressione atmosferica e al vento per la II e per la III Serie di osservazioni (2): dovemmo

---

(1) Il significato dei simboli è quello generalmente accettato dagli autori inglesi e cioè:

A_0 indica il livello medio;
H_m » l'ampiezza della marea lunare principale;
H_s » » » » solare » ;
H'' » » » » lunisolare semidiurna;
H' » » » » » diurna;
H_p » » » » solare diurna;
H_o » » » » lunare » ;
K_m, K_s, K'', K', K_p e K_o indicano gli angoli di ritardo corrispondenti.

(2) Nel quadro delle osservazioni di marea abbiamo riportato anche tutti questi dati tratti dal giornale meteorologico.

subito constatare che là dove il livello medio era risultato basso (rispetto alla media dei valori dei livelli medi) aveva dominato in generale una elevazione barometrica: e là dove il livello medio era risultato alto notavasi la preponderanza delle depressioni barometriche. Inoltre i movimenti del barometro erano stati molto forti durante le osservazioni di marea, e con essi grandi perturbazioni dovevano essere avvenute nella forza e direzione dei venti nella stessa Baia di Teplitz o nelle località prossime.

Tutto ciò giustificava già pienamente la discordanza fra i livelli medi risultanti dalle tre Serie di osservazioni: ma noi, pur sapendo che le irregolarità del livello medio non esercitavano grande influenza sulla determinazione delle caratteristiche delle onde semidiurne e diurne della marea lunisolare, abbiamo voluto rifare tutti i calcoli tenendo conto dei movimenti barometrici; l'influenza dei venti sul livello medio evidentemente non poteva essere tradotta in cifre senza introdurre un criterio quasi interamente arbitrario, e noi abbiamo rifuggito dal far questo.

In quanto all'influenza della pressione dell'atmosfera sul livello delle acque è noto che se, in determinate condizioni, la teoria vuole che ad ogni millimetro di mercurio di variazione nella pressione atmosferica il livello delle acque del mare debba spostarsi nel senso dovuto di millimetri tredici, in realtà dagli studi comparativi eseguiti in alcuni porti (rimangono classiche le determinazioni eseguite in Francia ed Inghilterra nella prima metà del secolo XIX) è risultato che il rapporto fra le oscillazioni della colonna barometrica e le oscillazioni del livello delle acque è variabile da porto a porto pur avendo, entro certi limiti, un valore costante per ciascun porto: in generale i valori del rapporto sopra citato oscillano fra $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{16}$. Nel nostro caso non si sapeva evidentemente quale fosse il valore, di questo rapporto, *speciale per la Baia di Teplitz;* e perciò noi abbiamo creduto di usare senz'altro il valore $\frac{1}{13}$ quale risulta semplicemente e direttamente dalla teoria.

È noto ancora che fu oggetto di discussione se le oscillazioni del livello del mare sieno *simultanee* alle oscillazioni della pressione atmosferica che le producono, oppure se fra l'uno e l'altro fenomeno intercedа un certo tempo (ritardo od anticipo); anche qui parve che il fenomeno presentasse caratteri speciali per ciascun porto ma la questione non si può dire risoluta in modo decisivo.

Nell'incertezza esistente apparve miglior partito l'ammettere la simultaneità dei due fatti. Noi dovemmo necessariamente accettare questa conclusione.

Vedremo poi che, operando nel modo che ora descriveremo, si trovò che effettivamente le oscillazioni del livello delle acque erano in generale simultanee alle

oscillazioni della pressione atmosferica: e così giungemmo ad un risultato che rappresenta un contributo per la soluzione della questione sopra ricordata.

In base alle considerazioni ora fatte, per ottenere delle curve di marea ridotte tutte alla pressione di 760 $^{m}/_{m}$ si procedette nel modo seguente:

Dalle già tracciate curve delle maree corrispondenti ai tre periodi di osservazioni furono dedotte le *curve dei livelli medî* facendo passare delle linee bene avviate per i punti delle curve stesse che segnavano l'altezza media fra i prossimi livelli, massimo e minimo: astraendo dalle onde di marea a lungo periodo, la linea dei livelli medî avrebbe dovuto essere una retta; invece essa risultò una linea molto irregolare per tutte le tre Serie di osservazioni. Fu quindi tracciata la linea relativa alle altezze barometriche e, per poter subito giudicare del beneficio che si avrebbe potuto sperare dalle correzioni relative alla pressione atmosferica applicate nel modo prefissato, si tracciò addirittura *la linea delle correzioni:* e cioè scelta come asse delle ascisse (cioè dei *tempi*) una retta parallela al primitivo asse delle ascisse (che già aveva servito per tracciare la curva delle maree) e, per quanto si poteva prevedere, prossima al livello medio delle acque dello speciale periodo di osservazioni, da essa si contarono le ordinate della curva da tracciare assumendo le ordinate stesse uguali in valore e segno a

$$(B - 760) \times 13,$$

dove B rappresenta l'altezza barometrica in millimetri di mercurio; in questo modo si ebbe proprio la *curva delle correzioni* nella doppia ipotesi che ad 1 $^{m}/_{m}$ di oscillazione della colonna barometrica corrispondessero 13 $^{m}/_{m}$ di oscillazione del livello delle acque e che le due oscillazioni fossero simultanee.

Si potè così rilevare immediatamente che in realtà alle onde della pressione atmosferica corrispondevano onde simultanee del livello delle acque: perchè le due curve, quella delle correzioni barometriche e quella dei livelli medî, presentavano generalmente i massimi ed i minimi, come pure i flessi, in corrispondenza delle medesime ascisse (corrispondenti ad un determinato istante); in secondo luogo si notava che applicando alle curve dei livelli medî le correzioni nascenti dalle curve delle correzioni barometriche, le irregolarità delle curve dei livelli medî (supposto che queste per essere regolari dovessero essere linee rette) tendevano quasi sempre a scomparire. Si procedette quindi senz'altro a costruire le curve dei livelli medî ridotte alla

pressione di 760 $^{m}/_{m}$, sommando algebricamente alle ordinate delle curve dei livelli medî primitivi le ordinate delle curve delle correzioni barometriche, naturalmente le singole ordinate essendo contate dal *proprio* asse delle ascisse.

Dalle nuove curve dei livelli medî si dedussero quindi *le curve di marea ridotte alla pressione di 760* $^{m}/_{m}$, sommando algebricamente alle ordinate delle curve di marea primitive la differenza delle ordinate delle *seconde* e delle *prime* curve dei livelli medî.

Dalle nuove curve di marea così costruite si trassero gli elementi per rifare i calcoli col metodo dell'analisi armonica: i calcoli si fecero ancora introducendo i dati dal 19 Settembre al 18 Ottobre 1899 per la I Serie di osservazioni, dal 17 al 31 Marzo 1900 per la II e dal 13 al 27 Giugno 1900 per la III: si ebbero i seguenti risultati:

I Serie

$A_0 =$ m. 0,526

$H_m =$ m. 0,109	$H_s =$ m. 0,043
$K_m = 170^\circ\ 21'$	$K_s = 225^\circ\ 09'$
$H'' =$ m. 0,018	$H' =$ m. 0,018
$K'' = 225^\circ\ 09'$	$K' = 0^\circ\ 16'$
$H_p =$ m. 0,006	$H_o =$ m. 0,017
$K_p = 0^\circ\ 16'$	$K_o = 342^\circ\ 14'$

II Serie

$A_0 =$ m. 0,681

$H_m =$ m. 0,159	$H_s =$ m. 0,050
$K_m = 160^\circ\ 32'$	$K_s = 230^\circ\ 33'$
$H'' =$ m. 0,014	$H' =$ m. 0,025
$K'' = 230^\circ\ 33'$	$K' = 12^\circ\ 02'$
$H_p =$ m. 0,008	$H_o =$ m. 0,013
$K_p = 12^\circ\ 02'$	$K_o = 344^\circ\ 49'$

III Serie

$$A_o = \text{m. } 0{,}852$$

$H_m = \text{m. } 0{,}165$ $\quad$ $H_s = \text{m. } 0{,}067$

$K_m = 174^\circ\, 24'$ $\quad$ $K_s = 234^\circ\, 19'$

$H'' = \text{m. } 0{,}018$ $\quad$ $H' = \text{m. } 0{,}040$

$K'' = 234^\circ\, 19'$ $\quad$ $K' = 21^\circ\, 33'$

$H_p = \text{m. } 0{,}013$ $\quad$ $H_o = \text{m. } 0{,}018$

$K_p = 21^\circ\, 33'$ $\quad$ $K_o = 16^\circ\, 08'$

Tenendo conto degli spostamenti dello zero del mareometro fra le differenti Serie di osservazioni, i livelli medî risultanti dalle tre Serie sono:

$$A_o^{I} = \text{m. } 0{,}526$$
$$A_o^{II} = \text{m. } 0{,}296$$
$$A_o^{III} = \text{m. } 0{,}467$$

Le medie dei risultati ottenuti sono le seguenti:

$$A_o = \text{m. } 0{,}429$$

$H_m = \text{m. } 0{,}144$ $\quad$ $H_s = \text{m. } 0{,}053$

$K_m = 168^\circ\, 26'$ $\quad$ $K_s = 230^\circ\, 00'$

$H'' = \text{m. } 0{,}015$ $\quad$ $H' = \text{m. } 0{,}028$

$K'' = 230^\circ\, 00'$ $\quad$ $K' = 11^\circ\, 17'$

$H_p = \text{m. } 0{,}009$ $\quad$ $H_o = \text{m. } 0{,}016$

$K_p = 11^\circ\, 17'$ $\quad$ $K_o = 354^\circ\, 24'$

Come si vede le differenze fra i tre livelli medî e la media dei loro valori mercè il procedimento addottato furono di molto diminuite; esse rimangono però ancora piuttosto rilevanti il che non può sorprendere quando si pensi che le osservazioni rimasero ancora affette dalle irregolarità dovute ai forti venti, locali o prossimi, che dovettero accompagnare le forti perturbazioni barometriche.

A noi non sembra che le diversità fra i livelli medî possano attribuirsi ad onde di marea a lungo periodo, perchè, pur essendoci limitati ad un esame superficiale della questione, non abbiamo trovato un legame fra le variazioni del livello medio

e i principali fenomeni a lungo periodo che avrebbero potuto esercitare sensibile influenza sul livello medio stesso (variazione della declinazione della luna e del sole, della parallasse della luna e del sole ecc. ecc....). In ogni caso non si potrà mai affermare decisamente che quel legame esista, perchè le singole curve dei livelli medî dei tre periodi già ridotte a 760 m/m di pressione presentano ancora forti irregolarità dovute senza dubbio all'influenza dei venti: e non potendosi valutare l'effetto di questi non è ammissibile che, con criterio rigoroso, si possa trarre dallo studio dei tre valori ottenuti del livello medio qualche conclusione relativa alle onde di marea a lungo periodo.

Del resto il livello medio effettivo delle acque della Baia di Teplitz non ha per noi quasi alcuna importanza; nè esso può darci un'idea della bontà delle determinazioni delle caratteristiche delle onde semidiurne e diurne della marea lunisolare, perchè queste non sono che poco influenzate dalle lente variazioni del livello medio delle acque: questa circostanza, che emerge semplicemente dalla teoria dell'analisi armonica, apparisce evidente anche pel fatto che mercè le seconde calcolazioni, mentre i livelli medî complessivi risultarono notevolmente differenti, le caratteristiche delle onde di marea risultarono in generale molto prossime a quelle prima ottenute: tanto che è da ritenere che risultati poco dissimili si sarebbero ottenuti anche potendo tener conto delle influenze esercitate dai venti sul livello medio delle acque.

— Applicando le note formule

$$A = 2\,(H_m + H_s)$$

$$B = 2\,H_m$$

$$S^h = \frac{K^\circ{}_m + \operatorname{arc}tg \dfrac{\operatorname{sen} a}{D + \cos a}}{29} \quad (^1)$$

potemmo facilmente ottenere gli elementi della marea neccessarî per gli usi dei

(1) A rappresenta l'altezza della marea alle sizigie, B l'altezza della marea alle quadrature, S^h lo Stabilimento del porto espresso in ore: D rappresenta il rapporto fra le ampiezze delle onde principali lunare e solare cioè si ha $D = \frac{H_m}{H_s}$; a rappresenta l'età della marea (K_m nella formula deve essere espresso in gradi).

naviganti; per l'età della marea si assunse il valore $30^h\ 30^m$, risultante in modo approssimato dalle curve di marea dei tre periodi; così sarebbe stato

$a = 97° 30'$ ossia

$\text{sen}\, a = 0{,}99$

$\cos a = -0{,}13$; ma trattandosi di determinazioni alquanto approssimate, abbiamo addottato pel calcolo i valori

$\text{sen}\, a = 1$

$\cos a = 0$; in tal modo coi risultati della prima calcolazione si ottenne:

I Serie

$A =$ m. 0,27, $B =$ m. 0,20, $S = 6^h{,}71$, ($D = 2{,}72$),

II Serie

$A =$ m. 0,41, $B =$ m. 0,31, $S = 6^h{,}15$, ($D = 3{,}10$),

III Serie

$A =$ m. 0,47, $B =$ m. 0,33, $S = 6^h{,}80$, ($D = 2{,}30$).

Invece coi risultati della seconda calcolazione si ebbe

I Serie

$A =$ m. 0,30, $B =$ m. 0,22, $S = 6^h{,}61$, ($D = 2{,}53$),

II Serie

$A =$ m. 0,42, $B =$ m. 0,32, $S = 6^h{,}14$, ($D = 3{,}18$),

III Serie

$A =$ m. 0,46, $B =$ m. 0,33, $S = 6^h{,}73$, ($D = 2{,}46$).

Come si vede le differenze fra il primo e il secondo gruppo di risultati sono piccole; noi ad ogni modo accetteremo i risultati del secondo gruppo.

Per avere il risultato definitivo non faremo semplicemente la media dei risultati singoli: è infatti da notare che le osservazioni della I Serie furono fatte di due in due o di quattro in quattro ore e qualche volta furono interrotte per periodi più lunghi; quelle della II Serie furono fatte di ora in ora e soltanto una volta furono interrotte per 14 ore; quelle della III Serie furono sempre fatte di ora in ora. Per queste considerazioni, assegnato il *peso* 1 alle osservazioni della I Serie, ci parve di dover dare i pesi 2 alle osservazioni della II e della III Serie: in tal modo si ottennero i seguenti risultati definitivi:

$$A = \text{m. } 0{,}41$$
$$B = \text{m. } 0{,}30$$
$$S = 6^h{,}47 = 6^h\,28^m.$$

Blank page retained for pagination

SCANDAGLI

ESEGUITI DAL COM.TE CAGNI DURANTE LA CAMPAGNA

DELLA

" STELLA POLARE "

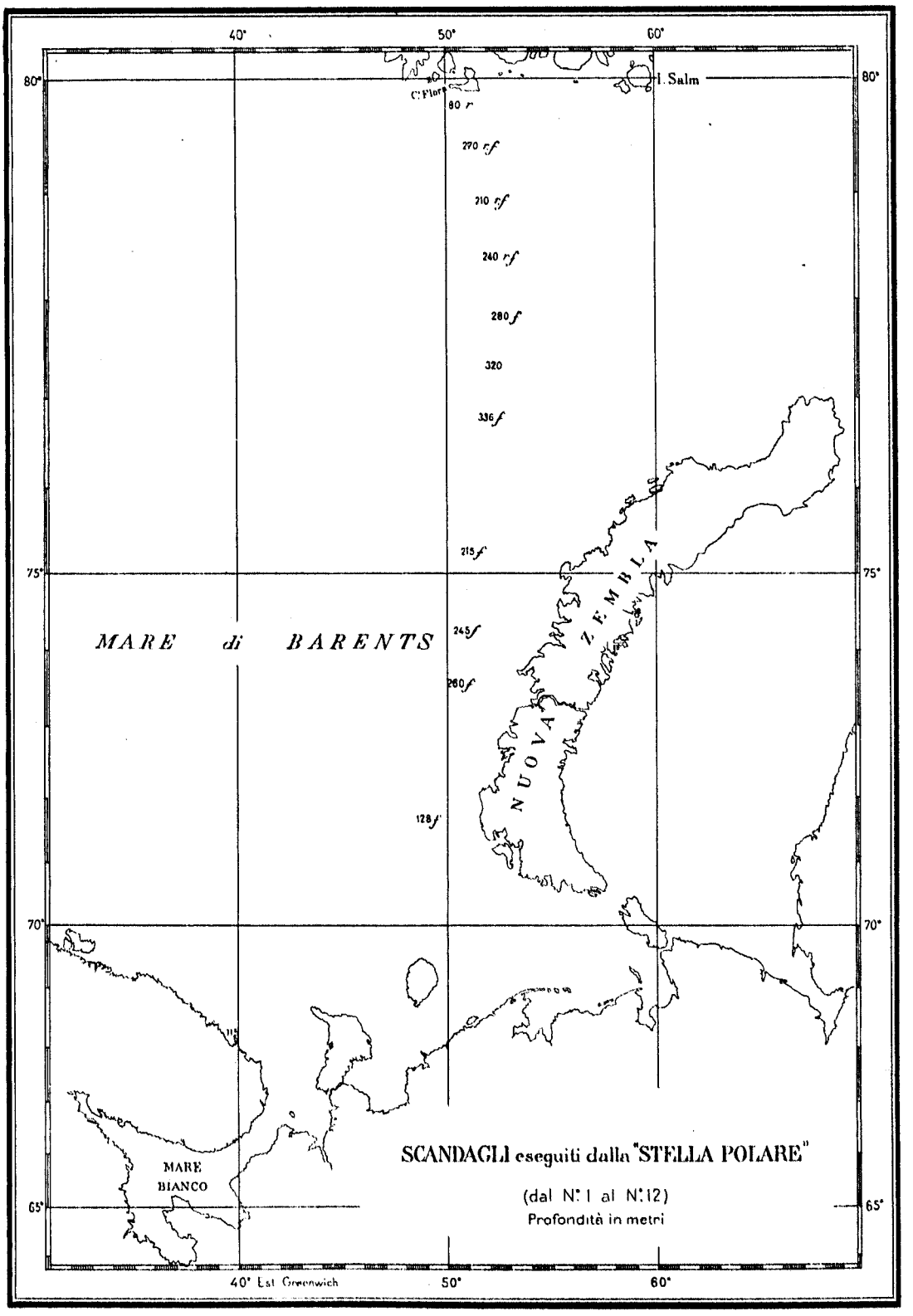
DATA	Numero d'ordine	Ora civile (tempo vero)	POSIZIONE	Profondità metri	Qualità del fondo	Scandaglio adoperato	TEMPERATURA DEL MARE alla superficie	TEMPERATURA DEL MARE alla profondità di m. 10	TEMPERATURA DEL MARE alla profondità di m. 20	Peso specifico dell'acqua del mare	Stato del mare	*OSSERVAZIONI*
28 Giugno 1899	1	$10^h\ 45^m$	$\varphi = 68°\ 12'$ N. $\lambda = 39°\ 50'\ 30''$ E.G.	115	—	Ghisa kg. 6	—	—	+ 2°	1,0265	Calmo	
16 Luglio »	2	$7^h\ 30^m$	$\varphi = 71°\ 39'$ N. $\lambda = 48°\ 53'$ E.G.	128	Fango	»	—	+ 2°,5	— 0°,4	1,0269	»	
17 » »	3	$6^h\ 45^m$	$\varphi = 73°\ 33'$ N. $\lambda = 50°\ 22'$ E.G.	260	»	»	0°,0	— 0°,3	— 1°,0	1,0269	»	
17 » »	4	$15^h\ 15^m$	$\varphi = 74°\ 16'$ N. $\lambda = 50°\ 40'$ E.G.	245	»	»	+ 0°,4	— 0°,7	0°,0	1,0260	»	
18 » »	5	$19^h\ 10^m$	$\varphi = 75°\ 17'$ N. $\lambda = 51°\ 00'$ E.G.	215	»	»	— 0°,4	— 0°,3	— 1°,0	1,0265	»	La nave è fra i ghiacci.
19 » »	6	$11^h\ 10^m$	$\varphi = 76°\ 48'$ N. $\lambda = 52°\ 00'$ E.G.	336	»	»	—	—	—	1,0271	»	
19 » »	7	$18^h\ 15^m$	$\varphi = 77°\ 21'$ N. $\lambda = 52°\ 20'$ E.G.	320	»	»	—	—	—	1,0273	»	
19 » »	8	$24^h\ 00^m$	$\varphi = 77°\ 50'$ N. $\lambda = 52°\ 40'$ E.G.	280	»	»	—	—	—	—	»	
20 » »	9	$7^h\ 00^m$	$\varphi = 78°\ 24'$ N. $\lambda = 52°\ 10'$ E.G.	240	Roccia fango	»	—	—	—	1,0251	Legger. mosso	
20 » »	10	$14^h\ 00^m$	$\varphi = 78°\ 57'$ N. $\lambda = 51°\ 38'$ E.G.	210	»	»	—	—	—	1,0277	»	
20 » »	11	$21^h\ 00^m$	$\varphi = 79°\ 25'$ N. $\lambda = 51°\ 10'$ E.G.	270	»	»	—	—	—	1,0278	Calmo	
21 » »	12	$23^h\ 30^m$	$\varphi = 79°\ 46'$ N. $\lambda = 50°\ 26'$ E.G.	80	Roccia	»	—	—	—	—	»	
21 » »	13	$4^h\ 30^m$	$\varphi = 79°\ 48'$ N. $\lambda = 50°\ 38'$ E.G.	50	Roccia sabbia	»	—	—	—	—	»	Tang. Capo Barents } 89° Tang. W. Picco Capo Flora } 21° Culmine Picco Isola Bell
21 » »	14	$5^h\ 15^m$	—	49	»	»	—	—	—	—	»	Tang. Capo Barents } 67° Tang. W. Capo Geltrude } 40° Tang. W. Picco Capo Flora

DATA	Numero d'ordine	Ora civile (tempo vero)	POSIZIONE	Profondità metri	Qualità del fondo	Scandaglio adoperato	TEMPERATURA DEL MARE alla superficie	alla profondità di m. 10	alla profondità di m. 20	Peso specifico dell'acqua del mare	Stato del mare	OSSERVAZIONI
21 Luglio 1899	15	$5^h\ 45^m$	—	50	Roccia sabbia	Ghisa kg. 6	—	—	—	—	Calmo	Tang. Capo Grant, Tang. W. Picco Capo Flora 48°; Tang. W. Capo Geltrude, Tang. Capo Barents 59°; 52°
21 » »	16	$6^h\ 15^m$	—	31	»	»	—	—	—	—	»	Tang. Capo Grant, Tang. W. Picco Capo Flora 47° 30'; Tang. S. Capo Geltrude 112°
21 » »	17	$6^h\ 30^m$	φ = 79° 55' N. λ = 50° 08' E.G.	22	»	»	—	—	—	—	»	Tang. Capo Grant, Picco dell'Isola Mabel 32°; Baracche di Jackson 62° 30'
26 » »	18	$10^h\ 15^m$	φ = 79° 55' 30" N. λ = 49° 56' E.G.	108	Roccia	»	—	—	—	1,0278	»	
26 » »	19	$10^h\ 50^m$	φ = 79° 55' 30" N. λ = 49° 38' E.G.	70	»	»	—	—	—	—	»	
26 » »	20	$11^h\ 30^m$	φ = 79° 56' N. λ = 49° 17' E.G.	86	Roccia sabbia	»	—	—	—	—	»	
26 » »	21	$12^h\ 15^m$	—	62	—	»	—	—	—	—	»	Punta S. dell'Isola Bell, Punta N. dell'Isola Bell 51°; Tang. S. Capo Stephens 81° 30'
26 » »	22	$12^h\ 35^m$	—	55	—	»	—	—	—	—	»	Punta S. Isola Bell, Punta N. Isola Bell 82°; Punta N. Isola Mabel 10°
26 » »	23	$13^h\ 00^m$	—	200	—	»	—	—	—	—	»	Punta W. Isola Bell, Punta N. Isola Mabel 108°; Punta N. Isola Bruce 35°
26 » »	24	$13^h\ 50^m$	—	300	—	»	—	—	—	—	»	Punta W. Isola Bell, Punta N. Isola Mabel 62°; Punta N. Isola Bruce 85°

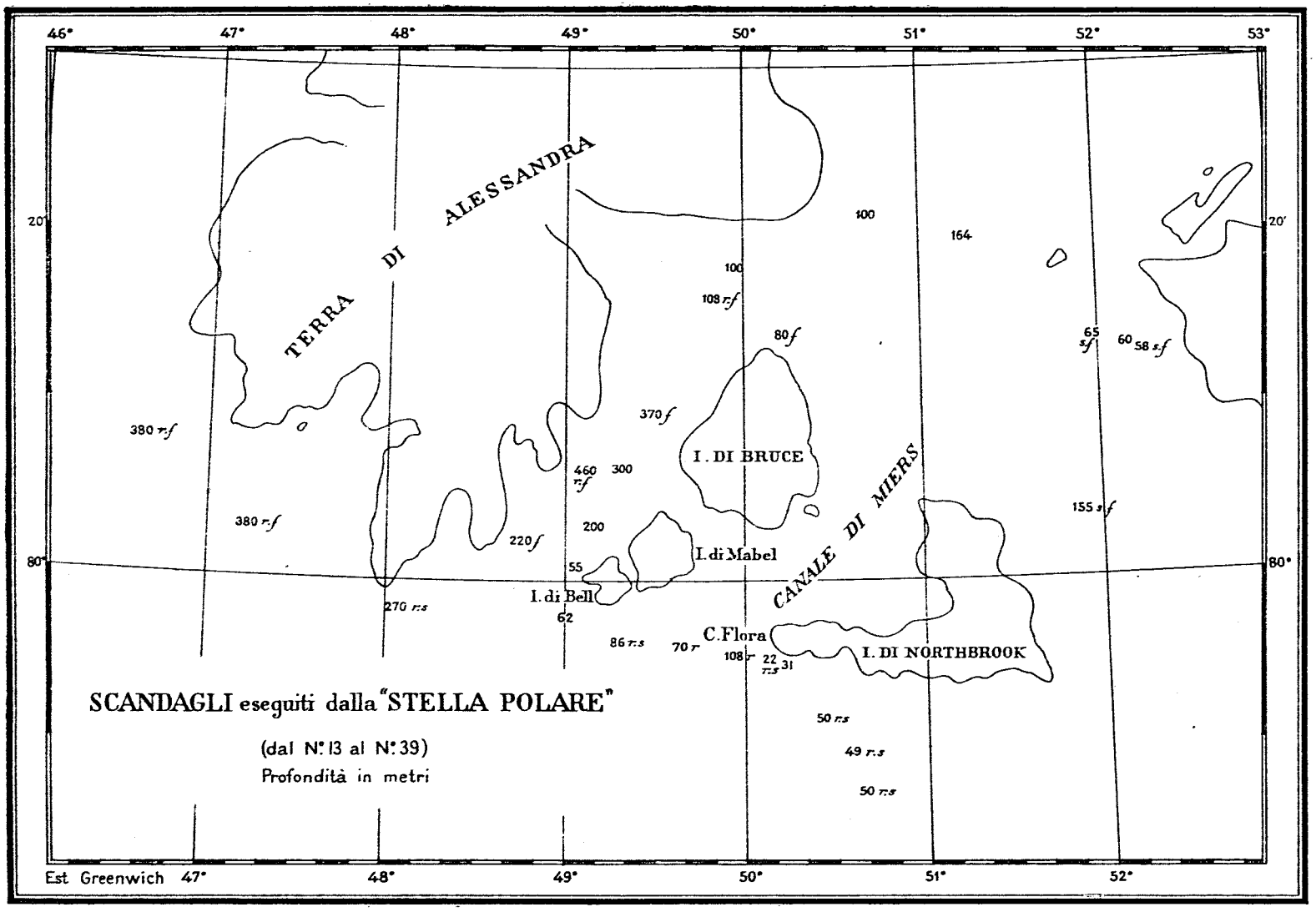
DATA	Numero d'ordine	Ora civile (tempo vero)	POSIZIONE	Profondità metri	Qualità del fondo	Scandaglio adoperato	TEMPERATURA DEL MARE alla superficie	alla profondità di m. 10	alla profondità di m. 20	Peso specifico dell'acqua del mare	Stato del mare	OSSERVAZIONI
26 Luglio 1899	25	14h 30m	—	370	Fango	Ghisa kg. 6	—	—	—	—	Calmo	Punta W. Isola Bell Punta E. Isola Mabel } 40° Punta N. Isola Bruce } 99°
26 » »	26	16h 30m	—	108	Roccia fango	»	—	—	—	—	»	Punta W. Isola Bell Punta W. Isola Bruce } 14° Punta N. Isola Bruce } 61°
26 » »	27	19h 00m	—	100	—	»	— 1°,2	— 1°,2	— 1°,2	1,0278	»	Punta W. Isola Bell Punta W. Isola Bruce } 8° Punta N. Isola Bruce } 46° 30'
26 » »	28	19h 45m	—	100	—	»	—	—	—	—	»	Tang. N. Gratton Glacier Tang. S. Capo Peterhead } 64° Punta W. Isola Bruce } 49° Punta N. Isola Eaton } 119° Tang. N. Gratton Glacier } 128°
27 » »	29	14h 00m	—	270	Roccia sabbia	»	—	—	—	—	»	Punta S. Isola Bell Capo Stephens } 35° Capo Grant } 74° 30' Capo Crowther } 23° 30'
27 » »	30	16h 00m	—	380	Roccia fango	»	—	—	—	—	»	Capo Grant Morione Centrale di Gray Bay } 64° Capo Crowther } 59°
28 » »	31	10h 00m	—	380	»	»	—	—	—	—	»	Capo Neale Capo Crowther } 59° Capo Grant } 37°
28 » »	32	15h 00m	—	220	Fango	»	—	—	—	—	»	Punta S. Isola Bell Punta N. Isola Mabel } 49° Capo Forbes } 55° Capo Grant } 133° Punta S. Isola Bell } 123°

DATA	Numero d'ordine	Ora civile (tempo vero)	POSIZIONE	Profondità metri	Qualità del fondo	Scandaglio adoperato	TEMPERATURA DEL MARE alla superficie	TEMPERATURA DEL MARE alla profondità di m. 10	TEMPERATURA DEL MARE alla profondità di m. 20	Peso specifico dell'acqua del mare	Stato del mare	OSSERVAZIONI
28 Luglio 1899	33	16h 15m	—	460	Roccia fango	Ghisa kg. 6	—	—	—	—	Calmo	Capo Forbes, Capo Stephens: 41°; Capo Stephens, Picco centrale Isola Bell: 62°; Picco centrale Isola Bell, Punta N. Isola Mabel: 47° 30'
28 » »	34	20h 00m	—	80	Fango	»	—	—	—	—	»	Punta W. Isola Bruce, Punta E. Isola Bruce: 78° 30'; Punta E. Isola Bruce, Punta N. Isola Northbrook: 24° 30'
29 » »	35	14h 00m	—	164	—	»	—	—	—	—	»	Capo Peterhead, Capo John Murray: 100°; Capo John Murray, Capo Alberto Markham: 50°
18 Agosto 1900	36	20h 00m	—	65,5	Sabbia fango	»	—	—	—	—	»	Centro Isola Etheridge, Punta S. W. Isola Hooker: 30°; Punta S. W. Isola Hooker, Rubini Rock: 55°; Rubini Rock, Isola Eaton: 84°
19 » »	37	8h 00m	—	60	»	»	—	—	—	—	»	Centro Isola Etheridge, Punta S. W. Isola Hooker: 33°; Punta S. W. Isola Hooker, Rubini Rock: 66°; Rubini Rock, Isola Eaton: 91°
19 » »	38	15h 00m	—	58	»	»	—	—	—	—	»	Centro Isola Etheridge, Punta S. W. Isola Hooker: 35°; Punta S. W. Isola Hooker, Rubini Rock: 69°; Rubini Rock, Isola Eaton: 90°
19 » »	39	23h 00m	—	155	»	»	—	—	—	—	»	Capo Barents, Isola Etheridge: 98°; Isola Etheridge, Punta Dundee (Is. Hooker): 76°

Blank page retained for pagination


40°
50°
60°
80°
75°
70°
65°
C. Flor
I. Salm
80 r
270 rf
210 rf
240 rf
280 f
320
336 f
215 f
245 f
260 f
128 f
MARE di BARENTS
NUOVA ZEMBLA
MARE BIANCO
SCANDAGLI eseguiti dalla "STELLA POLARE"
(dal N.° 1 al N.° 12)
Profondità in metri
40° Est Greenwich

Blank page retained for pagination


46°
47°
48°
49°
50°
51°
52°
53°
20'
80°
TERRA DI ALESSANDRA
I. DI BRUCE
I. di Mabel
I. di Bell
C. Flora
I. DI NORTHBROOK
CANALE DI MIERS
100
164
100
108 r.f
80 f
65 s.f
60
58 s.f
370 f
380 r.f
460 r.f
300
380 r.f
220 f
200
55
155 s.f
270 r.s
62
86 r.s
70 r
108 r
22 r.s
31
50 r.s
49 r.s
50 r.s
SCANDAGLI eseguiti dalla "STELLA POLARE"
(dal N.° 13 al N.° 39)
Profondità in metri
Est Greenwich

Blank page retained for pagination

AURORE BOREALI

OSSERVATE DAL COM.TE CAGNI NELLA BAIA DI TEPLITZ

dal 13 Settembre 1899 al 30 Gennaio 1900

Blank page retained for pagination

13 SETTEMBRE 1899 - 17^h 20^m. — Si osserva una striscia biancastra circolare a levante diretta come un arcobaleno da N.N.W. a S.S.E.

21^h. — Il cielo a levante è azzurro e violetto sormontato a 30° dallo zenit da una larga striscia rosa.

14 OTTOBRE - 22^h. — Aurora bianca bellissima da S.S.W. ad E. per oltre 90° di lunghezza alta sull'orizzonte circa 20° fino a circa 30° dallo zenit (*figura* 2).

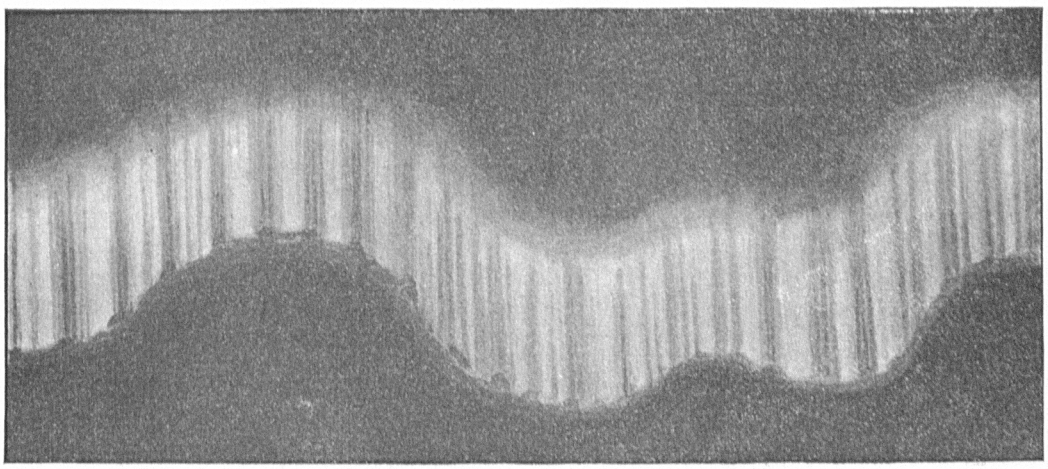


Fig. 2.

25 OTTOBRE. — Aurora al sud come la precedente ma poco estesa, meno distinta e spezzata in diversi punti.

27 OTTOBRE. — Dalle 19^h $^1/_4$ alle 20 $^1/_4$ aurora boreale a drappeggio come le precedenti da W.S.W. a E.N.E., 30° al S. dello zenit. Un po' annebbiata ma assai più estesa che l'aurora del 14 Ottobre. Onde di luce percorrono tutta la linea d'aurora alcune volte rapidissimamente, altre volte adagio adagio.

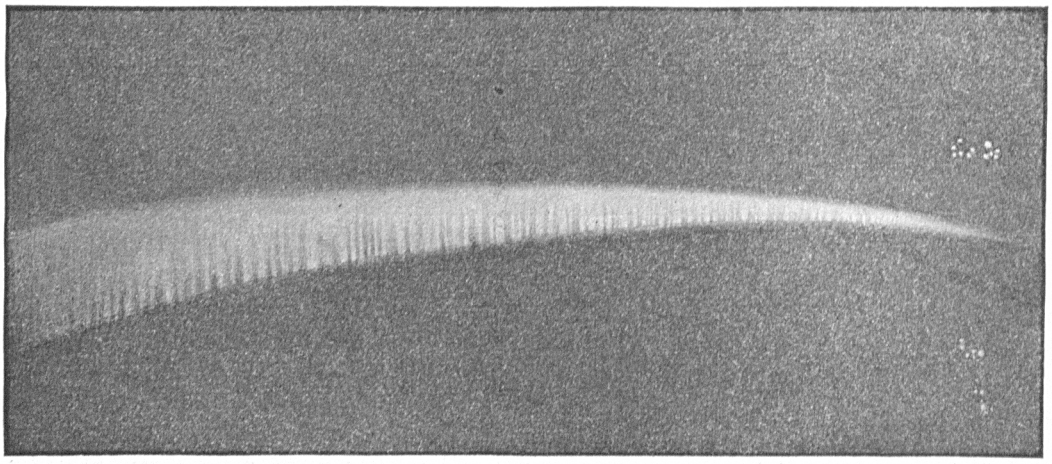


Fig. 3.

Nessuna eccitazione speciale di elettricità atmosferica durante il fenomeno.

29 OTTOBRE. — Luce aurorale durante il giorno.

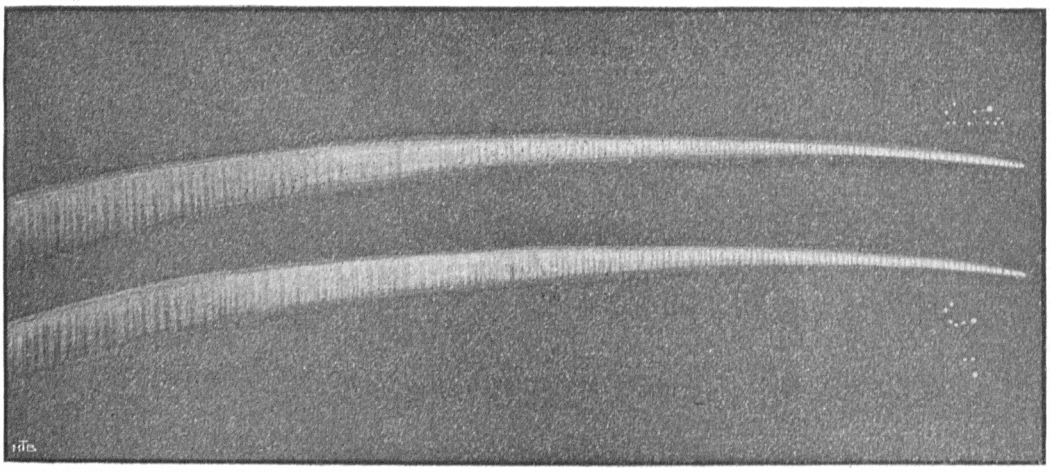


Fig. 4.

30 OTTOBRE - 21^h. — Luce aurorale da E. ad W. a 40° al S. dello zenit.

1° NOVEMBRE. — Luce aurorale.

3 NOVEMBRE - 17^h. — Striscia ondulante di aurora da levante a ponente passante per lo zenit. Da principio a simiglianza di un fascio di luce di un proiettore elettrico lontanissimo partiva tra Bootis ed il Leone e proiettandosi sul Dragone, Cassiopea ed Ariete si prolungava al di là del ghiacciaio che sorge a greco della Baia (*figura* 3).

Più tardi da questa parte l'arco diventa nebuloso e poscia si divide in due fasci paralleli distanti 7° od 8° fra di loro e che nel complesso occupano un settore di 20° (*figura* 4).

Verso le 18^h, dopo essersi riuniti e disgiunti a più riprese, i due archi ondulano

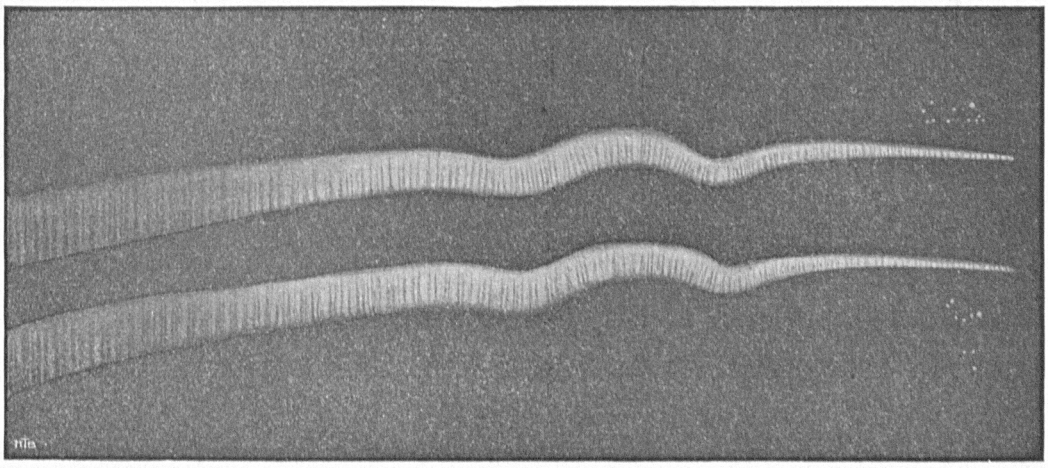


Fig. 5.

al loro centro che è press'a poco sullo zenit e poscia le loro estremità a levante si spostano lentamente di 20° verso sud e vanno così a cadere fra Andromeda e Pegaso, mentre le estremità a ponente restano ferme fra Bootis e il Leone (*figura* 5).

Alle 19^h $^1/_2$ la porzione a levante dello zenit prende la forma di drappeggio con brevi raggi guizzanti verso nord. La luce che emana dall'aurora diventa abbastanza viva così da illuminare chiaramente gli oggetti. — Le onde drappeggianti si rincorrono, si sdoppiano e si accavalcano con una rimarchevole variazione d'intensità luminosa (*figura* 6).

La brezza da N.E. che rinfresca verso le 20^h $^1/_2$ alzando nevischio, non pare abbia alcuna influenza sul fenomeno luminoso. — Fino alle 23^h l'aurora mantiene la forma sopradescritta poi prende l'aspetto di una nebulosa per riprendere poco

dopo la forma a drappeggio. Ma ora questo si ondula dalla parte di ponente ed a levante la luce è quasi del tutto scomparsa. — Alle $23^h\ ^1/_2$ una raffica violenta da levante pare influenzare il fenomeno. — La luce, che a ponente si era estesa da 20°

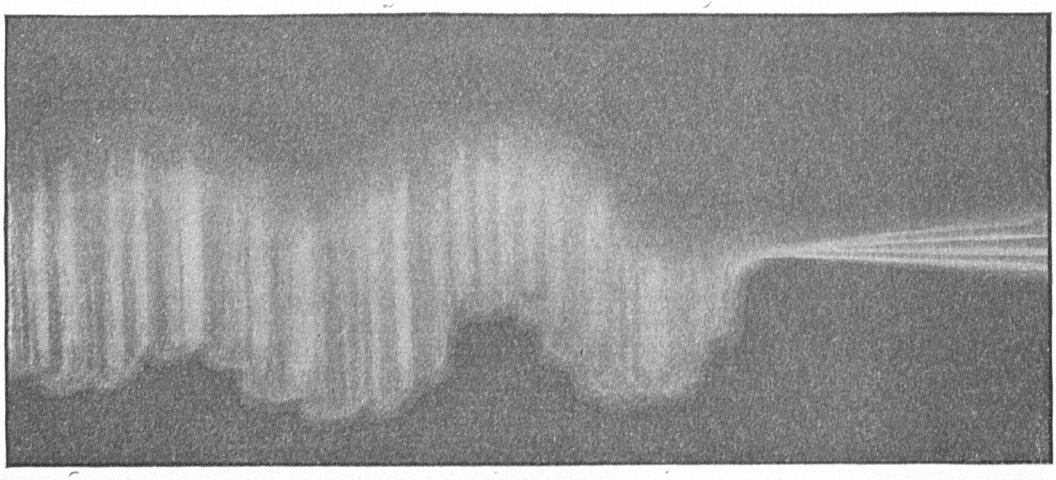


Fig. 6.

al nord fino a 30° al sud del primo verticale, si biforca e mentre il ramo sud diventa nebuloso e concavo verso est, il ramo settentrionale si apre come un getto

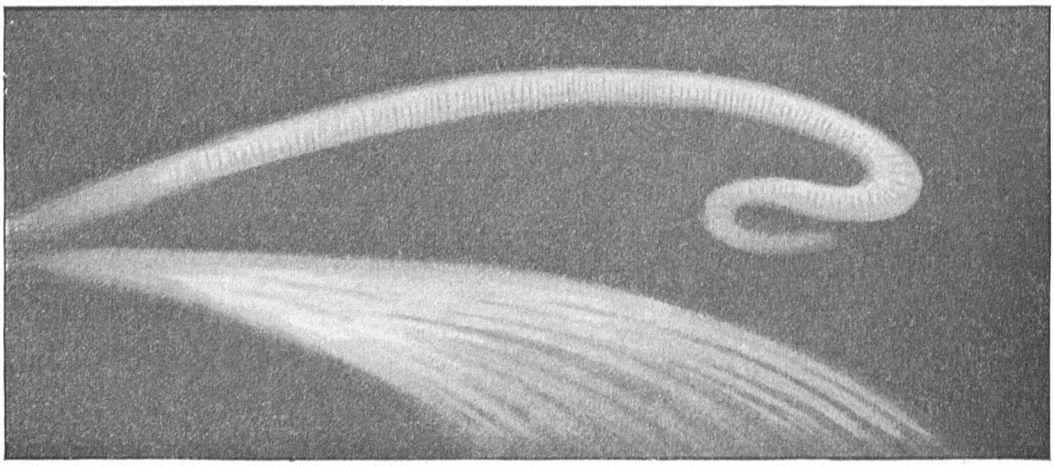


Fig. 7.

d'acqua in pioggia d'argento. — È l'aspetto più originale in cui si sia presentata questa aurora fra tutte le sue numerose trasformazioni (*figura* 7).

Il vento rinfresca ed il nevischio folto e violento impedisce di continuare l'osservazione accurata del fenomeno il quale a mezzanotte cessa del tutto.

7 NOVEMBBE - 16^h $^1/_2$. — Un raggio di aurora parte da Denebola passa per Benetnasch (seconda dell'Orsa Maggiore) e con breve interruzione presso lo zenit cade nella costellazione di Pegaso. È una striscia bianca semicircolare come un arcobaleno colla convessità rivolta a S.S.E. — Contemporaneamente le nubi a N.E. sono argentate da luce aurorale che si forma poco dopo in un bellissimo anello a drappeggio il cui asse verticale passa per le Pleiadi (*figura* 8). Dopo un quarto d'ora dalla sua apparizione l'anello scompare dilungandosi poco a poco nella direzione verso cui spira il vento.

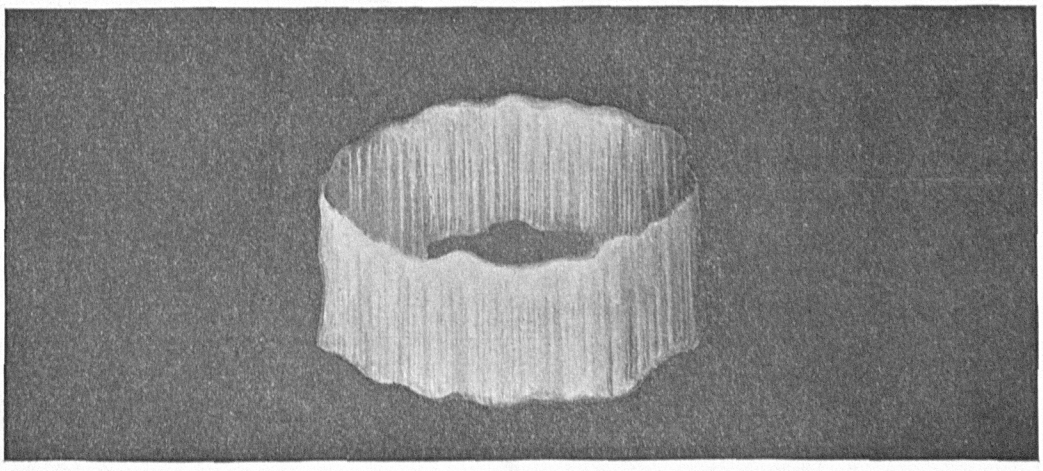


Fig. 8.

17^h. — Ancora qualche fiocco qua e là di luce aurorale appena accennata e poi il cielo si copre di nuvole.

Nella costellazione del Leone verso le 18^h appare un raggio bianco, sottile, lucente coll'aspetto di una cometa che tosto scompare.

8 NOVEMBRE. — Sprazzi di luce aurorale a S.E. dalle 17^h $^1/_2$ alle 18^h; poi il cielo si copre di nuvole.

9 NOVEMBRE. — Alle 16^h $^1/_2$ comparve della luce aurorale a N.E. Le nubi in quella direzione sembravano illuminate dalla luna nascosta dietro di esse; mentre la luna non poteva essere sopra il nostro orizzonte. — Poco dopo il fenomeno cessò per ricominciare alle 17^h a sprazzi che nel complesso formavano un tronco di cono la

di cui base minore in alto toccava le Pleiadi ed aveva quasi al suo centro Aldebaran che si vedeva benissimo, mentre altre stelle di seconda grandezza coperte dai raggi

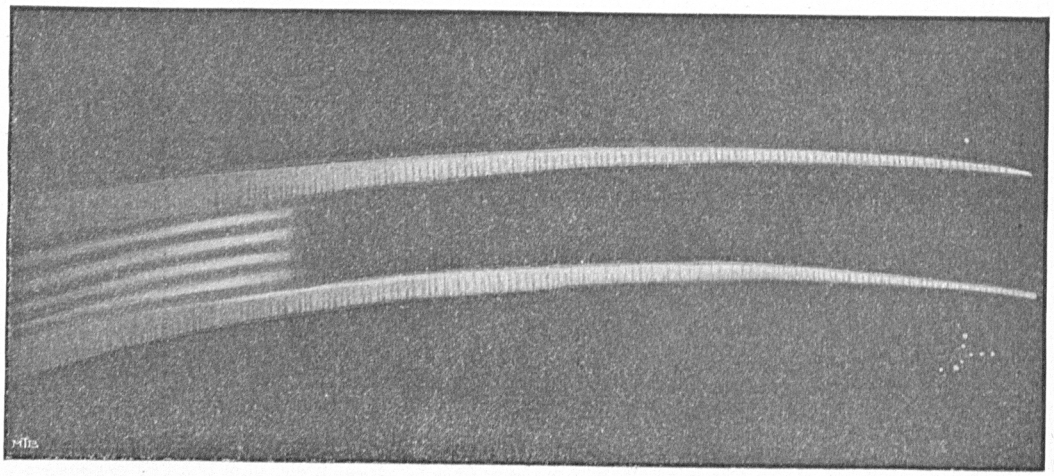


Fig. 9.

luminosi non si distinguevano affatto, e per effetto ottico Aldebaran appariva lucentissima come circondata da una larga corona scurissima.

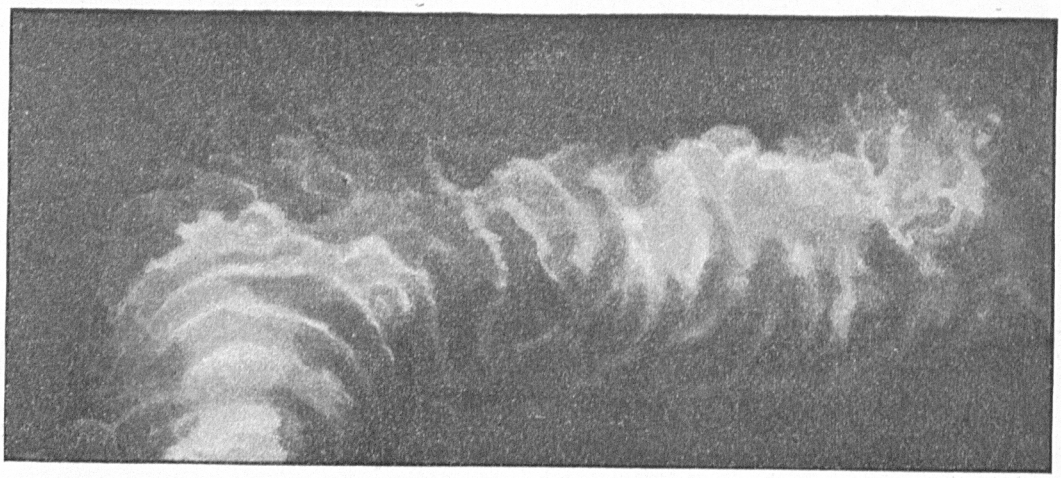


Fig. 10.

Un arco di luce della forma e grandezza di un comune arcobaleno partiva da Arturo e passando fra i due *carri* cadeva nelle Pleiadi formandosi a misura che scompariva il cono sopradetto; e subito dopo un altro arco parallelo a quello, partiva

dalla costellazione della Vergine e passando fra la Lince ed il Gran Carro cadeva nel Toro. L'Orsa Maggiore restò per qualche tempo esattamente compresa fra i due archi i quali a levante (fra le Pleiadi ed il Toro) si ricongiunsero in una forma di canne d'organo (*figura* 9).

Il fenomeno assunse per alcuni istanti la forma del fumo di un piroscafo in perfetta calma di vento (*figura* 10) e quindi riprese quella di un doppio arco.

La luce biancastra (non si ebbe mai in tutta la durata del fenomeno luce netta e viva) cambiava continuamente d'intensità.

Si formò un terzo arco; i tre archi si avvicinavano e si allontanavano or apparendo distinti uno dall'altro or confondendosi in uno solo.

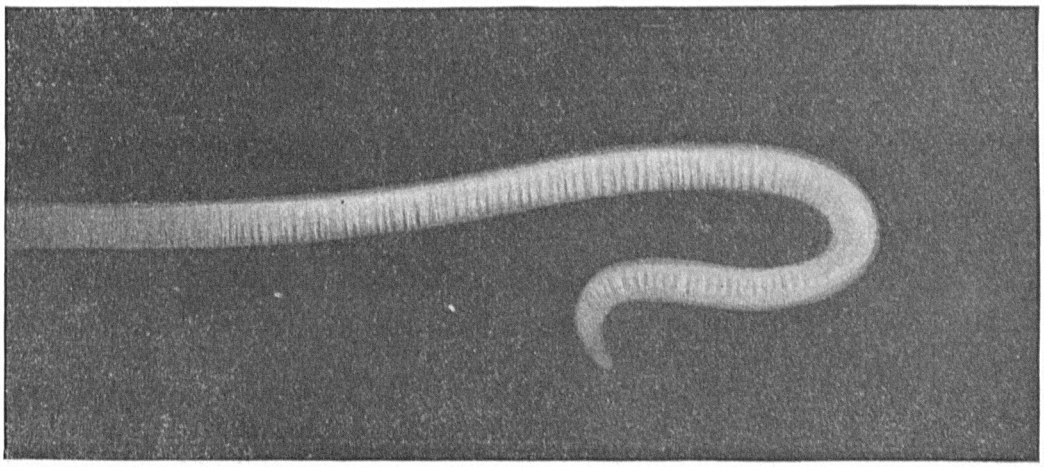


Fig. 11.

Alle 18^h si levò una raffica di vento piuttosto forte da N.E., la luce si dilungò nella direzione del vento facendo una specie di rampino che vidi già formarsi altre due volte in simili circostanze (*figura* 11).

Comparve ancora per un momento l'accenno di un arco e poi s'alzarono delle nubi e il fenomeno luminoso fu nascosto o cessò; erano le $18^h\,20^m$.

10 NOVEMBRE. — Si osserva luce aurorale.

12 NOVEMBRE. — Alle 21^h appare come una nube luminosa che si forma tosto a doppio drappeggio da Boote ai Gemelli, correndo da E.S.E. a W.; da questa parte il drappeggio era più delineato e di luce più viva, sebbene molto trasparente, poichè attraverso di esso si vedevano non solo tutte le stelle visibili ad occhio nudo, ma anche le nubi che apparivano nerissime per il contrasto di luce.

Dalla parte di levante la luce aurorale pareva scendere molto in basso poichè essa copriva dei cumuli che sembravano poco più alti della cresta del ghiacciaio. — Il vento da levante calmato da un paio d'ore, riprese a soffiare a raffiche. Dapprima parve che la luce aurorale camminasse contro vento ma poi essa si distese verso ponente e disparve poco prima delle 22^h. La luna prossima al suo passaggio al meridiano superiore durante il fenomeno era nascosta dalle nubi.

13 NOVEMBRE. — Alle 15^h un drappeggio aurorale percorre il cielo da N.E. a S.W., e poi nella stessa zona in cui era passato il drappeggio rimane qualche tempo immobile ed invariata una striscia nebulosa che passa da Andromeda al Leone per Cassiopea e le quattro ruote del Gran Carro.

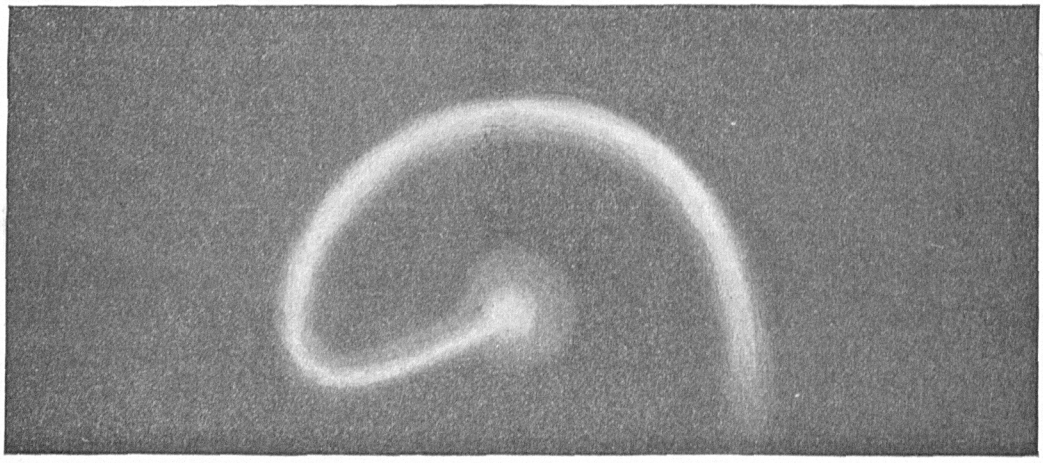


Fig. 12.

Approfittando della calma faccio l'osservazione all'elettrometro Exner che non dà segno di essere influenzato. Alle 17^h ancora un drappeggio d'aurora a N.E. sulla costellazione del Toro; ma dura appena pochi minuti, poi dei raggi aurorali e dei guizzi di luce di brevissima durata. Il fenomeno pare cessare alle $18^h\ ^1/_2$ e riprende verso le 20^h sotto la stessa forma di archi e drappeggi nebulosi, che appaiono per pochi minuti e poi scompaiono definitivamente.

14 NOVEMBRE - 20^h. — Luce aurorale a levante da nord a sud sulla costellazione d'Orione. Dura pochi minuti.

21^h. — Luce a drappeggio molto sfumata da levante a libeccio sulle Pleiadi, Cassiopea, Cefeso. Scomparve alle $21^h\ ^1/_2$. Il vento da ponente impedì di osservare l'elettrometro.

15 NOVEMBRE. — Alle 16^h sprazzi di luce aurorale allo zenit. Poco dopo un magnifico alone e corona lunare che durò circa una mezz'ora. Il lembo superiore dell'alone toccava quasi lo zenit e l'inferiore spariva dietro il ghiacciaio; la luna era alta a levante 17°. — Alle 20^h $^1/_2$ un'altra corona e un alone curiosissimo (*figura* 12).

19 e 23 NOVEMBRE. — Luce aurorale.

24 NOVEMBRE - 9^h. — Striscie di luce aurorale a pioggia che partivano da Andromeda e cadevano verso il nord del nostro orizzonte. Andromeda era circa al meridiano inferiore.

15^h. — Striscie aurorali nebulose da ponente, a 20° dall'orizzonte, verso levante fino allo zenit. Due grosse striscie divergenti che alle 16^h scompaiono del tutto.

29 NOVEMBRE. — Luce aurorale.

1° DICEMBRE - 9^h. — Degli sprazzi di luce aurorale apparivano a levante ed a ponente. Dopo il mezzodì verso le 15^h una striscia assai larga e lucente percorreva per intero la volta celeste da E. ad W. passando fra le due Orse; poi si suddivideva in due o tre striscie (perdendo in intensità di luce a misura che cresceva in estensione) e si estendeva verso sud in luce biancastra. Così verso le 17^h si distingueva appena un vago chiarore che dall'orizzonte al sud si alzava quasi fino al nostro zenit. Alle 21^h da sud si alzò lentamente una luce biancastra vivissima che si stendeva da E. ad W. per 180° di orizzonte. Mentre ciò avveniva alcuni raggi leggermente colorati in rosso-violetto salivano e scendevano dal centro del chiarore biancastro raggiungendo un'altezza di circa 30° sull'orizzonte. Cessavano questi raggi e poco prima che la luce biancastra raggiungesse il 1° verticale, due colonne luminose si alzavano contemporaneamente da E. e da W. e si incontravano allo zenit attorcigliandosi in questo punto a guisa di code di serpente. Molti raggi partivano poscia dallo zenit per cadere prima verso sud e poi in tutte le direzioni. Questi raggi erano per lo più bianchi, alcuni leggermente colorati in verde-giallognolo e pochi in rosa. Dallo zenit all'orizzonte la metà meridionale della calotta celeste era così vivamente illuminata che sulla neve si proiettavano nettamente le ombre degli oggetti e questi si vedevano benissimo come in un crepuscolo solare.

Erano le 22^h $^1/_2$ ed in tale momento il fenomeno presentava la sua massima intensità e tutto il suo splendore. La *Gloria* allo zenit era abbastanza ben delineata per assumere tale nome. L'apogeo dell'aurora durò una decina di minuti poi i raggi della *Gloria* svanirono e la luce, diminuendo lentamente d'intensità, si estese a poco a poco verso N.E. e verso N.N.W. ricongiungendosi a ponente.

Larghe colonne poco luminose si alzavano intanto lentissime dall'orizzonte a nord verso S.W. e verso lo zenit che spesso esse raggiungevano col loro estremo. Tutto il firmamento fu allora rischiarato (assai più debolmente però che al principio dell'aurora) dalla luce diffusa, la quale adagio adagio continuava ad affievolirsi. A mezzanotte il fenomeno era del tutto cessato. Fu questa la più bella aurora osservata da noi e la sola che avesse qualche raggio colorato.

2, 3, 4, 5 DICEMBRE. — Qualche striscia appena visibile di luce aurorale generalmente nelle ore pomeridiane.

7 DICEMBRE. — Indizî d'aurora durante tutta la giornata ma le nuvole nascondono il fenomeno.

8 DICEMBRE. — Insolita chiarezza nell'atmosfera. Alle 4^h $^1/_2$ larghe striscie di luce aurorale serpeggiano a levante molto alte in direzione da S.S.W. a N.N.E. Si distendono da orizzonte ad orizzonte; sono moltissime e prendono ora la forma di drappeggio, ora quella di immani serpenti, ora di nebulose sfumate nei loro contorni in modo tale da rendere difficile il discernere dove esse hanno principio e dove finiscono.

L'aurora cessa verso le 8^h ma si continua ad osservare degli sprazzi di luce aurorale intermittenti durante tutta la giornata.

Si può dire che dal principio di Novembre non sia passato giorno in cui non si sia osservato almeno qualche bagliore di luce aurorale.

Queste manifestazioni aurorali erano più pronunciate con poco vento e specialmente durante una calma preceduta da vento fresco. In tali periodi di calma si ebbero sempre delle vere aurore. Quando spirava vento forte non si osservarono quasi mai fenomeni luminosi, credo anche per la ragione che generalmente il nevischio sollevato impediva al nostro occhio di vederli. Infatti alcune volte con vento abbastanza forte ma con l'atmosfera limpida e in ispecie con ciel sereno si osservarono bagliori aurorali discretamente rimarchevoli. Ad eccezione del 1° Dicembre le aurore furono sempre bianche senza alcun raggio colorato.

9 DICEMBRE. — Sprazzi di luce aurorale sono comparsi nelle ore antimeridiane e continuarono appena percettibili nelle ore pomeridiane a causa del nevischio ognor più folto; alle 17^h non si vedeva più alcuna luce.

14 DICEMBRE. — Alone lunare a circa 20° dall'astro, pei 180° dalla parte dello zenit. La metà inferiore era probabilmente nascosta dalle nuvole persistenti tutto il giorno.

22 DICEMBRE. — Dalle 20^h alle 22^h aurora boreale a striscie bianche nebulose da W.S.W. a E.N.E., da un orizzonte all'altro passando per lo zenit. Le striscie occupavano in larghezza complessivamente una trentina di gradi ed illuminavano alquanto.

25 DICEMBRE. — Alle 19^h $^1/_2$ comincia a delinearsi una luce aurorale che prende in breve la forma bellissima di due nastri ellittici, concentrici, schiacciati alquanto sul loro asse minore e col loro asse maggiore nella direzione W.S.W. - E.N.E. Il loro centro corrisponde presso a poco al nostro zenit. Un poco più al nord un altro nastro seguendo il contorno esterno dell'ellissi si prolungava fino all'orizzonte verso N.E. (*figura* 13). Un buon terzo della volta celeste era coperta dal complesso

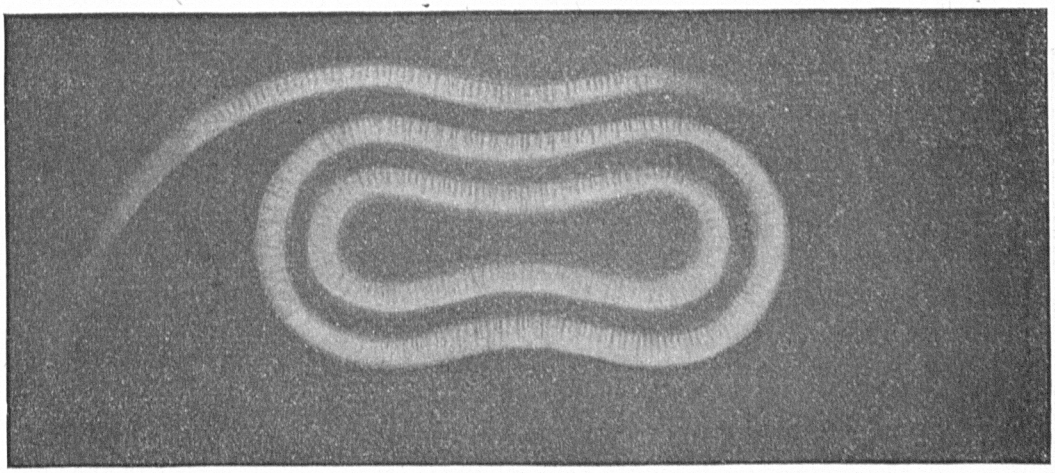


Fig. 13.

di questi raggi aurorali. Alle 20^h $^1/_2$ essi diminuirono in estensione e crebbero alquanto in intensità. L'aurora prese la forma di una mezza corona disposta col suo centro allo zenit e coi raggi cadenti verso S.E. (*figura* 14).

I nastri svanirono lentamente lasciando solo una debolissima traccia di essi. Alle 21^h la luce diminuiva rapidamente ed alle 21^h $^1/_2$ essa era del tutto cessata.

26 e 27 DICEMBRE. — Si osserva luce aurorale.

28 DICEMBRE. — Tutto il giorno si osservano raggi o nebulose distese nella direzione N.E. - S.W. Dalle 17^h alle 18^h $^1/_2$ la luce aurorale prende la forma di drappeggio.

30 DICEMBRE. — Nelle ore pomeridiane fasci di raggi aurorali compaiono e scompaiono ad intervalli diretti quasi tutti da N.E. a S.W.

2 GENNAIO 1900. — Durante tutta la giornata si osservano striscie aurorali da N.E. a S.W. Alle 21^h esse diventano più vive ed estese e cessano verso le 23^h.

4 ed 11 GENNAIO. — Si osserva luce aurorale.

21 GENNAIO. — Qualche sprazzo di luce aurorale durante la giornata. Alle 21^h una lunga striscia ondeggiante a pioggia si svolge per una mezz'ora da N.E. a S.W. passando al sud della Polare dalla parte opposta al nostro zenit.

24 GENNAIO. — Alle 21^h un bellissimo anello di aurora boreale ondeggia da N.E. a S.W.

26 GENNAIO. — Alle 21^h una bellissima striscia aurorale a drappeggio parte da N.E., attraversa le due stelle superiori dell'Orsa Maggiore, si curva a semicerchio

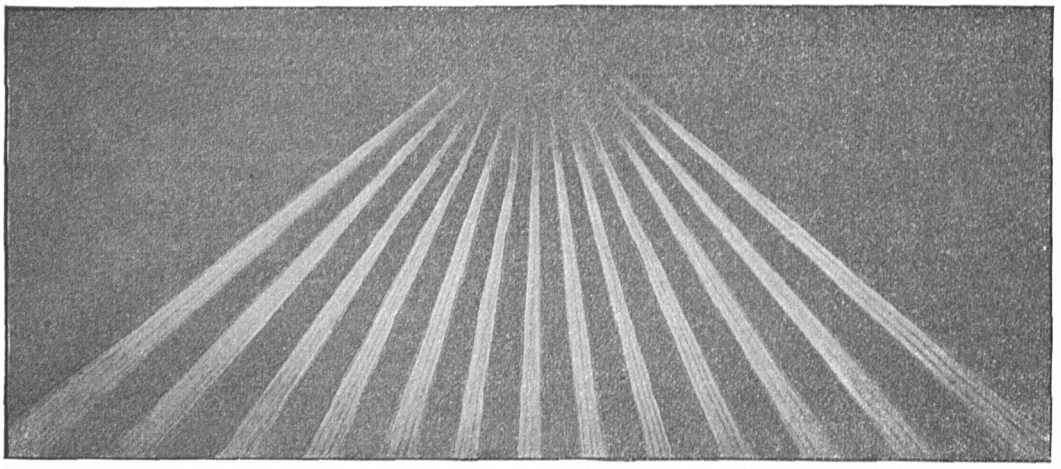


Fig. 14.

verso la Polare e scende fino ai Gemelli, dove, piegandosi ad angolo acutissimo, prende la direzione S.W. terminando ad una trentina di gradi dall'orizzonte (*figura* 15). Si scompone quindi in tre striscie quasi parallele e comincia poscia a muoversi come un serpente aumentando d'intensità. Verso il centro si trasforma in una nebulosa mentre alle estremità le striscie aurorali serbano la forma a drappeggio. Esse sembrano vicinissime alla terra e pare di distinguere dei grani finissimi come sabbia fosforescente mossi dal vento. Fu per alcuni minuti un rincorrersi velocissimo, una vera ridda di quelle onde luminose, attraverso le più intense delle quali non si distinguevano neppure le stelle di prima grandezza. Verso le 9^h $^1/_2$ l'aurora prese la forma prima di due e poi di tre arcobaleni concentrici, concavi al nord. Alle 10^h il fenomeno era del tutto cessato.

27 GENNAIO. — Un po' di luce aurorale durante il giorno e verso le $19^h\ {}^3/_4$ un'aurora intensamente luminosa formata da una nube immensa che copriva i tre quarti del firmamento. Essa non aveva però nessun raggio speciale: pareva una nebulosa.

28 GENNAIO. — Durante tutta la giornata si osservano sottili raggi isolati di luce aurorale che compariscono or qua or là a levante ed a ponente.

30 GENNAIO. — Striscie d'aurora durante la giornata ed alle 18^h una bellis-

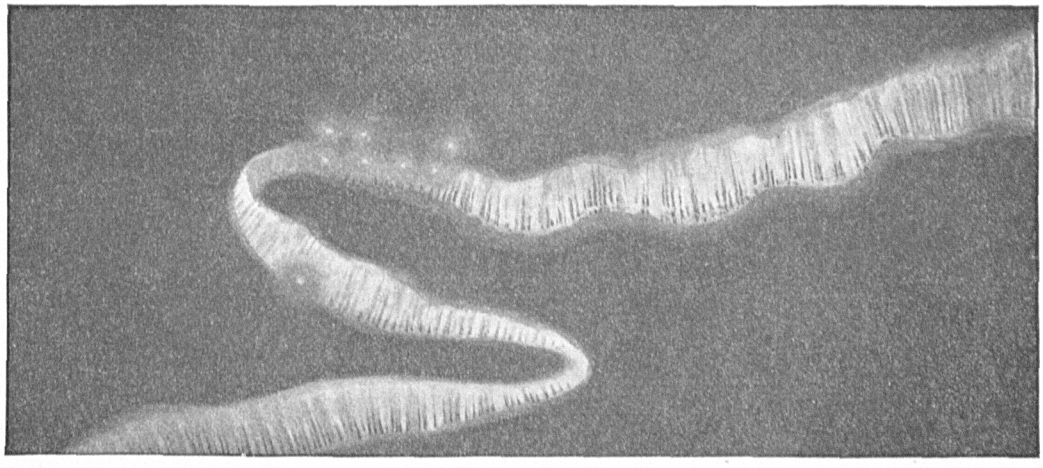


Fig. 15.

sima striscia a serpente nasce a S.W., serpeggia a lunghe curve passando per lo zenit e cade verso N.E.

— Non fu eseguita alcuna osservazione d'altezza delle aurore boreali perchè non si poteva organizzare una doppia stazione d'osservazione sia per scarsità di personale sia per la difficoltà di stabilire una stazione abbastanza lontana dall'accampamento ed in comunicazione con questo.

I nefoscopî dei quali a questo scopo mi ero provveduto non furono perciò mai usati.

Blank page retained for pagination

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

Blank page retained for pagination

Il 15 Luglio, usciti dal Mar Bianco in circa 69° di latitudine N. e 45° di longitudine E. G., incominciammo a fare regolari osservazioni meteorologiche alle ore 9, 15 e 21.

Una delle gabbie per gli strumenti fu montata e sospesa al centro della nave a m. 1,30 dal ponte del cassero, e a circa metri 5,50 sul livello del mare [1].

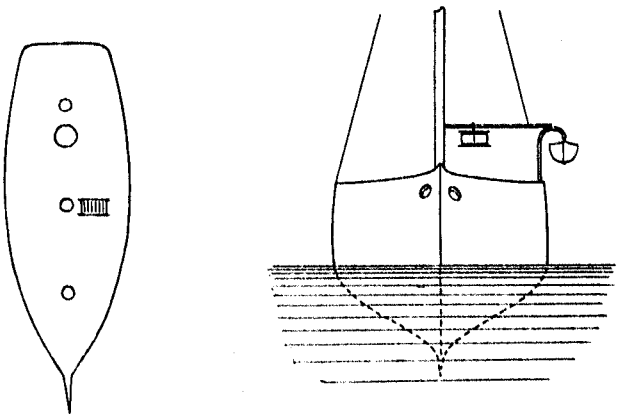


Fig. 16.

Ciminiero, caldaia, bocche d'aria, osteriggi e quant'altro poteva maggiormente alterare le indicazioni degli strumenti rimanevano a poppavia della gabbia meteorologica

[1] Quest'altezza naturalmente variava alquanto col variare della pescagione della nave.

e col moto della nave si poteva ritenere che l'aria circolante intorno alla gabbia fosse quasi nelle stesse condizioni di quella esistente nell'atmosfera libera.

Oltre a ciò il luogo occupato offriva il vantaggio di non dare alcun imbarazzo alla manovra della nave e del carico ed era di facile accesso, pur essendo relativamente alto.

La gabbia era stata sospesa con una corda di gomma elastica ad un traversone

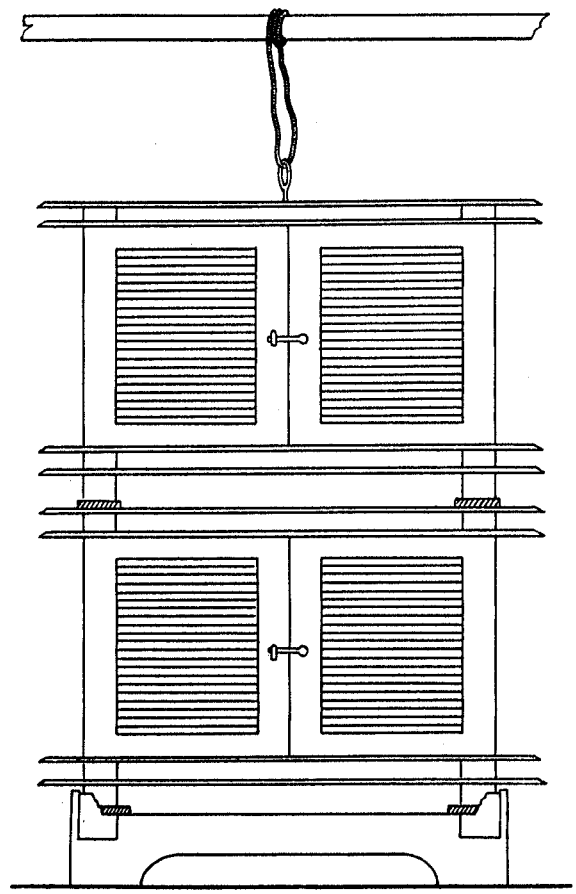


Fig. 17.

di legno fissato fra una grua d'imbarcazione e l'albero di maestra: ma dopo breve tempo la corda di gomma cominciava a logorarsi per effetto delle intemperie. Prendemmo l'altra gabbia meteorologica e la ponemmo sotto la prima posandola sopra uno zoccolo alto 30 centimetri e fissato al ponte. Tra lo zoccolo e la gabbia furono frapposte striscie di gomma assai morbida ritagliate da vecchie baderne della macchina: e sopra questa gabbia fu posata quella già appesa interponendo anche fra di esse delle striscie di gomma. Una corda di canape non in tensione, legata al traversone di legno ed alla gabbia superiore, garantiva contro eccezionali movimenti di rollio, nel mentre

che, per gli ordinarî movimenti della nave, agli angoli dello zoccolo e del tetto della gabbia inferiore furono inchiodate robuste tavolette verticali, fra le quali i piedi delle gabbie potevano avere tutta l'oscillazione concessa dalle gomme.

Nella gabbia superiore furono collocati nei rispettivi sostegni due termometri liberi, uno a mercurio ed uno ad alcool, un termometro a massima ed uno a minima, un psicrometro August ed inoltre i tre igrometri a capello per determinare le correzioni da apportarsi eventualmente alle loro rispettive tabelle di riduzione: lateralmente fu attaccato l'ozonometro.

Nella gabbia inferiore si collocarono il termografo e l'igrografo convenientemente incastrati.

Nel camerino degli strumenti sotto il cassero, a poppavia del quadrato, stava il barografo, posato sopra striscie di gomma ed un barometro Fortin sospeso cardanicamente.

Sul cassero, quasi all'estrema poppa, fu legata un'asta verticale sulla quale si poteva alzare a diverse altezze (fra 4 e 7 metri sul livello del mare) una candela completamente isolata per le osservazioni di elettricità atmosferica.

L'elettrometro poteva essere messo in comunicazione col mare mediante una larga striscia di rame che era inchiodata lungo il fianco della nave in modo che la sua estremità inferiore fosse sempre immersa.

Durante la navigazione la sistemazione delle gabbie diede ottimi risultati poichè gli strumenti registratori non risentivano menomamente le scosse date dalla macchina alla nave, laddove a causa di esse non si poteva osservare il barometro a mercurio la colonna del quale era continuamente oscillante.

Quando la « *Stella Polare* » prese il suo posto di sverno nella Baia di Teplitz era mia intenzione di trasportare le gabbie meteorologiche sul palco di comando appena si fosse definitivamente rinunciato all'uso della caldaia: esse sarebbero rimaste in quel luogo assai lontane dalla neve e dal ghiaccio ed in una posizione sotto ogni aspetto migliore di quella che avrei potuto trovare a terra, avuto riguardo alla topografia locale e alle esigenze materiali delle osservazioni durante l'inverno. Con questo proponimento cominciavo a stabilire nell'armadio laterale di sinistra sotto la plancia l'anemoscopio e l'anemometro le cui ventole restavano esposte a metri 2,5 sopra la plancia stessa vale a dire a metri 8,5 sul livello del mare [1].

[1] Questa sistemazione aveva però l'inconveniente che ad ogni sbandamento della nave occorreva mettere dei tacchi sotto la base degli strumenti per mantenere la verticalità delle aste, dentro le quali passavano le trasmissioni delle ventole.

Ma dopo il disastro dell' 8 Settembre 1899, che ci obbligò ad abbandonare la nave, scelsi un posto a metà della costa morenica, dove era una spianata, a monte e distante una cinquantina di metri dall' accampamento ed elevata 10 metri circa sul mare. Ivi fu costruita una larga base di pietre alta metri 1,30 e su di essa si posarono le due gabbie meteorologiche a mezzo metro l' una dall'altra. Il 12 Settembre furono messi a posto gli strumenti che dal giorno 8 erano depositati ed osservati nel casotto magnetico (metri 1,80 sul livello del mare) e si ripresero regolarmente le osservazioni, che, ad eccezione di un sol giorno, non furono interrotte fino al 12 Agosto 1900.

Il barometro Fortin non si potè collocare definitivamente se non quando fu ultimata la costruzione della nostra abitazione invernale, cioè il 18 Settembre. Questo strumento fu fissato nel locale della cucina in luogo riparato dietro un armadio. L' estremità della punta d' avorio era a metri 4,10 sul livello medio delle acque e a metri 7,30 sotto il piano delle gabbie meteorologiche. Il barografo fu posto nella nostra tenda interna un metro più alto del pozzetto del barometro Fortin.

Dal giorno 8 al 18 Settembre la pressione atmosferica fu osservata sul barometro aneroide del Naudet a larga scala, il quale, per i molti confronti fatti e prima e dopo l' abbandono della nave, offriva la miglior garanzia di esattezza.

Dal principio del mese di Settembre le indicazioni del psicrometro cominciarono ad essere evidentemente inesatte ed incominciai a determinare l' umidità atmosferica con gli igrometri a capello che in ogni osservazione precedente erano già stati confrontati collo psicrometro. Al principio di Ottobre questo strumento era diventato del tutto inutile all' esterno a causa delle basse temperature: esso fu portato nel locale della cucina ove la temperatura variava fra — 1° e + 5° e continuò a servire per il confronto degli igrometri a capello i quali spesso dovevano essere portati sotto il Capannone perchè il gelo ne aveva arrestato i movimenti.

Ad ovviare almeno per qualche tempo a questo inconveniente io ungevo le estremità dei perni di rotazione dell' indice e delle ruote ed i relativi alveoli con petrolio raffinato. A ciò credo si debba il discreto funzionamento di questi strumenti anche durante l' inverno. Rimontato l' istrumento esso era confrontato collo psicrometro per alcuni giorni prima di essere rimesso nella gabbia. Nella primavera del 1900 S. A. R. fece costruire una cassetta per rettificare la correzione degli igrometri portandoli al massimo grado di umidità.

È certo che questi mezzi di correzione erano approssimati e con essi fummo

ancora lontani dal risolvere il problema difficilissimo di misurare l'umidità assoluta e l'umidità relativa nelle regioni polari durante l'inverno. Spero tuttavia che le nostre osservazioni igrometriche invernali possano avere un certo valore almeno come misure relative.

Il 9 Luglio 1900 si poterono riprendere all'aperto le osservazioni col psicrometro.

Le osservazioni ozonometriche furono eseguite dal 15 Luglio all'8 Settembre 1899; interrotte durante i grossi lavori del nostro sbarco, non furono riprese nella notte invernale a causa delle difficoltà di confrontare alla luce artificiale le tinte della cartina colla scala di confronto e di mantenere durante l'esposizione la cartina asciutta.

Ai primi albori del Gennaio si ricominciarono le osservazione dell'ozonometro che furono continuate poi colle altre fino al 12 Agosto 1900.

L'anemoscopio e l'anemometro erano stati lasciati sulla nave perchè era impraticabile l'installazione di essi presso le gabbie meteorologiche, ove, a meno di costruire una casa in legno ben difesa dalla neve e riscaldata, cosa assai difficile, sarebbe stato impossibile il giornaliero ricambio delle striscie che si era costretti a fare senza guanti. Questi inconvenienti non si avevano per gli altri strumenti registratori perchè facilmente trasportabili sotto il Capannone e per essi non si doveva cambiare la carta e ricaricare gli orologi che una volta alla settimana.

L'abitudine nostra del resto di apprezzare la forza del vento, e la località ove eravamo accampati, bassa, contro una costa quasi nel fondo di un'insenatura e riparata a N., N.E. ed E. scemava di molto a mio giudizio l'importanza dell'anemometro e dell'anemoscopio registratori.

Tuttavia, allorchè, per la partenza della spedizione verso il nord, il soppalco e l'estremità est del Capannone in gran parte restarono liberi, S. A. R. vi fece installare i due strumenti in modo che le ventole giravano a due metri sopra lo spigolo superiore del Capannone, cioè a circa 11 metri sul livello del mare: ed il 21 Marzo 1900 l'anemoscopio e l'anemometro ricominciarono a funzionare.

Accanto alle gabbie meteorologiche fu sistemata un'asta che, scorrendo entro un astuccio, poteva mediante un piccolo piuolo essere fissata a diverse altezze. Sulla testa superiore dell'asta fu inchiodata una tavoletta nella quale era infisso un bastoncino di ebanite atto a reggere una candela rendendola isolata per le osservazioni di elettricità atmosferica: la candela poteva essere portata da metri 1,50 a metri 3,50 dal suolo. Questa osservazione presentava grandissime difficoltà nella pratica poichè

la candela, non solo pel vento, ma anche per essere esposta senza riparo a bassa temperatura, si spegneva facilmente e spesso non riuscivamo a riaccenderla; le fogliette dell'elettrometro, per quanta cura si ponesse nell'adoperare l'istrumento, si attaccavano alla lamina di divisione. Inoltre l'operazione di attaccare i fili obbligava a togliersi i guanti ed a lavorare a mani scoperte.

Pel complesso di queste difficoltà e la successiva rottura delle fogliette dei due elettrometri Exner le osservazioni di elettricità atmosferica si limitarono ad un piccolissimo numero.

Per impedire che il nevischio proiettato dal vento penetrasse nell'interno delle gabbie attraverso le persiane costituenti le pareti di esse, avevo fatto applicare ester-

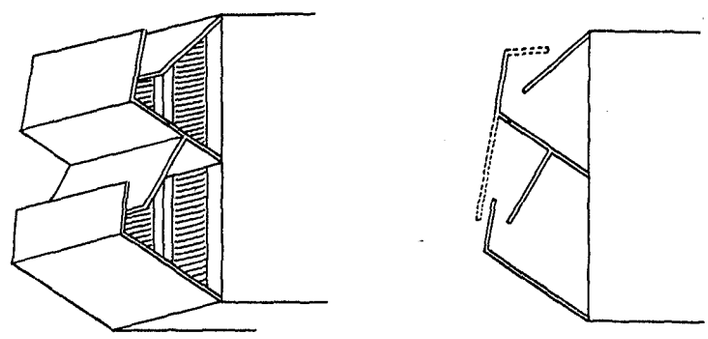


Fig. 18.

namente alcune tavole inclinate in modo da obbligare il vento a fare un doppio giro prima di poter battere sulle assicelle delle persiane.

Ma alla prima ventata (25 Settembre 1899), accompagnata da nevischio, le gabbie si riempirono completamente di neve, come se non avessero avuto alcun riparo. Feci aggiungere delle altre tavolette come sono segnate in punteggiatura; ma questa aggiunta non servì assolutamente a nulla. Il mattino del 4 e del 6 Ottobre ritrovai le gabbie piene di neve come se a bella posta fossero state riempite dalla mano dell'uomo. Ed ogni volta si doveva procedere ad un lungo e delicato lavoro di salvataggio degli strumenti. Fortunatamente il nevischio era così gelato e farinoso da sembrare sabbia e come sabbia poteva essere facilmente spolverato con una spazzola, purchè si compiesse questa operazione all'aperto, evitando che le mani calde ed il fiato facessero sciogliere il nevischio: gli strumenti ben spazzolati non si bagnavano e potevano essere rimessi al loro posto senza che vi fosse bisogno di altre operazioni di pulizia.

Talvolta però la neve penetrata negli ingranaggi più delicati costringeva a portare qualche strumento nel Capannone, ove la calda temperatura produceva l'immediata fusione dei residui di neve rimasta negli interstizî della cassa ed allora diventava necessaria una lunga e noiosa operazione di essiccamento.

Si fasciarono le gabbie con tela cotonina e per mantenere all'interno di esse la temperatura e le altre condizioni dell'aria esterna si pensò di praticare tutto attorno nella tela due file di piccoli buchi con un ago da velaio. Ma il nevischio riusciva anche a passare attraverso quei piccolissimi fori e dopo poche ore di vento forte le gabbie erano di nuovo piene di neve.

Si costruì allora un casotto di tela le di cui pareti e la parte superiore distavano

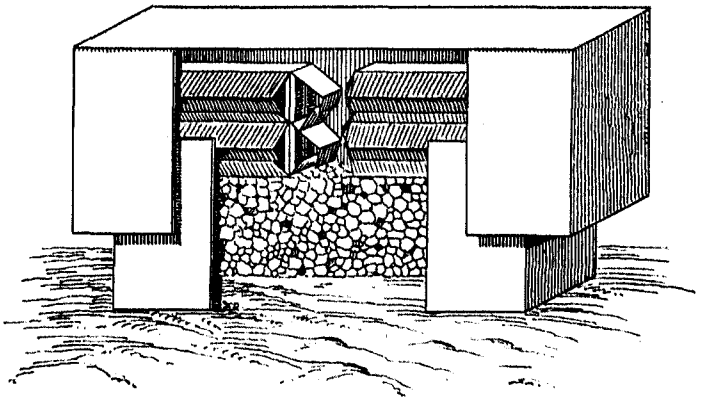


Fig. 19.

di un metro dalle gabbie, aperto a mezzogiorno perchè da questa direzione si supponeva non dovessero soffiare durante l'inverno colpi di vento.

Le pareti dall'orlo superiore scendevano solamente fino ad un metro di distanza dal suolo e da questo sopra una linea parallela ad esse ma di trenta centimetri più vicina al centro di figura del casotto si ergevano altre pareti di tela alte m. 1,50.

Con tale disposizione, lasciando libera la circolazione dell'aria, speravo che la neve spinta fra l'interno del casotto e le gabbie perdesse in questo spazio di calma la sua violenza di proiezione e si depositasse anzichè penetrare attraverso i fori della tela cotonina che circondava le gabbie. La costruzione del casotto riparò gli strumenti contro le conseguenze dei brevi colpi di vento; riuscì però inefficace quando il vento spirava violento per una giornata o due, cosa disgraziatamente non molto rara. Talvolta l'osservatorio diventava un solo enorme blocco di neve nel quale bisognava lavorare molte ore di zappa e di pala per rimettere ogni cosa nello stato di prima.

Così passò il grosso dell'inverno in una lotta instancabile coll'invincibile nemico nostro; nel Dicembre specialmente quasi ogni mattina occorreva togliere la neve; il casotto era in parte sepolto; alcuni cani sfuggiti dai canili vi avevano eletto il loro domicilio e ci volle una persistente persecuzione e molti stratagemmi per impedire loro di arrampicarsi sopra il casotto, dove era stato deposto un grosso blocco di ghiaccio che doveva fornirci dei dati sulla evaporazione.

Davo speciale importanza a che quel pezzo di ghiaccio non fosse insudiciato nè influenzato nella sua fusione dacchè non era stato possibile servirsi dell'evaporimetro ordinario.

Ai primi di Gennaio il livello della neve circostante al casotto raggiungeva l'altezza di questo e sebbene si fosse scavato un fosso tutto all'ingiro la circolazione dell'aria all'interno era ormai diventata assai stentata. Dissotterrare il casotto e

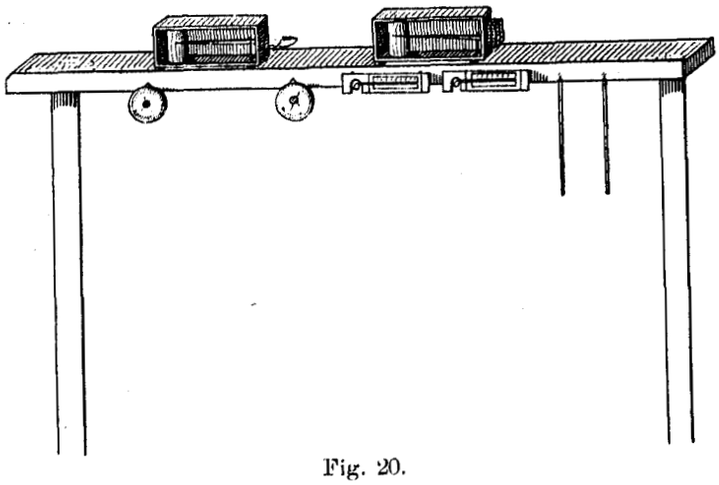


Fig. 20.

ricostruirlo più alto era un lavoro lungo che non poteva farsi in quel tempo in cui gli uomini ed io stesso eravamo occupatissimi nella preparazione della spedizione di slitte al nord. D'altra parte il mediocre esito di questa costruzione mi consigliava a provvedere in altra maniera.

Dal momento che mancava ancora un mese e mezzo al sorgere del sole la soluzione più semplice mi parve quella di appendere all'aria libera gli istrumenti senza porvi alcun riparo.

In prossimità del luogo ove erano le gabbie feci allora piantare due aste robuste alle quali superiormente fu inchiodato un traversone. A questo si attaccarono i termometri e gli igrometri e sopra di esso si fissarono con tacchi il termografo e l'igrografo.

Per impedire l'entrata del nevischio entro le cassette degli strumenti registratori si pigiò del cotone nella loro linea di chiusura. Ma siccome si verificò che ciò non era sufficiente si tentò di rendere la chiusura ermetica spalmando fra il coperchio e la base delle cassette molto burro ed applicando esternamente alla chiusura una larga striscia di cerotto.

Naturalmente ogni Domenica, giorno in cui si ricaricavano gli orologi e si cambiavano le striscie, si era costretti a rifare questo noioso e sudicio lavoro di calafataggio che non sempre raggiungeva il suo scopo, poichè, con vento forte e persistente, gli strumenti si riempivano ugualmente di neve. Questa entrava attraverso i fori di passaggio delle aste d'articolazione; e i fori, pel buon funzionamento dell'istrumento, non potevano essere otturati che in parte. Due volte il vento staccò gli igrometri dal loro gancio e li portò alla distanza di trenta a quaranta metri; ma per fortuna ce ne accorgemmo noi prima dei cani i quali certamente, trovando sulla neve quegli oggetti nuovi e strani per essi, li avrebbero addentati e se li sarebbero disputati facendone scempio.

In complesso però il nuovo semplicissimo osservatorio diede risultati migliori del vecchio. Quando cominciarono i primi albori al sud, da questo lato rispetto ai pali e ad una distanza di circa m. 1,5 da essi, fu eretto uno schermo di legno contro i futuri raggi solari.

Con questa sistemazione si tennero gli strumenti [1] esposti dal 9 Gennaio al 2 Maggio 1900 e poi S. A. R. li fece rimettere nelle gabbie meteorologiche le quali erano state posate sopra lo scheletro dell'antico casotto. Esse rimanevano a m. 1,5 dal suolo e l'aria circolava liberamente intorno, essendo anche stata tolta la tela cotonina, inchiodata nell'inverno, appena la neve disgelata non fu più sollevata dal vento. In queste ottime condizioni gli strumenti restarono dal 3 Maggio in poi.

L'eliofotometro fu messo in funzione solamente il 14 Luglio 1900 perchè non si era fino allora riusciti a ricavare l'impressione della luce solare sulle striscie di carta preparata al prussiato di ferro. Si ottenne finalmente un discreto risultato allargando la fessura dell'istrumento. Questo fu posato sopra una delle gabbie meteorologiche. Le prime carte portano impressa una larga striscia bianca che era prodotta dall'ombra dell'asta curva di sostegno graduata per la latitudine: tale asticella fu in seguito tagliata.

---

[1] L'igrografo fu tenuto nella gabbia meteorologica fino alla fine di Gennaio.

Le osservazioni meteorologiche furono eseguite da me personalmente dal 15 Luglio fino alla fine di Agosto 1899. Dal principio di Settembre 1899 fino al 4 Febbraio a turno dal Sig. Querini e da me, eccetto che nell'ultima settimana del 1899 e nelle due prime del 1900 in cui furono eseguite solamente dal Sig. Querini.

Il 4 febbraio, poco prima della mia partenza, S. A. R. assunse personalmente il servizio meteorologico e, coadiuvato poi dal capitano Evensen, dal secondo Sig. Andresen e dal dottor Cavalli dopo il suo ritorno dal nord, continuò senza interruzione le osservazioni fino al 12 Agosto 1900. Una sola volta nella Baia di Teplitz fra il 12 Agosto 1899 ed il 12 Agosto 1900, il giorno 13 Gennaio, per la violenza del cattivo tempo essendo stati bloccati sotto la tenda, ci fu impossibile osservare gli strumenti che erano nelle gabbie.

Le osservazioni a misura che erano fatte si registravano a matita sopra appositi cartoncini tascabili incastrati in una solida fascia di cuoio e l'osservatore appena ritornato sotto la tenda ripassava la registrazione coll'inchiostro. Ogni Domenica le indicazioni dei cartellini corrette degli errori strumentali erano riportate sul giornale meteorologico; in questo giorno si ricaricavano gli orologi degli strumenti registratori rettificandone l'andamento che durante la settimana era frequentemente controllato, e si cambiavano le striscie, numerando le nuove ed apponendovi posteriormente la data.

Durante la spedizione di slitte al nord si cercò di osservare il termometro ed il barometro aneroide e di registrare lo stato dell'atmosfera in quelle ore nelle quali si facevano le osservazioni nella Baia di Teplitz. Ma le esigenze variabili delle tappe e le condizioni di vita estremamente difficile in cui ci trovavamo, le quali rendevano complicate anche le cose più semplici, permisero di fare solamente una serie assai irregolare di osservazioni meteorologiche.

Gli strumenti furono controllati prima e dopo il viaggio dal Prof. G. B. Rizzo: Egli accettò cortesemente l'incarico della riordinazione e discussione delle osservazioni, lavoro eseguito con sapiente cura e pel quale gli sono gratissimo.

E pure gratissimo sono al Prof. Naccari per gli utili consigli e l'indirizzo che Egli volle benevolmente darmi prima del viaggio sopra diversi rami del mio lavoro scientifico e per l'aiuto che dopo il ritorno volle ancora prestarmi.

Relazione

SULLE

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

FATTA DAL PROF. GIOVANNI BATTISTA RIZZO

Blank page retained for pagination

I.

RIDUZIONE DELLE OSSERVAZIONI

Le osservazioni meteorologiche incominciarono a farsi regolarmente alle ore 9, 15 e 21 dal giorno 15 Luglio 1899, essendo allora la « *Stella Polare* », a circa 69° di latitudine N. e a 45° E. G.; poscia, dal giorno in cui la nave giunse nella Baia di Teplitz, cioè a partire dal giorno 11 Agosto 1899, le osservazioni si fecero colà, si può dire senza interruzione e nel medesimo luogo, fino al giorno 12 Agosto 1900. Però, a cagione delle difficoltà che si incontrerebbero per rendere comparabili le osservazioni fatte durante la navigazione con quelle fatte nella Baia di Teplitz, nella discussione dei resultati non si tenne conto delle prime osservazioni, ma soltanto di quelle fatte dal giorno 11 Agosto 1899 fino al 12 Agosto 1900 nella Baia di Teplitz, le quali osservazioni costituiscono di per sè una serie ben omogenea e continua.

PRESSIONE ATMOSFERICA. — Salvo i brevi intervalli che sono descritti nella introduzione e nei quali si adoperò il barometro aneroide a larga scala del Naudet, la pressione atmosferica venne determinata col barometro Fortin: soltanto per l'interpolazione dei valori della pressione fra due osservazioni dirette consecutive si impiegarono

i dati ottenuti dal barografo registratore del Richard. Tutte le osservazioni della pressione atmosferica, tanto le osservazioni dirette delle ore 9, 15 e 21, quanto quelle ottenute dai diagrammi del registratore, sono corrette dagli errori strumentali, ridotte al parallelo medio e all'altezza di m. 4,10 sul livello del mare, essendo questa l'altezza del pozzetto del mercurio sotto la tenda di abitazione, dove il barometro venne tenuto, come è detto nell'introduzione, dal 18 Settembre 1899 fino al termine delle osservazioni.

La riduzione al parallelo medio, cioè al valore normale della gravità è stata fatta applicando la formola seguente:

$$\text{correzione} = -P'(0{,}00259 \cos 2\varphi + 0{,}000\,000\,196\,A), \qquad (1)$$

dove

P'	è la pressione atmosferica	ridotta a	0°
φ	la latitudine dell'osservatorio	»	81° 47',5
A	l'altezza sul livello del mare	»	m. 4,10.

Nel caso nostro la formola (1) si semplifica alquanto, perchè il termine $0{,}000\,000\,196\,A$ si può trascurare senza errore sensibile. La formola di riduzione diventa pertanto:

$$\text{correzione} = -0{,}00259 \cos 2\varphi\, P'. \qquad (1')$$

Questa formola, ad esempio, dà per i valori della pressione atmosferica

$P' =$ m/m	790	780	770	760	750	740	730	720
corr. + m/m	1,96	1,94	1,91	1,89	1,86	1,84	1,81	1,79.

Facendo la riduzione della pressione atmosferica al valore normale della gravità col valore trovato per questo elemento alla Baia di Teplitz, si otterrebbero delle correzioni leggermente maggiori; ma ho creduto più opportuno eseguire la riduzione coll'aiuto della formola (1), perchè in tal modo i resultati riescono meglio comparabili con quelli ottenuti nelle regioni polari dai diversi altri osservatori, che hanno appunto applicato la medesima formola.

La riduzione all'altezza di m. 4,10 sul livello del mare, per le poche osservazioni barometriche fatte ad altezze differenti, e poi la riduzione della pressione atmosferica media al livello del mare venne fatta colla formola:

$$\log \frac{P_0}{P} = \frac{h}{18401\,(1 + 0{,}00367\,\tau)}, \qquad (2)$$

che si applica opportunamente quando l'aria è quasi scevra di vapore acqueo.

Nella formola (2), come è noto, P indica la pressione atmosferica misurata alla stazione superiore, P_0 quella corrispondente alla stazione più bassa, h la differenza di livello espressa in metri e τ la temperatura media dell'aria compresa fra le due stazioni considerate. Nel caso nostro si può prendere per τ la stessa temperatura dell'aria misurata nel luogo d'osservazione.

Ponendo:

$$\frac{h}{18401\,(1 + 0{,}00367\,\tau)} = m$$

si ha:

$$\frac{P_0}{P} = 10^m,$$

onde

$$\text{correzione} = P_0 - P = P\,(10^m - 1), \qquad (2')$$

e con questa formola è facile calcolare una tabella di riduzione.

TEMPERATURA DELL'ARIA. — Le osservazioni dirette della temperatura furono fatte col termometro asciutto del psicrometro grande di Hicks, e col termometro ad alcool del Tonnelot: le indicazioni del termografo servirono per l'interpolazione delle osservazioni orarie.

Le osservazioni della temperatura minima non presentavano alcuna difficoltà se non quando accadde che, per la bassissima temperatura dell'aria, tutta la colonna graduata veniva abbandonata dall'alcool, che si riduceva nel bulbo, portando seco l'indice; ma ciò avvenne poche volte. Più gravi furono le difficoltà incontrate per misurare la temperatura massima giornaliera durante i maggiori freddi della notte polare. Infatti, come ebbe già a notare l'Ekholm [1], quando la temperatura diviene molto bassa, la sola presenza dell'osservatore influisce così grandemente sulle indicazioni del termometro a massima, che le misure riescono incerte. Per evitare questa gran causa di errore, dal mese di Dicembre 1899 al mese di Aprile 1900, si prese come temperatura massima la massima temperatura rilevata dalle curve del termografo.

UMIDITÀ ATMOSFERICA. — Ben più gravi furono poi le difficoltà incontrate nella misura dell'umidità atmosferica. Per cause ben note il psicrometro non può servire a misurare l'umidità dell'aria, quando la temperatura scende parecchi gradi sotto lo zero, perchè in tali casi non vi può essere una formola generale che sia applicabile alla riduzione delle osservazioni psicrometriche tenuto conto dello stato variabile

[1] Nils Ekholm. - *Observations faites au Cap Thordsen, Spitzberg, par l'Expédition Svédoise, T. I., 3; Observations météorologiques.* Stokholm 1900.

di soprafusione dell'acqua sul bulbo del termometro bagnato, e tenendo conto di quelle altre circostanze, le quali fanno sì che spesso la temperatura del termometro bagnato risulta più alta di quella segnata dal termometro asciutto. Non era possibile per le speciali condizioni di temperatura, che dominavano nella Baia di Teplitz durante l'inverno, determinare l'umidità con un igrometro a condensazione: non rimaneva perciò altro strumento che l'igrometro a capello con l'igrografo Richard, il quale porta del pari, come organo sensibile all'umidità, un fascio di capelli.

Questi strumenti erano stati graduati in centesimi di saturazione, alla temperatura ordinaria, col metodo di Regnault; ma, oltre che rimane dubbio se una tabella di riduzione fatta ad una temperatura superiore a 0° sia ancora esatta a delle temperature molto inferiori a questo punto, durante l'inverno, come è detto nella introduzione, malgrado tutte le cautele, molto spesso fu necessario smontare l'igrometro a capello e il registratore, la qual cosa, produceva senza dubbio una variazione nelle tabelle di riduzione. Da principio, venne determinato lo spostamento del cento, ponendo, dopo ciascuna riparazione, gli strumenti in una cassa, nella quale il vapore avesse raggiunta la saturazione; e in seguito si confrontarono le indicazioni dei due igrometri con quelle del psicrometro, tenendo tutti tre gli strumenti sotto la tenda, dove la temperatura si mantenne di qualche grado sopra lo zero.

In questo caso però, a cagione delle singolari condizioni in cui si faceva il confronto, non era applicabile alcuna delle formole di riduzione delle osservazioni psicrometriche che sono generalmente adoperate; perciò al ritorno della spedizione, la costante del psicrometro di Hicks venne determinata espressamente in una giornata dell'inverno scorso, tenendo lo strumento in un gabinetto dell'Istituto fisico della Università di Torino, nel quale le condizioni di temperatura di umidità e di ventilazione erano poco diverse da quelle che si avevano sotto le tende, alla Baia di Teplitz, allorquando il psicrometro serviva a stabilire la correzione degli igrometri a capello. La formola trovata fu la seguente:

$$f = F' - 0{,}00125\,(t - t')\,P,$$

dove, secondo le notazioni comunemente usate, f è la tensione del vapore che si misura, t e t' la temperatura indicata rispettivamente dai due termometri, P la pressione atmosferica, F' la tensione massima corrispondente alla temperatura del termometro bagnato.

Il fattore 0,00125, che è la cosidetta costante del psicrometro, si scosta notevolmente dal valore che alla medesima viene comunemente assegnato; ma ciò dipende dalle condizioni speciali, in cui veniva adoperato lo strumento: anche il Regnault, determinando la costante del psicrometro in un ambiente chiuso, aveva trovato il valore

$$0{,}00128.$$

Con la formola

$$f = F' - 0{,}00125\,(t - t')\,P,$$

e ammettendo che nelle condizioni in cui si facevano i confronti la tensione massima del vapore a diverse temperature fosse quella che viene data dalle tavole del Regnault, si è calcolata una tabella che servì a ridurre le osservazioni psicrometriche e a determinare le correzioni degli igrometri a capello, ogni qual volta vennero smontati.

Tuttavia il problema della misura dell'umidità atmosferica nella Baia di Teplitz, e in generale nelle regioni polari, presenta delle altre difficoltà non ancora superate. Infatti, per determinare tanto l'umidità assoluta, quanto l'umidità relativa dell'aria, in determinate condizioni di temperatura, bisogna conoscere la tensione massima del vapore acqueo alla temperatura del termometro bagnato, se si fa la misura col psicrometro e alla temperatura di rugiada, se si impiega l'igrometro a condensazione; e poi bisogna conoscere la tensione massima del vapore acqueo alla temperatura dell'aria nell'istante che si considera, per calcolare lo stato igrometrico.

Ora la tensione massima del vapore acqueo si conosce con grande esattezza, dalle tavole del Regnault, specialmente dopo le correzioni del Broch, ma soltanto per le temperature superiori a 0°, e la cosa non è più così quando la temperatura scende al disotto di questo limite. La formola che esprime la forza elastica del vapore saturo, in funzione della temperatura, al disopra di 0°, non si può applicare quando la temperatura scende al disotto. Ciò dipende dal fatto che giusta i principî della teoria meccanica del calore, pur rimanendo costante la temperatura, altra è la forza elastica del vapore saturo in presenza dell'acqua allo stato liquido e altra è la forza elastica del vapore in presenza dell'acqua allo stato solido, come venne dimostrato sperimentalmente prima dal Ramsay e dal Young (1) e poi dal Fischer (2).

La seguente tabella mostra quali siano queste differenze e come crescano col scendere della temperatura al disotto di 0°.

---

(1) PHIL. TRANS., 175, pag. 461, 1884.

(2) WIED. ANN., Bd. 28, pag. 400, 1886.

Forze elastiche del vapore acqueo F_a, F_g emesso dall'acqua liquida e dal ghiaccio da 0° a — 30° (secondo il Fischer).

Temperatura	F_a	F_g	Differenza F_a - F_g
— 30°	mm 0, 74	mm 0, 32	mm 0, 42
— 29	0, 77	0, 35	0, 42
— 28	0, 80	0, 39	0, 41
— 27	0, 84	0, 43	0, 41
— 26	0, 87	0, 48	0, 39
— 25	0, 92	0, 53	0, 39
— 24	0, 96	0, 58	0, 38
— 23	1, 01	0, 64	0, 37
— 22	1, 07	0, 70	0, 37
— 21	1, 13	0, 77	0, 36
— 20	1, 20	0, 84	0, 36
— 19	1, 27	0, 92	0, 35
— 18	1, 35	1, 01	0, 34
— 17	1, 44	1, 11	0, 33
— 16	1, 53	1, 21	0, 32
— 15	1, 63	1, 32	0, 31
— 14	1, 74	1, 44	0, 30
— 13	1, 86	1, 57	0, 29
— 12	1, 99	1, 71	0, 28
— 11	2, 13	1, 86	0, 27
— 10	2, 28	2, 03	0, 25
— 9	2, 44	2, 20	0, 24
— 8	2, 62	2, 40	0, 22
— 7	2, 81	2, 60	0, 21
— 6	3, 02	2, 83	0, 19
— 5	3, 24	3, 07	0, 17
— 4	3, 48	3, 34	0, 14
— 3	3, 74	3, 62	0, 12
— 2	4, 01	3, 93	0, 08
— 1	4, 31	4, 27	0, 04
— 0	4, 63	4, 63	0, 00

Per determinare gli elementi dell'umidità atmosferica, in un istante dato, allorquando la temperatura dell'aria è notevolmente inferiore a 0°, bisognerebbe conoscere il valore corrispondente della tensione del vapor acqueo allo stato di saturazione in presenza di quell'insieme che è costituito da ghiaccio compatto ed esteso formante il suolo, aghi di ghiaccio ed acqua soprafusa. E, siccome, per ora, non vediamo come il valore di codesta tensione si possa determinare con sufficiente approssimazione, così dobbiamo conchiudere che in tali condizioni non si può determinare l'umidità assoluta dell'aria, e nemmeno l'umidità relativa, definita come il rapporto fra la tensione attuale e la tensione massima corrispondente alla temperatura dominante.

Tuttavia possiamo ammettere che lo stato igrometrico, per temperature inferiori a 0°, venga dato approssimativamente dalle indicazioni di un buon igrometro a capello, il quale sia stato convenientemente graduato, con una temperatura di poco superiore a questo limite.

I valori dello stato igrometrico nella Baia di Teplitz, che sono riportati in questa relazione, sono appunto dedotti dalle osservazioni fatte con l'igrometro a capello, e per l'interpolazione delle osservazioni orarie fra due osservazioni dirette consecutive, vennero impiegati, quando si poterono ottenere, i diagrammi dell'igrografo.

DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO. — La direzione del vento, in ognuna delle osservazioni dirette, veniva determinata a vista mediante la banderuola dell'anemoscopio ed era segnata in modo continuo nell'apparecchio registratore del Richard.

Anche la velocità del vento, nelle osservazioni dirette, venne stimata a vista ed espressa nella scala di Béaufort 0 — 6: e le indicazioni dell'anemometro registratore vennero convenientemente calcolate. È noto che la velocità del vento, in un determinato intervallo di tempo, si suole ottenere moltiplicando per un fattore che si ritiene appropriato, ordinariamente per il fattore 3, la velocità con cui si muovono le coppe dello anemometro.

Ora, secondo le belle ricerche del Dohrandt [1], se C indica il numero delle centinaia di giri che fa l'anemometro in un'ora, la velocità media del vento viene espressa mediante la formola:

$$V = a + b\,C + c\,C^2, \tag{1}$$

dove a, b, c, sono delle quantità costanti per ciascun sistema anemometrico. Con una

[1] F. Dohrandt - *Wild's Repertorium f. Meteorologie*, Bd. VI, N.° 5, 1878.

opportuna scelta del rapporto fra il raggio delle coppe e il braccio del mulinello, il fattore c si annulla e allora si ha:

$$V = a + b\,C. \tag{2}$$

Le due costanti a e b dovrebbero essere determinate mediante una serie di confronti dell'anemometro che si studia con un anemometro campione, o con una serie di misure dirette, per cui si potessero paragonare con diversi valori di C i corrispondenti valori di V; ma si può anche giungere allo stesso scopo per un'altra via.

Evidentemente il termine a che è indipendente dal numero dei giri fatti dal mulinello, dipende invece dall'attrito fra le diverse parti del congegno e misura la velocità che deve raggiungere il vento per fare equilibrio alla somma delle resistenze passive dell'anemometro. Ed esaminando diversi esemplari di anemometri, che nella costruzione poco si scostavano dal nostro, il Rubenson [1] trovò in media:

$$a = \text{m. } 0{,}56 \text{ al minuto secondo.}$$

Il fattore b dipende invece dal rapporto che passa tra la velocità del vento e la velocità impressa alle coppe del mulinello, e varia sopratutto, secondo il Dohrandt, col variare del rapporto fra il raggio R delle coppe dell'anemometro e la distanza r del centro delle coppe dall'asse del mulinello. Indicando con B il rapporto fra le velocità del vento e quella del centro delle coppe, secondo il Dohrandt si può porre:

$$B = 2{,}8255 - 6{,}6544 \left(\frac{R}{r}\right)^2 + 20{,}92 \left(\frac{R}{r}\right)^4,$$

ed essendo nel caso nostro:

$$R = 5{,}25$$

$$r = 26{,}55$$

si ha:

$$B = 2{,}5977.$$

Lo spazio percorso dal centro di ciascuna coppa durante un giro del molinello è uguale a m. 1,67, quindi lo spazio percorso dal vento in un minuto secondo, quando il mulinello faccia un numero N di giri sarebbe:

$$\text{m. } 1{,}67 \times 2{,}5977 \times N.$$

---

[1] R. Rubenson - *Observations météorologique horaires* . . . . Upsal, 1877.

Indicando poi, come abbiamo fatto, con C il numero delle centinaia dei giri fatti dal mulinello in un'ora, poichè il diagramma del registratore permette appunto di misurare questo numero, la velocità del vento espressa in metri al minuto secondo sarà data dalla formola:

$$V = 0{,}56 + 0{,}1205\, C. \qquad (2')$$

E con questa formola è facile costruire una tabella, la quale dia, per i diversi valori di C, che si ricavano dai diagrammi dell'anemometro registratore, il corrispondente valore della velocità del vento.

STATO DEL CIELO E METEORE. — Lo stato del cielo venne espresso, come si usa nella meteorologia italiana, indicando i decimi di cielo coperto: le meteore osservate vennero poi segnate coi simboli proposti dalla Conferenza Internazionale di Vienna, che ora sono generalmente adottati.

Pioggia	●	Temporale	⸮
Neve	✳	Lampi senza tuoni	⸮
Nevischio	△	Lampi e tuoni	⸮
Grandine	▲	Vento forte	⸮
Nebbia	≡	Vento fortissimo	⸮
Nebbia all'orizzonte	≡	Uragano di neve	⸮
Brina	V	Alone solare	⊖
Gelo	⸮	Alone lunare	⸮
Gelicidio	⸮	Corona solare	⸮
Rugiada	⸮	Corona lunare	⸮
Aghi di ghiaccio	⸮	Arco baleno	⸮
Caligine	∞	Aurora boreale	⸮

Gli esponenti ^{0} e ^{2} indicano rispettivamente che la meteora, alla quale si accenna, si manifestò debole o con grandissima intensità.

Le ore, espresse in tempo medio locale, sono contate da 0 a 24 da una mezzanotte all'altra.

Per ciò che riguarda le osservazioni di elettricità atmosferica e quelle intorno alla radiazione solare, non essendo queste ordinariamente comprese fra le osservazioni meteorologiche, potranno formare l'oggetto di una nota a parte.

Blank page retained for pagination

II.

Valori orarî

DEGLI

ELEMENTI METEOROLOGICI

I.

PRESSIONE ATMOSFERICA

Pressione atmosferica 700mm + **Mese di Agosto 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11	55,9	56,8	57,4	58,2	58,3	59,1	59,4	59,7	59,9	60,4	60,4	60,4	60,6	60,6	60,5	60,4	60,3	60,2	60,1	60,0	59,9	59,9	59,6	59,4	59,47
12	59,9	59,4	59,9	60,1	60,2	60,4	61,1	61,3	61,4	62,1	62,4	62,9	63,4	63,5	63,6	63,8	63,9	64,1	64,2	64,2	64,1	63,7	63,5	63,3	62,35
13	63,2	63,0	63,0	63,0	62,9	63,1	63,2	63,3	63,4	63,5	63,9	63,9	64,1	64,4	64,4	64,6	64,9	65,1	65,1	65,4	65,9	66,2	66,4	66,6	64,27
14	66,9	67,1	67,4	67,6	67,9	68,1	68,2	68,2	68,2	67,2	66,4	66,8	66,9	67,1	67,2	67,4	67,4	67,6	67,6	67,6	67,6	67,6	67,6	67,6	67,47
15	67,6	67,6	67,6	67,6	67,4	67,2	67,2	66,9	66,4	65,7	65,6	64,7	65,3	65,3	65,3	65,0	65,2	65,2	65,2	65,1	64,6	64,9	64,9	64,8	65,93
16	64,6	64,6	64,6	64,4	64,4	64,4	64,4	64,3	64,3	64,1	63,9	63,7	63,9	63,7	62,9	62,9	63,1	62,4	62,5	62,4	62,3	62,2	62,1	61,9	63,50
17	61,8	61,7	61,6	61,6	61,4	61,2	61,2	61,0	60,9	60,4	59,7	59,7	59,7	59,7	59,4	59,1	59,1	58,9	58,9	58,2	58,1	58,1	57,9	57,7	59,88
18	57,7	57,7	57,6	57,4	57,1	57,0	56,7	56,6	56,4	55,9	55,7	55,5	55,4	55,4	55,4	54,8	54,6	54,4	54,1	53,9	53,9	53,6	53,4	53,4	55,57
19	53,4	53,3	53,1	52,9	52,9	52,7	52,3	52,4	52,5	52,6	52,7	52,8	52,9	53,2	53,4	53,6	53,8	54,2	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,3	53,38
20	54,3	54,3	54,3	54,1	53,9	53,8	53,6	53,4	53,4	53,2	52,9	52,9	52,9	52,8	52,6	52,5	52,4	52,3	52,2	52,2	52,1	51,9	51,9	51,6	52,98
21	51,2	51,2	51,5	51,5	51,5	51,7	51,5	51,5	51,5	51,9	52,4	52,4	52,4	52,3	52,3	52,4	52,4	52,4	52,5	52,5	52,6	53,0	53,5	54,1	52,18
22	54,4	54,6	54,9	54,9	55,0	55,1	55,4	55,8	55,9	56,2	56,4	56,7	56,8	56,9	57,0	57,3	57,6	57,9	57,9	58,1	58,3	58,6	58,8	58,9	56,64
23	58,9	58,9	59,0	59,1	59,3	59,3	59,4	59,7	59,8	59,8	59,7	59,6	59,6	59,5	59,4	59,3	59,4	59,5	59,5	59,6	59,6	59,6	59,7	59,7	59,45
24	59,8	59,8	59,9	60,0	60,1	60,2	60,4	60,5	60,7	60,9	61,4	61,7	61,9	63,1	63,9	64,1	64,3	64,5	64,7	64,9	65,1	65,4	65,5	65,8	62,44
25	66,0	66,1	66,5	66,8	66,9	67,2	67,6	68,0	68,4	68,9	69,0	69,5	70,0	70,8	70,9	70,8	70,7	70,6	70,4	70,1	69,8	69,9	70,1	70,1	68,96
26	70,1	70,1	70,0	69,9	69,8	69,7	69,6	69,5	69,4	69,4	69,3	69,1	69,0	69,0	68,9	68,8	68,7	68,6	68,3	68,0	67,7	67,2	66,9	66,3	68,89
27	66,2	65,8	65,5	65,2	64,7	64,1	63,6	63,0	62,4	62,3	62,1	61,9	61,5	61,0	60,5	59,8	58,8	57,9	57,3	56,8	56,1	56,0	55,9	55,9	61,01
28	55,9	55,8	55,8	55,8	55,7	55,7	55,7	55,8	55,8	55,9	56,2	56,4	56,6	57,0	57,4	57,9	58,0	58,2	58,8	59,1	59,5	59,4	59,6	59,8	57,16
29	59,9	60,1	60,4	60,6	60,9	61,1	61,3	61,5	61,7	61,9	62,2	62,5	62,8	63,5	64,0	64,1	64,4	64,8	65,1	65,2	65,3	65,7	66,1	66,3	62,98
30	66,6	67,0	67,1	67,3	67,4	67,6	67,7	67,8	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,4	68,4	68,4	68,5	68,5	68,5	68,5	68,5	68,6	68,6	68,7	68,03
31	68,8	68,9	69,0	69,0	68,9	68,8	68,6	68,4	68,2	68,2	68,1	68,0	67,9	67,8	67,8	67,9	68,3	68,8	69,0	69,1	69,3	69,1	69,0	68,9	68,58
Media	61,10	61,13	61,24	61,29	61,27	61,31	61,34	61,36	61,36	61,36	61,36	61,40	61,52	61,67	61,68	61,66	61,70	61,72	61,73	61,68	61,65	61,67	61,69	61,67	61,48

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Settembre 1899

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	67,6	67,3	67,0	66,8	66,7	66,4	66,0	65,8	65,3	64,8	64,5	64,2	63,8	63,3	62,8	62,8	62,3	61,8	61,3	61,0	59,7	59,5	59,4	59,5	63,73
2	59,5	59,4	59,2	59,3	59,1	58,8	58,5	58,8	58,9	58,7	58,6	58,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,1	58,9	58,8	58,6	58,1	58,2	58,1	58,82
3	57,9	57,3	57,1	57,0	56,9	56,9	57,1	57,2	57,4	57,7	57,9	58,0	58,1	58,2	58,4	58,7	59,0	59,5	59,6	59,8	59,9	59,8	59,9	60,0	58,30
4	60,1	60,1	60,4	60,4	60,4	60,4	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,7	60,9	61,3	61,3	61,6	61,9	62,0	62,3	62,5	62,7	63,1	63,1	63,1	61,28
5	63,1	63,3	63,4	63,5	63,5	63,5	63,6	63,6	63,7	63,7	63,8	64,0	64,1	64,1	63,9	63,9	63,9	63,8	63,7	63,7	63,8	63,8	63,2	63,0	63,60
6	63,0	63,0	62,9	62,9	62,8	62,8	62,8	62,7	62,7	62,8	63,0	63,2	63,9	64,3	64,5	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,6	64,7	64,9	63,63
7	65,2	65,7	65,8	66,0	66,2	66,3	66,3	66,3	66,2	66,4	66,3	66,0	65,9	65,8	65,8	65,6	65,4	65,2	64,9	64,5	63,4	64,2	64,1	63,3	65,45
8	63,3	62,9	62,4	62,3	62,2	61,3	60,8	60,5	60,3	60,2	59,9	59,9	60,1	60,2	60,3	60,3	60,3	60,3	60,2	60,2	60,1	60,0	60,0	60,0	60,75
9	60,4	60,5	60,7	60,9	61,1	61,5	61,8	62,4	62,9	63,4	63,5	63,9	64,3	64,5	64,8	64,9	64,8	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,9	64,8	63,35
10	64,7	64,6	64,5	64,4	64,2	64,0	63,9	63,7	63,5	62,9	62,8	62,8	62,7	62,7	62,6	62,4	61,9	61,9	61,8	61,7	61,7	61,5	61,5	61,6	62,92
11	61,6	61,6	61,5	61,1	60,9	60,8	60,9	61,1	61,9	62,0	62,0	62,5	62,7	62,9	63,0	63,1	63,4	63,5	63,6	63,7	63,9	63,9	64,4	64,6	62,53
12	64,4	64,5	64,5	64,6	64,7	64,7	64,8	64,8	64,9	65,2	65,6	65,7	66,1	66,2	66,4	66,5	66,6	66,7	66,8	67,0	67,2	67,2	67,3	67,4	65,83
13	67,4	67,5	67,6	67,6	67,7	67,7	67,8	67,9	68,0	68,0	67,9	67,7	67,5	67,2	67,0	67,1	67,2	67,3	67,4	67,5	67,5	67,7	67,9	68,0	67,59
14	68,2	68,3	68,2	67,9	67,6	67,5	67,4	67,2	67,0	66,9	66,7	66,6	66,5	66,4	66,3	65,9	65,6	65,3	64,8	64,6	64,5	64,3	64,3	64,3	66,35
15	64,2	64,1	64,1	64,0	64,2	64,0	63,8	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	63,8	63,7	63,5	63,6	63,7	63,6	63,4	63,3	63,4	63,0	62,9	62,8	63,69
16	62,4	62,2	62,0	61,7	61,3	60,8	60,3	60,0	59,6	59,2	58,6	58,5	58,2	58,0	57,9	57,8	57,6	57,5	57,3	57,0	56,9	56,9	56,8	56,3	58,95
17	56,3	56,3	56,2	56,0	55,9	55,8	55,7	55,7	55,6	55,5	55,5	55,6	55,6	55,7	55,7	55,8	55,7	55,7	55,6	55,6	55,6	55,9	56,0	56,0	57,79
18	56,1	56,4	56,5	57,0	57,3	57,4	57,5	57,5	57,5	57,6	57,9	58,4	59,0	59,5	60,0	60,3	60,6	61,0	61,3	61,7	62,2	62,4	62,7	62,9	59,20
19	63,0	63,4	63,6	63,8	64,0	64,3	64,4	64,6	64,8	64,8	64,9	65,0	65,1	65,2	65,3	65,2	65,1	65,0	64,9	64,8	64,7	64,7	64,6	64,4	64,56
20	64,4	64,3	64,2	64,1	63,7	63,2	62,7	61,9	61,2	61,1	60,8	60,4	60,3	59,8	59,4	59,5	58,8	58,7	58,3	57,9	57,4	56,8	56,2	55,8	60,45
21	55,3	55,0	54,8	54,1	53,5	53,0	51,5	50,5	49,5	48,4	48,0	47,5	47,4	47,4	47,4	47,3	47,0	46,3	46,2	45,8	45,3	46,0	46,2	46,6	49,17
22	46,9	47,0	47,1	47,3	47,4	47,5	47,7	48,0	48,7	49,0	49,6	49,8	50,1	50,3	50,6	50,7	51,0	51,2	51,7	51,8	51,8	51,7	51,7	51,7	49,58
23	51,6	51,6	51,5	51,5	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,7	51,8	51,9	52,5	52,9	53,6	53,8	55,1	55,5	56,0	56,7	57,8	58,0	58,1	58,2	53,66
24	58,4	58,6	58,9	59,1	60,3	60,5	60,7	61,4	61,9	62,2	62,3	62,5	63,0	63,5	63,6	63,8	64,0	64,5	64,6	64,7	64,6	64,5	64,4	64,3	62,35
25	64,0	63,7	63,3	63,1	62,9	62,7	62,5	62,3	62,1	61,6	61,8	61,9	62,3	62,5	62,9	62,7	62,5	62,4	62,1	61,9	61,7	61,4	60,9	60,4	62,31
26	60,2	59,9	59,8	59,8	59,9	60,0	60,1	60,1	60,1	60,0	59,7	59,5	59,1	58,6	58,3	58,2	58,2	58,1	58,0	57,9	57,9	57,9	57,8	57,6	59,03
27	57,2	57,0	56,8	56,6	56,5	56,5	56,5	56,5	56,6	56,9	57,1	57,3	57,5	57,7	57,9	58,0	58,3	58,5	58,7	60,0	60,2	60,3	60,4	60,6	57,90
28	60,8	60,9	60,9	61,2	61,6	61,9	61,9	62,1	62,4	62,6	62,9	63,0	63,4	63,5	63,6	63,7	63,8	64,0	64,1	64,2	64,2	64,0	63,9	63,7	62,84
29	63,5	63,4	63,1	62,8	62,6	62,3	62,0	61,7	61,5	61,3	60,9	60,6	60,2	60,1	59,7	59,5	59,0	58,5	58,0	57,6	57,3	57,0	56,6	56,1	60,23
30	55,9	55,7	55,1	54,7	54,0	53,5	52,9	52,1	51,4	51,1	49,9	49,8	49,7	49,6	49,6	49,3	49,1	49,0	48,5	48,0	47,2	46,3	46,1	46,0	50,60
Media	60,89	60,85	60,77	60,72	60,69	60,59	60,47	60,41	60,38	60,34	60,29	60,32	60,40	60,45	60,49	60,52	60,51	60,51	60,44	60,44	60,33	60,30	60,27	60,20	60,48

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Ottobre 1899

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	43,8	43,3	42,7	42,7	42,3	42,2	42,1	41,8	41,7	41,5	41,5	41,5	41,4	41,4	41,5	41,8	42,1	42,6	42,9	43,5	54,1	44,4	44,5	44,8	42,59
2	44,9	45,0	45,1	45,6	45,7	45,8	46,0	46,1	46,3	46,2	45,9	45,8	45,7	45,6	45,5	45,3	45,2	45,1	45,1	45,0	44,9	45,4	46,0	46,9	45,59
3	47,6	48,4	49,0	50,0	50,5	51,1	51,5	52,0	52,8	53,0	53,1	53,3	53,5	53,8	54,1	54,0	53,1	52,5	52,0	51,7	50,6	51,0	50,6	50,1	51,64
4	49,5	48,0	47,1	46,9	46,7	45,9	44,9	44,7	44,4	44,3	43,7	43,6	43,1	42,9	41,4	40,9	40,4	40,2	40,1	40,0	40,1	40,3	40,1	39,9	43,30
5	39,9	40,0	40,0	39,9	39,7	39,4	39,3	39,3	39,4	39,4	39,2	39,1	39,0	38,9	38,7	38,7	38,0	38,3	38,7	38,8	38,7	38,9	39,0	39,1	39,14
6	39,4	38,7	38,9	39,4	39,5	39,9	40,4	41,0	41,4	41,9	42,5	42,6	43,1	43,9	44,6	44,8	45,7	46,2	46,7	47,2	47,7	48,2	48,5	48,8	43,38
7	49,3	49,5	49,5	49,6	49,7	49,8	50,0	50,5	50,8	50,9	51,0	51,3	51,4	51,3	51,2	50,9	50,8	50,6	50,8	50,7	50,6	50,7	50,8	50,9	50,53
8	50,8	50,8	51,0	51,0	50,8	51,0	51,4	51,0	50,8	50,4	50,3	50,0	49,8	49,5	49,3	49,6	49,7	49,8	49,9	50,1	50,4	50,5	50,5	50,6	50,38
9	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,7	50,7	50,7	50,8	50,8	50,9	50,9	50,9	51,0	51,0	50,9	50,8	50,8	50,9	50,9	50,9	51,0	51,0	50,80
10	50,9	50,8	50,8	50,7	50,7	50,7	50,7	50,6	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1	51,2	51,2	51,1	51,0	50,9	50,8	50,8	50,7	50,3	50,2	50,80
11	50,0	49,7	49,4	48,9	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	48,8	48,9	48,8	48,4	47,5	46,3	46,9	47,1	47,3	47,6	47,9	48,1	48,1	48,0	47,9	48,28
12	47,5	47,0	46,5	46,3	46,0	45,5	46,0	46,3	46,5	46,4	46,6	46,8	47,1	47,5	47,9	47,8	47,7	47,6	47,5	47,4	47,3	47,7	48,0	48,0	47,03
13	48,1	48,2	48,3	48,6	48,9	49,3	49,6	49,8	50,5	50,7	50,9	51,1	51,4	51,9	52,7	53,0	53,3	53,6	54,6	56,0	57,7	57,9	58,0	58,1	52,16
14	58,1	58,2	58,3	58,4	58,5	58,3	58,1	58,0	57,9	57,6	57,3	57,5	57,6	57,6	57,6	57,5	57,4	57,3	57,0	56,5	56,3	56,0	55,3	55,1	57,39
15	55,0	54,8	54,2	54,0	53,3	53,0	52,5	52,0	51,5	51,0	50,4	49,4	48,5	47,9	47,2	47,7	48,2	48,7	49,5	50,3	50,9	51,8	52,7	52,4	51,12
16	54,5	55,3	56,2	56,9	57,6	58,0	58,6	59,1	59,1	59,0	58,5	58,2	58,0	57,7	57,5	57,3	56,2	54,9	54,0	51,0	49,9	48,0	45,6	43,2	55,18
17	40,8	39,4	37,5	35,6	33,2	32,4	30,9	29,8	28,8	28,3	28,3	30,5	33,7	35,4	38,9	41,5	43,7	44,5	47,0	50,1	52,2	52,4	52,6	53,7	39,22
18	55,0	56,0	57,0	57,5	58,0	58,6	58,9	59,1	59,2	59,1	59,0	58,3	57,9	57,5	57,2	56,5	56,0	55,9	55,9	55,8	55,8	55,5	55,2	54,9	57,07
19	53,0	51,9	51,4	50,4	49,0	47,9	46,4	44,4	43,4	43,1	42,5	42,0	41,6	40,7	39,4	39,0	38,7	38,6	38,5	38,3	38,2	37,7	37,5	37,6	42,97
20	38,2	38,5	39,1	39,2	39,7	39,9	40,0	40,2	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,4	40,3	40,4	40,5	40,6	40,8	40,6	40,3	40,2	40,10
21	39,8	39,7	39,7	39,9	39,9	40,0	40,2	40,4	41,2	41,3	42,4	42,9	43,4	43,8	44,0	44,2	44,6	44,9	45,3	46,0	46,7	46,5	46,1	45,7	42,86
22	45,4	45,4	45,5	45,4	44,5	44,5	44,2	44,4	45,5	45,5	45,6	45,7	45,7	45,6	45,6	45,2	45,2	45,0	44,5	44,5	44,2	43,8	43,5	43,3	44,90
23	43,1	42,7	42,5	42,4	42,2	42,2	42,3	42,4	43,2	43,3	43,7	43,5	43,6	43,9	44,6	44,8	45,0	45,2	45,4	45,6	45,7	45,8	46,0	46,1	43,97
24	46,1	46,1	46,1	46,2	46,5	47,0	47,1	47,3	47,5	47,7	48,3	49,0	49,4	49,7	50,3	50,7	51,0	51,7	52,4	53,0	53,5	54,1	54,7	54,9	49,60
25	54,9	54,9	54,8	54,9	55,5	56,0	56,7	57,5	58,4	58,7	58,9	59,3	59,7	60,1	60,5	61,1	61,4	62,0	62,2	62,5	62,7	62,7	62,7	62,7	59,20
26	63,0	63,0	63,2	63,2	63,2	63,0	62,9	62,7	62,5	62,5	62,5	62,6	62,6	62,7	62,8	63,0	63,3	63,6	63,8	64,0	63,8	63,7	63,6	63,6	63,11
27	63,5	63,4	63,3	63,4	63,5	63,7	63,9	64,1	64,4	64,4	64,4	64,5	64,4	64,4	64,4	64,5	64,5	64,6	64,6	64,7	64,8	64,8	64,7	64,7	64,23
28	64,7	64,6	64,6	64,5	64,5	64,5	64,4	64,4	64,4	64,3	64,2	64,0	63,8	63,7	63,6	63,6	63,6	63,6	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	64,05
29	63,7	63,8	63,8	63,9	64,1	64,2	64,4	64,7	65,0	65,1	65,0	64,8	64,6	64,3	64,1	64,2	64,2	64,3	64,3	64,4	64,4	64,2	64,0	63,8	64,30
30	63,7	63,6	63,2	63,0	62,7	62,5	62,0	61,7	61,4	61,2	61,0	60,8	60,4	60,0	59,6	59,5	59,1	58,9	58,8	58,7	58,6	58,1	57,5	57,0	60,51
31	56,4	56,1	55,7	55,2	54,8	54,3	53,9	53,5	53,7	53,8	53,9	54,1	54,2	54,3	54,4	54,6	54,8	54,9	54,8	54,7	54,7	54,5	54,3	54,1	54,57
Media	50,68	50,56	50,48	50,46	50,34	50,32	50,28	50,26	50,39	50,37	50,37	50,43	50,50	50,52	50,57	50,68	50,72	50,79	50,96	51,11	51,25	51.25	51,14	51,06	50,65

Pressione atmosferica 700mm + **Mese di Novembre 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	54,0	53,7	53,5	53,5	53,4	53,1	52,9	53,0	53,0	53,1	53,4	53,5	53,6	53,6	53,5	53,5	53,6	53,7	53,5	53,0	52,8	53,0	53,2	53,2	53,35
2	53,3	53,4	53,6	53,9	54,1	54,5	55,0	55,6	56,1	56,1	56,2	56,0	56,4	56,6	57,0	57,3	57,5	58,0	58,4	58,6	59,0	59,3	59,8	60,3	56,50
3	60,5	60,9	61,5	61,8	61,8	61,9	62,5	62,8	63,3	63,6	63,9	64,2	64,5	64,6	64,8	64,9	64,9	64,8	64,8	64,7	64,7	64,6	64,4	64,2	63,53
4	64,1	64,0	64,2	64,0	63,8	63,5	63,0	61,7	60,9	60,8	60,7	61,2	60,9	60,7	58,9	58,8	58,3	57,0	55,5	55,0	57,1	56,9	56,7	57,0	60,20
5	57,0	57,1	57,3	57,5	57,6	58,0	57,5	56,3	55,5	55,1	54,7	54,4	54,0	53,7	53,3	53,0	52,2	52,1	51,4	50,7	50,1	50,1	49,6	49,5	54,07
6	49,3	49,2	49,1	58,7	48,4	48,3	48,1	48,0	47,4	46,2	47,3	47,4	47,4	48,1	48,3	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	50,0	50,3	50,4	48,52
7	50,5	50,6	50,6	50,6	50,8	51,1	51,7	51,9	52,1	52,3	52,1	52,3	52,7	53,0	53,3	53,4	53,5	53,6	53,7	53,8	53,9	54,0	54,0	53,9	52,47
8	53,8	53,8	53,7	53,6	53,5	53,3	53,1	53,0	53,2	53,3	53,4	53,7	54,0	53,9	54,1	54,1	54,5	54,7	56,1	56,7	57,1	57,2	57,1	57,0	54,50
9	56,9	56,8	57,0	57,1	57,2	57,4	57,7	58,0	58,2	59,0	58,2	58,3	59,0	59,3	59,0	58,9	58,8	58,8	58,7	58,6	58,6	58,3	58,2	58,1	58,17
10	57,9	57,6	57,8	58,0	57,9	57,5	57,0	57,0	57,4	57,8	57,7	57,5	57,8	56,9	56,8	55,9	55,3	53,8	53,1	52,3	51,6	51,1	50,7	49,3	55,65
11	49,2	49,8	48,8	46,8	46,9	46,7	46,6	46,5	46,6	46,0	44,8	45,0	45,2	46,0	47,0	47,3	47,6	48,0	48,2	48,5	48,7	48,5	48,0	48,1	47,28
12	48,3	50,2	50,1	49,2	49,0	49,1	49,7	50,9	50,8	51,3	52,0	52,2	52,5	53,4	53,7	53,9	55,0	57,0	57,9	58,8	59,2	58,9	59,3	59,1	53,40
13	59,0	59,1	59,2	59,5	60,1	60,5	60,7	61,2	62,0	62,2	62,3	62,5	62,8	63,1	63,5	64,1	64,3	64,4	64,5	64,7	64,8	65,3	65,4	65,5	62,53
14	66,0	66,0	65,9	66,1	66,2	66,1	66,6	66,7	66,8	67,3	67,7	68,0	68,5	69,0	69,8	69,7	69,9	69,8	69,6	69,5	69,3	69,1	68,9	68,7	67,97
15	68,5	67,8	67,6	67,1	66,5	66,0	65,3	65,2	65,1	65,3	65,1	65,6	65,7	65,7	65,5	65,2	65,0	64,3	64,1	64,0	63,8	63,5	62,7	62,1	65,28
16	62,0	61,9	61,1	60,8	60,6	59,9	59,8	60,0	60,1	60,1	59,9	59,8	59,3	59,0	58,8	58,7	58,7	58,7	58,5	58,4	58,1	58,0	57,9	57,8	59,50
17	57,7	57,9	57,3	57,1	57,0	57,0	55,4	56,2	56,0	56,0	55,9	56,0	55,8	54,9	54,7	55,0	55,2	55,8	55,9	55,9	56,3	56,2	56,3	56,4	56,16
18	56,3	56,2	56,1	56,0	55,9	55,9	55,8	55,7	55,6	55,4	55,8	55,8	55,7	55,6	55,5	55,7	55,9	56,0	56,1	56,2	56,2	55,7	55,5	55,9	55,85
19	55,4	55,1	55,2	55,3	55,4	55,5	55,6	55,7	55,7	55,6	55,5	55,4	55,3	55,2	55,3	55,4	55,0	55,7	54,7	53,8	52,6	52,8	52,0	52,3	54,81
20	52,0	51,4	51,2	51,0	50,6	49,2	48,4	49,0	48,9	48,0	47,5	46,9	46,8	46,7	46,6	46,4	45,9	45,6	44,9	45,9	45,7	45,8	44,9	44,5	47,66
21	44,5	44,4	44,4	44,5	44,4	44,3	44,2	44,1	44,1	44,0	43,5	43,0	42,5	42,0	41,6	41,6	41,7	41,7	41,9	42,3	42,6	42,8	43,0	43,2	43,18
22	43,4	43,8	44,1	44,3	44,4	45,0	45,9	45,1	46,8	47,0	47,1	47,2	47,2	47,1	47,0	46,7	46,3	46,0	45,9	45,4	45,0	44,8	44,4	43,5	45,56
23	43,1	42,9	43,0	42,5	42,0	41,1	41,1	41,1	40,9	40,8	40,7	40,5	40,2	39,4	39,6	39,5	39,4	39,3	39,2	39,1	39,0	38,8	38,3	38,1	40,40
24	38,1	38,1	38,0	37,2	37,4	38,0	48,3	38,6	39,2	39,6	40,1	41,1	42,0	32,9	43,9	44,3	45,1	45,8	46,2	47,0	47,8	48,3	49,0	49,5	42,31
25	49,9	50,3	50,4	50,6	51,2	51,9	52,2	53,1	54,6	55,2	55,2	55,1	55,0	54,6	54,2	54,1	53,8	53,7	53,6	53,8	54,0	54,1	53,8	53,9	53,26
26	54,1	53,5	53,2	53,4	53,2	53,0	52,3	52,0	51,8	52,1	52,0	52,7	53,0	53,3	53,8	53,2	53,7	53,9	53,8	53,3	52,6	52,2	52,0	51,6	52,90
27	51,5	51,0	50,4	50,4	50,6	51,0	51,7	52,8	54,9	55,7	56,3	56,6	56,7	56,8	56,7	56,8	57,7	57,8	57,0	56,7	56,4	59,3	59,9	59,2	55,16
28	59,0	59,1	60,3	61,2	60,5	60,5	60,8	60,5	61,4	61,9	62,6	61,7	61,5	61,3	61,2	61,1	61,3	61,4	61,3	60,7	59,8	58,8	58,2	57,3	60,56
29	56,5	55,6	55,1	54,8	54,2	53,3	53,2	53,1	53,4	53,1	52,8	52,8	52,9	52,1	51,7	51,8	51,7	51,7	51,6	51,4	51,3	51,5	51,4	51,3	52,85
30	51,3	51,5	51,5	52,1	52,6	53,0	53,1	53,5	53,9	54,5	55,0	55,6	56,1	56,9	57,4	57,8	58,5	59,3	59,6	60,5	61,2	61,5	62,0	62,8	56,30
Media	54,10	54,09	54,04	53,95	53,91	53,85	53,84	53,94	54,19	54,28	54,31	54,40	54,50	54,51	54,55	54,55	54,63	54,70	54,62	51,61	54,61	54,68	54,56	54,48	54,33

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Dicembre 1899

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	62,6	63,4	64,0	64,3	64,7	65,2	65,3	65,9	66,3	66,3	66,4	66,6	66,8	67,0	67,2	67,5	67,7	67,9	67,9	67,9	67,9	67,9	67,9	67,8	66,35
2	67,7	67,8	67,9	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,3	68,2	68,2	68,1	68,1	68,0	68,0	67,9	68,0	68,1	68,3	68,5	68,6	68,7	68,9	69,0	68,20
3	69,1	69,0	69,1	69,1	69,1	69,1	69,0	68,9	69,1	69,2	69,3	69,3	69,6	69,7	69,6	69,3	69,2	69,5	69,8	69,6	69,3	69,6	69,5	69,4	69,30
4	69,3	69,1	69,2	69,3	69,2	69,0	69,1	69,2	69,5	69,4	69,3	69,1	69,3	69,6	69,5	69,7	68,3	69,3	69,5	69,0	69,8	69,8	69,7	69,5	69,32
5	69,6	69,5	69,2	68,9	68,8	68,9	68,9	69,0	69,3	69,5	69,7	69,9	70,1	70,2	70,4	70,5	70,5	70,4	70,2	69,9	69,7	69,6	69,5	69,4	69,65
6	69,3	69,0	68,8	68,2	68,0	67,6	67,0	66,8	66,7	65,8	65,3	65,0	64,3	63,6	62,7	61,9	61,0	60,4	59,8	58,7	57,6	56,5	55,2	54,0	63,47
7	52,7	51,0	50,4	50,2	50,1	50,2	50,5	50,7	51,1	51,2	51,4	51,6	51,4	50,7	50,3	50,1	50,0	49,8	49,7	49,8	50,0	50,1	50,0	49,8	50,53
8	49,4	49,1	48,7	48,2	48,0	47,5	47,4	47,6	47,9	48,0	48,2	48,3	48,4	48,6	48,7	49,2	49,5	50,0	50,4	50,9	51,3	51,7	51,9	51,8	49,20
9	51,7	51,6	51,6	51,7	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1	52,3	52,3	52,1	51,8	51,6	51,4	51,0	50,5	49,7	49,0	48,0	47,4	46,0	45,0	43,3	50,31
10	42,5	41,8	41,0	40,3	39,8	39,3	38,5	38,4	38,7	39,1	39,4	39,5	39,8	40,1	40,6	40,8	41,9	42,3	42,8	43,1	43,6	44,2	44,7	45,2	41,14
11	46,0	46,5	47,1	47,9	48,5	49,0	50,0	50,6	51,1	51,7	52,3	53,4	54,1	54,9	55,3	55,5	56,1	56,8	56,9	57,0	57,1	57,8	58,0	58,2	52,99
12	58,3	58,4	58,4	58,5	58,6	59,0	59,4	60,0	60,9	61,2	62,1	63,0	63,8	64,6	65,1	65,6	65,9	67,1	67,4	68,2	68,9	69,4	70,0	70,5	63,51
13	71,4	72,0	72,7	73,1	73,6	74,5	75,0	75,3	75,7	76,2	77,0	77,6	78,0	78,6	78,8	79,0	79,3	79,6	79,9	80,3	80,7	80,8	80,9	81,0	77,13
14	80,7	80,6	80,5	80,4	80,2	80,1	80,3	80,5	80,7	80,6	80,4	80,3	80,1	79,9	79,5	79,4	79,3	79,2	79,1	79,0	79,1	79,2	79,0	78,9	79,88
15	78,8	78,8	78,7	78,2	77,7	77,5	77,4	77,2	76,5	76,1	75,6	75,3	75,2	75,0	74,8	74,6	74,3	74,0	73,6	73,0	72,7	72,3	72,1	72,0	75,48
16	71,8	71,6	71,3	71,1	70,7	70,5	70,2	70,0	70,2	70,3	70,4	70,5	70,5	70,6	70,6	70,4	70,2	69,9	69,6	69,4	69,2	68,5	67,6	66,8	70,07
17	66,0	65,3	64,6	63,8	63,2	62,1	60,5	59,8	58,7	58,0	56,9	55,5	54,8	53,9	52,9	52,6	52,0	51,5	51,1	50,9	50,4	50,5	51,0	51,1	56,54
18	51,1	50,9	50,8	50,7	50,6	50,3	50,4	50,6	50,2	51,0	51,3	51,4	52,3	52,6	53,2	53,4	53,7	54,6	55,2	55,7	56,0	56,8	57,2	58,1	52,81
19	58,5	59,8	60,4	61,6	62,3	62,8	64,3	64,8	65,4	66,1	66,8	67,8	69,0	70,1	70,9	71,7	72,1	73,0	73,2	74,0	73,9	74,0	74,5	75,1	68,00
20	75,1	75,0	74,9	75,0	74,5	74,2	73,9	73,6	72,9	72,7	72,1	72,0	71,8	71,3	71,1	70,2	69,3	68,7	68,0	67,4	66,8	66,2	65,3	64,0	71,08
21	63,4	61,5	60,3	59,8	59,2	58,6	58,2	58,3	58,5	59,0	58,8	58,3	58,0	57,7	57,4	57,0	56,5	56,3	56,9	57,9	58,3	58,5	58,4	58,9	58,57
22	59,0	58,4	58,0	57,3	56,2	54,5	53,8	52,0	50,5	50,4	50,2	49,9	49,8	49,9	50,4	51,9	52,5	54,5	55,0	56,0	56,1	56,0	57,0	57,3	54,03
23	56,5	55,0	53,0	51,3	50,0	48,8	47,5	47,3	47,2	47,1	47,4	47,4	47,5	47,6	47,8	48,0	48,1	50,3	52,4	53,0	53,9	54,0	53,9	53,8	50,37
24	53,7	52,8	51,7	51,1	49,8	48,0	46,9	46,3	45,8	44,3	43,9	43,0	42,0	41,5	40,0	38,1	38,0	39,1	40,3	42,9	46,3	50,0	52,5	55,0	45,96
25	56,8	58,1	59,6	60,3	61,2	62,0	63,1	64,7	65,6	65,4	65,1	65,1	65,2	65,3	65,5	65,6	65,6	65,7	65,9	66,0	66,1	67,0	67,4	67,5	64,16
26	67,6	67,5	67,2	67,0	66,6	66,3	65,9	65,4	65,0	64,8	64,4	64,0	63,6	63,0	62,1	61,2	61,1	59,6	58,9	58,2	57,8	57,3	56,6	56,1	62,80
27	55,7	55,3	55,2	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,2	56,2	57,0	58,0	58,5	59,3	59,4	59,5	60,0	61,3	62,4	63,3	63,6	63,9	64,1	58,85
28	65,0	65,2	65,8	66,1	66,8	67,1	68,1	69,2	70,2	70,3	70,5	70,4	70,3	70,7	71,0	70,9	71,3	71,7	71,9	72,1	72,6	73,0	73,4	73,5	69,88
29	73,5	73,5	73,4	73,1	72,6	72,0	71,3	70,6	70,0	69,2	68,6	68,0	67,5	67,1	66,9	66,8	66,9	67,0	67,3	67,8	68,5	69,0	69,3	70,3	69,59
30	71,1	72,0	73,0	74,0	75,0	76,4	77,8	79,0	80,1	81,0	82,0	83,4	84,3	85,4	86,4	87,1	87,5	88,5	89,0	89,7	90,0	90,3	91,0	92,1	82,75
31	92,4	92,6	93,0	93,1	93,2	93,0	92,8	92,6	92,4	92,1	92,0	91,8	91,6	90,4	90,1	89,9	89,5	89,0	88,4	87,8	87,1	86,6	86,0	85,3	90,53
Media	63,75	63,62	63,53	63,44	63,33	63,19	63,17	63,24	63,31	63,31	63,34	63,37	63,45	63,47	63,47	63,43	63,40	63,66	63,83	64,00	64,19	64,35	64,43	64,48	63,62

Pressione atmosferica 700mm + **Mese di Gennaio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	85,0	84,3	83,9	83,1	82,5	82,0	81,8	81,0	80,5	80,3	80,0	79,6	78,8	78,4	78,0	77,6	77,0	76,4	76,0	75,6	75,0	74,8	74,7	74,6	79,20
2	74,5	74,3	74,5	74,0	73,0	73,0	72,9	73,0	72,9	72,8	72,9	72,5	72,6	73,7	72,8	72,7	72,6	72,5	72,6	72,1	71,7	71,8	71,8	71,7	72,83
3	71,6	71,5	71,5	71,4	71,3	71,1	71,0	71,0	70,9	71,0	71,1	70,9	70,7	70,4	70,1	70,2	70,2	70,1	70,1	70,2	70,3	70,3	70,2	70,1	70,72
4	70,0	70,1	70,0	69,9	69,8	69,7	69,7	69,6	69,5	69,6	69,7	69,7	69,8	69,9	70,2	70,3	70,3	70,0	69,8	69,6	68,2	68,2	68,1	68,0	69,57
5	(68,1)	(66,7)	(66,0)	(65,5)	(65,0)	(64,7)	(64,2)	(63,7)	(62,8)	(62,5)	(62,0)	(61,3)	(60,8)	(60,4)	(60,1)						(56,1)				(63,12)
6									(51,4)						(47,4)	(47,2)	(47,1)	(46,9)	(46,8)	(46,8)	(46,7)	(46,6)	(46,5)	(46,4)	(47,25)
7	46,1	45,8	45,4	45,0	44,8	44,4	44,5	44,4	44,3	44,3	44,4	44,9	45,2	45,6	45,9	45,8	45,9	46,0	46,3	46,8	47,4	47,5	47,7	48,0	45,68
8	48,4	48,9	49,5	50,1	50,6	51,2	51,8	53,1	53,5	54,0	54,4	55,3	55,8	56,4	57,0	57,3	57,6	58,0	58,2	58,3	58,4	58,4	59,0	59,4	54,78
9	60,0	60,2	60,0	60,4	59,9	60,1	60,5	61,2	62,3	62,0	62,2	62,3	62,5	62,7	62,9	62,7	62,7	62,9	63,0	63,1	63,2	63,2	63,2	63,2	61,93
10	63,3	63,2	63,1	63,0	62,5	62,3	62,1	62,0	61,9	61,8	61,9	61,8	61,7	61,6	61,6	61,7	61,6	61,6	61,6	61,5	61,5	61,4	61,4	61,5	61,98
11	61,4	61,3	61,6	61,8	62,0	62,1	62,5	63,0	63,4	63,5	63,6	63,8	63,9	64,3	64,7	65,0	65,2	65,4	65,9	66,1	66,3	66,7	66,9	67,0	64,04
12	67,1	67,4	67,2	67,3	67,3	67,2	67,1	67,0	66,9	66,6	66,6	66,5	66,1	65,4	65,3	64,9	63,8	62,7	61,8	60,4	58,4	57,0	55,5	53,3	64,10
13	52,0	50,3	48,0	46,2	44,0	42,1	40,0	38,1	36,0	33,3	32,4	30,0	28,0	27,5	25,1	23,8	22,0	21,9	22,0	22,9	23,6	24,3	25,0	26,1	32,68
14	27,5	29,0	30,1	32,0	34,1	36,2	39,0	41,0	43,3	45,2	47,0	48,6	50,0	51,9	54,3	55,2	56,5	58,0	59,1	60,2	61,3	62,0	63,1	63,4	47,82
15	64,0	64,7	65,0	65,8	66,0	66,4	66,7	67,2	67,9	67,9	68,0	69,0	69,1	69,2	68,8	68,7	68,5	68,2	67,6	67,4	67,2	67,1	67,0	67,0	67,25
16	66,9	66,8	66,4	66,1	66,0	65,5	65,4	65,8	66,0	65,9	65,8	66,0	66,2	66,0	65,8	65,4	65,2	65,1	65,2	65,3	65,2	65,3	65,4	65,2	65,73
17	65,1	65,0	65,0	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,6	65,8	65,9	66,4	66,8	67,0	67,2	67,4	67,5	67,5	67,6	67,1	66,8	66,7	66,6	66,5	66,21
18	66,4	66,4	66,3	66,3	66,2	66,1	66,0	65,9	65,8	65,5	65,4	65,2	65,0	64,9	64,8	64,6	64 5	64,6	64,7	64,6	64,2	64,2	64,3	64,2	65,25
19	64,1	64,0	63,8	63,6	63,3	63,1	62,8	62,7	62,5	62,4	62,3	62,0	62,0	62,1	61,8	61,5	61,0	60,8	60,7	60,5	60,4	60,2	60,1	60,2	62,00
20	60,3	60,4	60,6	60,7	61,0	61,0	61,3	61,5	61,8	61,7	61,3	61,3	61,2	60,8	60,6	60,5	60,4	60,3	60,2	60,1	59,8	59,7	59,6	59,5	60,65
21	59,4	59,3	59,2	59,0	59,0	59,1	58,8	58,4	58,0	58,3	58,6	59,0	59,1	59,3	59,5	59,4	59,2	59,0	58,8	58,6	58,4	58,2	58,1	58,0	58,82
22	58,0	57,9	57,8	57,4	56,9	56,5	56,6	57,0	57,4	57,1	56,8	56,5	56,6	56,8	56,9	56,8	56,7	56,5	56,4	56,3	56,2	56,0	55,8	55,6	56,77
23	55,2	55,1	54,9	54,7	54,5	54,4	54,5	54,6	54,7	54,8	55,0	55,3	55,5	55,6	55,4	55,1	54,9	55,0	55,2	55,5	55,7	55,9	56,3	56,2	55,17
24	56,3	56,4	56,5	56,7	56,9	57,2	57,9	58,3	58,6	58,8	59,0	59,1	59,3	59,5	59,9	60,0	60,2	60,6	61,4	61,8	62,1	62,1	62,2	62,3	59,30
25	62,4	62,5	62,6	62,7	62,9	63,1	63,7	64,4	65,0	65,1	65,7	67,0	68,0	68,3	68,2	68,8	69,6	69,8	69,9	70,1	70,0	70,1	70,2	70,4	66,69
26	70,5	70,4	70,3	70,3	70,4	70,5	70,7	70,9	71,3	71,4	71,5	71,7	71,8	71,7	71,5	71,4	71,3	71,6	71,7	71,8	71,5	71,6	71,5	71,4	71,20
27	71,3	71,4	71,4	71,5	71,6	71,8	71,9	72,1	72,2	72,4	71,1	73,0	73,4	73,9	74,4	74,6	74,8	74,9	75,0	75,3	75,7	75,6	75,5	75,4	73,34
28	75,3	75,5	75,4	75,3	75,2	75,4	75,6	75,8	76,0	76,1	76,2	76,1	76,1	76,1	76,1	76,0	75,9	75,9	76,0	76,1	75,9	75,8	75,7	75,6	75,80
29	75,6	75,5	75,3	75,2	75,1	75,0	74,9	74,7	74,5	74,4	74,2	74,6	74,7	74,8	73,9	74,0	74,4	74,2	73,3	72,5	72,0	71,1	70,6	70,3	73,95
30	70,2	69,0	68,0	67,1	66,2	65,6	64,7	63,6	62,0	61,1	59,2	58,0	56,1	55,0	54,1	53,0	51,0	49,2	47,3	46,4	46,2	46,0	46,2	47,1	57,18
31	47,6	48,4	49,0	50,2	51,1	53,4	54,0	55,0	56,4	56,8	57,7	58,5	59,4	60,0	60,6	61,3	61,5	62,0	62,3	62,1	61,9	61,5	61,3	61,1	57,21
Media	62,60	62,59	62,49	62,48	62,39	62,44	62,54	62,68	62,80	62,76	62,76	62,92	62,95	63,03	63,01	62,96	62,83	62,78	62,75	62,70	62,57	62,50	62,52	62,49	62,69

Pressione atmosferica 700mm + **Mese di Febbraio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	60,8	60,4	60,1	60,0	59,9	59,8	59,6	59,3	59,0	59,0	59,1	59,4	59,2	58,8	58,4	58,1	57,8	57,7	57,6	56,9	56,5	56,2	56,1	55,9	58,57
2	55,7	55,3	55,1	55,0	55,0	55,1	55,2	55,5	55,9	56,1	56,6	57,0	57,4	57,7	58,0	58,1	58,2	58,4	59,0	59,2	59,3	59,1	59,0	59,0	57,07
3	59,0	59,0	59,0	58,9	59,0	59,1	59,4	59,8	60,6	60,8	61,2	61,8	62,1	62,5	62,9	63,2	63,8	63,9	64,2	64,1	64,0	63,9	64,0	64,2	61,68
4	64,2	64,1	64,0	63,9	63,7	63,8	64,0	64,5	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,6	65,9	66,0	66,0	66,1	66,8	66,5	66,9	67,0	67,1	67,3	65,37
5	67,6	67,3	67,4	67,8	68,5	69,4	70,3	71,2	72,3	73,0	73,4	74,0	74,4	74,7	75,0	75,1	75,3	75,5	75,7	75,9	76,1	76,1	76,2	76,4	72,86
6	76,5	76,7	77,0	77,1	77,2	77,3	77,4	77,5	77,6	77,7	77,5	77,4	77,3	77,2	77,1	76,4	76,0	75,6	75,0	74,7	74,1	73,5	73,3	73,4	76,27
7	73,5	73,6	73,8	74,0	74,9	75,3	76,0	76,5	77,0	77,3	77,4	77,7	78,0	78,7	79,7	79,8	79,7	79,4	79,2	78,8	78,3	78,1	77,8	77,3	77,16
8	76,7	76,0	75,6	75,1	74,7	73,8	73,6	73,0	72,4	72,2	71,8	71,5	71,6	71,2	70,6	70,2	69,7	69,6	69,6	69,4	68,9	68,3	68,0	67,9	71,73
9	67,7	67,3	67,0	66,9	66,9	67,1	67,2	67,6	68,0	68,3	68,8	69,0	69,8	70,3	70,8	70,7	70,9	71,0	71,2	71,6	71,9	72,0	72,1	72,2	69,43
10	72,3	72,4	72,4	72,5	72,5	72,6	72,6	72,7	72,8	73,1	72,8	72,9	73,2	73,6	74,0	74,7	74,6	74,9	75,0	74,8	74,5	74,0	74,1	74,2	73,47
11	74,3	74,6	74,7	74,9	75,4	77,0	76,7	77,1	78,2	79,3	79,0	80,2	80,6	80,9	80,7	81,5	81,3	81,4	81,3	80,7	80,4	81,3	81,2	82,0	78,95
12	81,2	81,3	81,0	79,6	79,8	79,9	80,0	80,6	81,6	82,0	82,2	82,6	82,8	82,9	83,0	83,1	83,0	82,9	82,7	82,4	82,1	81,8	81,3	81,1	81,70
13	80,4	80,0	79,7	79,3	79,0	78,7	78,5	78,3	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,2	78,1	78,2	78,1	78,0	77,8	77,7	77,6	77,7	77,9	78,0	78,43
14	78,1	78,3	78,4	78,3	78,2	78,1	77,9	77,7	77,5	77,6	77,8	77,9	78,0	78,2	78,4	78,5	78,6	78,7	78,7	78,5	78,4	78,6	78,7	78,8	78,25
15	79,1	79,2	79,4	79,6	80,0	80,4	80,9	81,5	82,0	82,5	83,0	83,4	84,1	84,5	84,7	85,0	85,4	85,9	86,2	86,4	86,5	86,9	87,1	87,3	83,38
16	87,2	87,1	87,1	87,0	86,9	86,8	86,7	86,6	86,5	86,6	86,7	86,3	86,1	85,8	85,7	85,2	84,5	83,6	82,8	82,0	80,5	79,9	78,9	77,4	84,75
17	76,5	75,0	73,6	72,2	71,1	70,3	69,4	68,7	68,0	67,2	66,5	65,8	65,2	64,6	64,2	64,0	63,8	63,5	63,2	62,8	62,5	62,2	62,1	61,6	66,83
18	61,2	61,0	61,0	61,1	61,2	61,2	61,3	61,4	61,5	61,6	61,4	60,7	60,3	59,9	59,4	59,0	58,5	58,5	58,9	59,3	59,6	59,7	59,6	59,5	60,28
19	59,5	59,4	59,4	59,4	59,3	59,3	59,2	59,2	59,1	58,7	58,7	58,8	58,7	58,6	58,5	58,5	58,6	58,7	58,6	58,5	58,4	58,4	58,3	58,3	58,84
20	58,2	58,1	58,0	57,9	57,8	57,9	58,1	58,2	58,0	57,9	58,0	58,2	58,6	58,9	59,1	59,2	59,1	59,0	58,9	58,7	58,5	58,6	58,8	59,0	58,45
21	59,0	58,9	58,8	58,7	58,4	58,3	58,2	58,3	58,4	58,5	58,6	58,7	58,6	58,5	58,4	58,1	58,0	57,9	57,8	57,6	57,4	57,2	57,0	56,9	58,18
22	56,8	56,1	55,7	55,6	55,5	55,4	55,3	55,2	55,3	55,4	55,5	55,7	55,8	55,9	56,0	56,1	56,2	56,4	56,5	56,6	56,8	56,9	57,0	57,1	56,03
23	57,3	57,6	57,8	57,8	58,1	58,3	58,7	59,0	59,2	59,9	60,3	60,5	60,6	60,7	60,8	61,0	61,5	62,0	62,2	62,1	62,7	62,8	62,6	62,4	60,24
24	62,1	62,0	61,9	61,5	61,4	61,3	61,2	61,0	60,9	61,0	61,2	61,3	61,4	61,5	61,7	61,6	61,5	61,2	61,0	60,9	60,7	60,6	60,5	60,4	61,24
25	60,3	60,2	60,0	59,8	59,8	60,0	60,2	61,0	61,9	62,3	62,8	63,7	64,0	64,2	64,5	65,0	65,3	65,4	65,5	65,6	65,5	65,2	65,1	65,0	63,01
26	64,5	63,3	63,0	62,4	61,6	60,4	59,8	58,4	57,6	56,1	55,0	52,5	51,3	50,0	48,8	47,2	46,0	44,0	43,0	42,0	40,9	40,7	40,2	40,0	52,03
27	39,9	39,7	39,6	39,5	39,5	39,6	39,8	40,0	40,2	41,0	41,4	42,3	43,2	44,1	45,1	46,1	47,0	48,0	49,0	50,0	51,1	52,1	53,0	54,0	44,38
28	54,8	55,6	56,6	57,0	58,6	59,3	59,6	60,0	60,7	61,1	61,8	62,0	62,4	63,1	63,2	63,4	63,6	63,8	63,9	63,9	63,8	63,7	63,7	63,6	61,22
Media	66,59	66,41	66,32	66,17	66,21	66,27	66,31	66,42	66,62	66,77	66,85	66,96	67,08	67,17	67,24	67,25	67,21	67,18	67,17	67,06	66,92	66,87	66,81	66,79	66,78

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Marzo 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	63,6	63,3	63,0	62,9	62,7	62,6	62,5	62,7	62,9	63,0	63,1	63,1	62,8	62,4	62,0	61,6	61,1	60,7	60,3	59,8	58,8	58,6	58,3	58,0	61,65
2	57,5	57,1	57,1	56,5	56,1	55,7	55,5	54,9	54,2	54,0	53,8	53,3	53,1	53,0	52,9	52,0	51,5	51,1	52,2	51,1	51,0	50,3	50,2	50,1	53,51
3	49,8	49,7	49,6	49,3	49,1	49,0	48,9	48,8	48,6	48,8	49,3	49,7	50,1	50,4	50,8	51,2	51,3	51,5	51,6	51,8	51,9	52,0	52,1	52,2	50,31
4	52,3	52,0	51,8	52,0	52,4	52,6	53,1	54,0	54,7	54,9	55,0	55,5	56,3	56,9	57,4	58,0	58,5	58,9	59,1	59,4	59,8	60,6	60,4	61,3	56,12
5	61,4	62,0	62,5	62,7	62,8	63,0	63,3	63,8	64,2	64,8	65,0	65,3	65,4	65,6	65,5	65,2	64,9	65,1	65,3	64,7	64,1	64,1	64,0	63,9	64,11
6	63,9	64,0	64,1	64,0	63,7	63,2	62,5	62,2	61,9	62,0	61,8	61,8	61,9	62,1	62,3	62,2	61,9	62,0	62,1	61,8	61,5	61,2	61,1	61,2	62,35
7	61,3	61,0	60,5	61,1	61,0	61,3	61,5	61,7	61,8	61,7	61,3	61,1	60,7	60,1	58,9	59,0	59,0	58,8	58,5	58,0	57,5	57,2	57,1	57,0	59,88
8	57,0	57,1	57,2	57,3	57,5	57,7	58,1	58,5	59,0	59,6	59,9	60,0	60,1	59,9	59,7	59,5	59,3	59,0	58,6	58,3	58,1	57,9	57,4	56,8	58,48
9	56,0	54,2	54,6	54,1	53,5	52,9	52,3	51,6	50,9	50,7	50,0	49,8	49,9	49,4	49,0	48,5	48,1	47,8	47,4	46,7	46,0	45,9	46,0	46,3	50,10
10	46,4	46,6	46,9	47,0	47,1	47,3	48,0	48,5	49,1	50,0	50,7	51,1	51,4	51,8	52,2	52,3	52,2	52,1	52,1	52,0	52,0	51,8	51,7	51,7	50,08
11	51,7	51,7	51,8	51,9	51,9	52,0	52,1	52,2	52,4	52,6	53,1	53,3	53,7	53,9	54,1	54,4	54,5	54,5	54,4	55,5	54,6	54,6	54,7	54,8	53,35
12	54,7	54,6	54,5	54,4	54,2	54,1	54,0	53,9	53,7	53,5	53,4	53,3	53,4	53,5	53,7	53,9	54,1	54,1	54,2	54,1	54,0	53,9	53,9	53,8	53,95
13	53,8	53,7	53,5	53,7	53,8	53,9	54,1	54,3	54,5	54,6	54,7	54,8	54,9	54,9	54,8	54,9	54,9	55,0	55,1	54,9	54,7	54,8	54,9	55,0	54,51
14	55,2	55,3	55,4	55,5	55,7	55,9	56,4	57,3	58,2	58,3	58,4	58,9	59,5	60,0	60,4	60,6	60,8	61,1	61,6	61,9	62,1	62,3	62,4	62,4	58,98
15	62,3	62,2	62,2	62,1	62,1	62,2	62,2	62,3	62,4	62,2	61,9	61,3	59,8	59,0	58,5	58,4	58,3	58,2	58,3	58,5	58,7	58,8	58,9	58,7	60,39
16	58,8	58,9	59,0	59,1	59,0	59,2	59,2	60,0	60,6	61,3	61,6	62,1	62,5	63,3	64,3	64,6	65,0	65,3	65,6	65,9	66,7	66,8	66,9	67,0	62,61
17	67,0	67,1	67,1	67,2	67,4	67,6	67,6	68,0	69,0	69,2	69,6	70,0	70,5	71,5	72,1	72,2	72,4	72,6	73,5	73,9	74,4	75,3	76,0	76,5	70,74
18	76,8	77,0	77,3	77,2	77,1	77,4	77,5	77,7	77,9	77,9	77,5	76,9	76,2	75,9	75,3	74,0	72,8	71,4	70,0	68,5	67,8	67,2	67,0	66,0	74,18
19	64,0	62,9	62,0	61,1	61,1	61,2	61,3	61,6	62,0	62,5	62,7	63,0	63,2	63,5	63,9	64,1	64,8	64,9	65,1	65,6	66,0	65,3	65,1	65,0	63,41
20	64,8	64,6	64,4	64,3	63,8	63,4	63,3	63,2	63,1	62,9	62,7	62,4	62,0	61,2	60,6	60,3	60,0	59,8	59,6	59,5	59,4	59,0	58,8	58,7	61,74
21	58,6	58,3	58,1	57,9	57,5	57,2	57,3	57,9	58,2	58,3	58,4	58,8	59,3	59,9	60,3	60,7	61,0	61,7	62,3	62,7	63,0	63,4	64,0	64,6	59,98
22	65,0	65,3	65,5	65,7	65,9	65,9	65,8	66,1	66,5	66,6	66,6	66,9	67,0	67,0	66,9	66,3	66,1	65,4	65,1	64,9	64,8	64,9	64,8	64,7	65,82
23	64,7	64,6	64,6	64,5	64,5	64,5	64,4	64,4	64,4	64,2	64,0	63,5	63,2	62,9	62,7	62,8	62,9	63,0	62,9	62,8	62,8	62,8	62,7	62,7	63,60
24	62,9	63,0	62,9	63,0	62,8	62,1	61,7	62,1	62,8	63,5	63,7	63,9	64,1	64,5	64,9	64,9	65,0	65,2	65,4	65,6	65,5	65,4	65,6	65,8	64,01
25	65,8	65,9	65,8	65,7	65,3	65,2	65,1	65,2	65,4	65,3	65,3	65,5	65,6	65,7	65,9	66,3	66,4	66,5	66,7	66,3	66,1	66,0	65,9	65,8	65,78
26	65,8	65,7	65,6	65,4	65,3	65,4	65,5	65,6	65,7	65,8	65,9	65,8	65,7	65,6	65,5	65,2	64,9	64,8	64,7	64,6	64,8	64,9	65,0	65,0	65,34
27	64,8	64,6	64,4	64,2	64,0	63,8	63,6	63,7	63,8	64,1	64,2	64,2	64,3	64,4	64,5	65,0	65,3	65,5	65,4	65,5	65,4	65,4	65,4	65,5	64,63
28	65,4	65,3	65,2	65,1	65,1	65,1	65,1	65,2	65,2	65,4	65,6	66,0	66,2	66,4	66,5	66,5	66,4	66,6	66,8	66,5	66,3	66,1	66,0	66,0	65,83
29	66,0	66,0	65,9	65,8	65,7	65,7	65,9	66,1	66,3	67,0	67,5	68,0	68,4	68,7	70,0	70,2	70,3	70,4	70,6	70,8	71,0	71,1	71,2	71,4	68,33
30	71,5	71,8	71,9	72,3	72,4	72,7	72,9	73,2	73,5	73,7	74,1	74,5	74,8	75,0	75,2	75,5	76,0	76,2	76,4	76,6	76,8	76,9	77,0	77,1	74,50
31	77,3	77,4	77,6	77,9	78,1	78,2	78,1	78,0	77,9	78,0	78,1	78,2	78,3	78,4	78,3	78,2	78,3	78,4	78,5	78,4	78,2	77,9	77,6	77,0	78,01
Media	61,49	61,38	61,35	61,32	61,25	61,23	61,25	61,44	61,64	61,82	61,90	62,00	62,07	62,15	62,23	62,21	62,19	62,18	62,24	62,15	62,06	62,01	62,00	62,00	61,82

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Aprile 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	76,3	75,4	74,9	73,8	73,0	72,3	71,6	70,7	69,9	69,1	68,3	67,9	67,2	66,8	65,9	65,3	65,0	64,0	63,6	63,0	62,3	61,4	60,5	59,8	67,83
2	58,0	56,5	55,0	54,2	50,2	48,3	46,0	44,9	43,3	42,3	41,4	40,4	39,8	39,6	39,5	40,7	42,2	44,5	45,5	46,9	47,8	48,0	48,3	48,5	46,33
3	48,8	49,1	49,4	50,2	50,6	51,4	52,1	52,8	53,3	54,0	54,4	54,7	55,0	55,4	55,7	55,8	56,0	56,0	55,8	55,6	55,4	55,3	55,2	55,0	53,63
4	54,8	54,7	54,6	54,5	54,6	54,9	55,1	55,5	56,6	57,1	57,5	58,2	58,4	59,0	59,8	60,2	61,0	61,8	62,6	62,9	63,6	64,5	65,3	65,4	58,86
5	65,5	66,0	66,5	66,8	66,9	67,1	67,4	67,7	67,6	68,0	68,2	68,3	68,2	68,1	68,0	67,3	67,0	66,8	66,1	65,7	65,3	64,8	64,3	64,0	66,73
6	63,6	63,3	63,0	62,7	62,4	62,1	61,7	61,8	61,9	61,8	61,7	61,7	61,7	61,8	61,9	61,7	61,6	61,5	61,6	61,7	61,8	61,5	61,4	61,0	61,95
7	61,1	61,0	60,9	61,0	61,2	61,5	61,8	62,3	63,0	63,5	63,8	64,4	64,9	65,9	66,9	67,0	67,3	68,0	68,1	68,8	69,5	69,9	70,1	70,2	65,09
8	70,3	70,6	70,8	70,9	71,0	71,3	71,4	72,0	72,5	72,7	72,9	73,0	73,3	73,5	73,6	73,7	73,8	74,0	74,1	74,0	74,1	74,0	73,9	73,8	72,72
9	73,8	73,7	73,6	73,5	73,6	73,7	73,8	73,9	74,0	73,8	73,7	73,3	73,0	72,7	71,8	71,2	70,7	70,4	69,8	69,3	68,9	68,2	67,5	66,7	71,86
10	66,0	65,1	64,4	64,0	63,2	62,5	62,2	62,0	61,8	61,5	61,2	60,7	60,5	60,6	60,8	61,1	61,4	61,8	62,0	62,5	63,6	63,9	64,5	65,0	62,60
11	65,6	65,8	65,8	66,1	66,3	66,4	66,6	67,0	67,4	67,5	67,5	67,4	67,3	67,2	67,3	67,2	67,0	66,9	66,7	66,4	66,1	65,6	65,3	65,1	66,56
12	65,0	64,8	64,4	64,2	64,1	63,9	63,8	63,6	63,5	63,3	63,0	62,9	62,8	62,6	62,2	62,0	61,7	61,3	61,1	60,8	59,7	59,5	59,1	59,0	62,43
13	59,0	59,0	58,9	58,7	58,5	58,3	58,0	57,5	57,0	56,6	56,2	55,9	55,6	55,3	55,1	55,0	55,0	55,0	55,1	55,2	55,3	55,3	55,2	55,1	56,49
14	55,2	55,3	55,4	55,5	55,6	56,0	56,7	57,1	57,7	57,8	57,9	58,0	58,3	58,7	59,5	59,7	59,9	60,0	60,4	60,9	61,3	61,3	61,5	61,9	58,40
15	62,0	62,1	62,2	62,2	62,3	62,3	62,4	62,4	62,4	62,5	62,6	62,5	62,4	62,2	62,0	61,3	61,2	60,4	60,3	60,4	60,3	60,2	60,0	59,6	61,59
16	59,3	59,0	58,4	58,2	57,7	57,2	57,0	56,7	56,5	56,1	55,7	55,4	55,3	55,2	55,1	55,0	54,8	54,5	54,2	53,8	53,5	53,3	53,2	53,0	55,75
17	52,9	52,8	52,7	52,6	52,7	52,8	53,0	53,3	53,8	53,9	54,2	54,5	54,8	55,3	55,8	56,3	56,5	56,9	57,0	57,1	57,2	57,2	57,1	57,0	54,89
18	56,8	56,7	56,5	55,8	55,5	55,0	54,8	54,6	54,3	54,2	54,1	54,0	54,0	54,1	54,2	54,3	54,6	55,3	56,0	57,1	58,2	58,6	59,0	59,5	55,72
19	59,7	60,0	60,2	60,3	60,5	60,6	60,6	61,0	60,7	60,9	61,0	61,1	61,3	61,7	62,2	62,7	62,7	62,9	63,0	63,2	63,3	63,9	64,0	64,0	61,73
20	64,0	64,0	64,0	64,0	63,9	63,9	63,8	63,5	63,2	63,4	63,5	63,4	63,3	63,1	62,8	62,7	62,5	62,3	61,9	61,6	61,3	61,2	61,1	61,0	62,89
21	61,9	61,8	61,7	61,6	61,5	61,3	61,1	60,7	60,5	60,6	60,6	60,5	60,4	60,2	60,0	60,1	60,2	60,2	60,3	60,4	60,5	60,7	60,9	60,9	60,78
22	61,0	60,9	60,8	60,8	60,9	61,0	61,2	61,3	61,9	62,1	62,4	62,7	62,8	62,9	62,8	62,8	62,9	63,0	63,1	63,3	63,5	63,4	63,3	63,2	62,25
23	63,1	63,0	62,5	61,9	60,6	60,4	60,3	60,2	60,1	60,1	60,0	59,9	59,7	59,5	59,2	58,9	58,6	58,3	57,9	57,7	57,5	56,6	56,0	55,5	59,48
24	54,9	54,4	54,0	53,3	52,9	52,4	52,2	52,1	52,1	52,1	52,0	51,9	51,9	52,0	52,0	52,0	52,1	52,2	52,4	52,6	52,8	52,9	52,8	52,7	52,61
25	52,6	52,4	52,3	52,1	52,1	52,0	51,9	51,5	51,1	51,0	50,9	50,9	51,0	51,1	51,3	51,5	51,7	52,0	52,5	53,0	53,5	53,9	54,2	54,5	52,13
26	54,8	55,1	55,3	55,6	55,8	56,0	56,5	56,9	57,4	57,6	57,9	58,0	58,1	58,1	58,0	57,9	57,7	57,3	57,1	56,9	56,7	56,5	56,4	56,3	56,83
27	56,2	56,2	56,3	56,3	56,4	56,6	56,8	57,1	57,5	57,7	57,8	57,9	58,1	58,3	58,5	58,4	58,3	58,2	58,3	58,4	58,6	58,5	58,4	58,4	57,63
28	58,4	58,5	58,7	58,8	58,9	59,1	59,2	59,4	59,6	59,8	60,0	60,5	61,5	62,1	62,6	62,8	63,0	63,1	63,0	62,5	62,0	61,8	61,6	61,2	60,75
29	60,9	60,6	60,4	60,2	60,1	60,1	60,0	60,0	60,0	59,9	59,5	59,2	58,9	58,4	57,9	57,0	56,2	54,3	54,0	53,9	53,6	52,9	52,8	52,7	57,65
30	52,4	51,9	51,3	51,2	51,1	51,2	51,5	52,1	52,6	52,2	52,0	51,3	50,7	50,2	49,7	49,1	49,0	49,6	48,3	48,4	48,6	48,8	48,6	48,1	50,41
Media	60,46	60,32	60,16	60,03	59,80	59,72	59,68	59,72	59,77	59,77	59,73	59,68	59,67	59,72	59,74	59,69	59,72	59,75	59,73	59,80	59,86	59,79	59,72	59,60	59,82

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Maggio 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	48,0	47,4	46,1	47,3	47,5	47,2	47,0	46,6	46,1	45,2	45,0	45,1	45,2	45,4	45,6	45,3	45,2	45,4	45,7	46,0	46,3	46,2	46,0	45,5	46,10
2	45,2	45,1	45,0	45,0	45,0	45,4	45,5	45,6	45,8	45,7	45,9	46,1	46,0	46,1	46,2	46,3	46,4	47,1	47,5	47,6	47,5	47,2	47,0	46,9	46,13
3	46,5	46,0	46,6	46,5	45,9	45,0	44,8	44,6	44,5	44,5	44,7	45,0	45,1	45,3	45,7	45,4	45,3	45,2	45,1	45,3	45,4	45,3	45,2	45,2	45,34
4	45,2	45,3	45,3	45,4	45,6	45,9	46,4	46,8	47,1	47,5	48,0	48,4	48,6	48,9	49,2	49,5	49,8	50,0	50,2	50,3	50,4	50,6	50,5	50,6	48,15
5	50,8	50,9	51,0	51,2	51,4	51,5	52,0	52,7	53,4	54,1	54,4	55,0	55,2	55,5	55,8	55,9	55,9	56,0	56,3	56,7	57,0	57,1	57,3	57,4	54,35
6	57,4	57,5	57,6	57,7	57,8	58,0	58,3	58,7	58,9	59,0	59,1	59,2	59,4	59,3	59,1	59,0	58,9	58,9	58,8	58,6	58,4	58,3	57,9	57,8	58,48
7	57,8	57,9	58,0	58,0	57,9	57,9	57,8	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3	58,4	58,3	58,2	57,9	57,5	56,9	56,5	56,0	55,5	55,0	54,7	54,3	57,27
8	53,6	52,8	52,3	52,0	51,6	51,2	52,4	52,6	52,0	52,1	52,3	52,4	52,5	53,0	53,4	53,7	54,0	54,3	54,9	55,1	55,4	56,0	56,3	56,6	53,44
9	56,8	57,0	57,2	57,3	57,5	58,0	58,4	59,0	59,7	60,3	61,1	61,6	61,8	62,0	63,0	63,3	63,5	63,8	64,2	64,6	64,7	64,8	64,9	65,0	61,23
10	64,9	64,8	64,7	64,8	64,9	65,0	64,8	65,0	65,6	66,0	65,7	65,3	65,0	64,7	64,4	64,0	63,7	63,8	63,1	62,9	62,8	62,7	62,6	62,5	64,32
11	62,5	62,4	62,3	62,2	62,0	61,9	61,7	61,5	61,4	61,3	61,2	61,0	60,9	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,7	60,4	60,2	60,0	61,22
12	59,9	59,7	59,5	59,1	58,7	58,6	58,4	58,2	58,0	58,2	58,1	58,0	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3	58,2	58,0	57,7	57,4	57,3	57,3	57,4	58,26
13	57,4	57,4	57,4	57,5	57,5	57,5	57,4	57,6	58,2	58,5	58,6	58,7	58,6	58,3	58,1	58,2	58,3	58,2	58,1	58,0	57,9	57,8	57,7	57,6	57,94
14	57,4	57,3	57,2	56,9	56,8	56,6	56,4	56,5	56,6	56,4	56,3	56,2	56,3	56,4	56,4	56,5	56,6	56,5	56,4	56,5	56,7	56,8	56,9	56,9	56,65
15	56,8	56,7	56,6	56,4	56,2	56,0	55,8	56,2	56,9	57,0	57,0	56,9	57,1	57,3	57,4	57,6	57,8	57,9	58,0	58,1	57,9	58,0	58,4	58,6	57,19
16	58,7	59,0	59,1	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,9	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8	60,9	61,0	61,1	61,0	61,0	61,0	60,13
17	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,0	61,1	61,6	61,8	61,9	62,0	61,9	61,8	61,6	61,5	61,4	61,3	61,4	61,7	62,0	62,2	62,3	62,4	61,54
18	62,3	62,2	62,2	62,1	62,0	62,0	61,9	61,8	61,8	62,0	62,2	62,4	62,6	62,8	63,0	63,2	63,4	63,5	63,6	63,7	63,7	63,8	63,8	63,9	62,75
19	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,6	64,7	65,0	65,6	66,0	66,2	66,4	66,7	67,0	67,4	67,5	67,6	67,7	67,8	67,7	67,6	67,7	67,8	67,8	66,26
20	67,9	68,1	68,1	68,1	68,0	68,1	68,2	68,0	67,9	68,1	68,5	68,9	69,0	69,1	69,2	69,5	69,9	70,2	70,5	70,9	71,3	71,2	71,1	71,0	69,20
21	71,0	71,0	71,0	71,1	71,1	71,2	71,2	71,3	71,4	71,3	71,6	71,9	72,3	72,5	72,6	72,7	72,8	72,8	72,7	72,6	72,5	72,4	72,4	72,5	71,91
22	72,5	72,4	72,5	72,5	72,6	72,5	72,5	72,8	73,5	73,6	73,7	73,9	73,6	73,3	73,0	73,0	72,8	72,7	72,6	72,4	72,3	71,1	71,1	71,1	72,67
23	70,9	70,4	69,9	69,3	69,0	68,5	67,8	67,9	68,0	68,0	68,1	67,5	67,6	67,8	68,0	68,0	67,5	67,8	65,7	66,0	66,2	66,0	65,9	65,8	67,82
24	65,7	65,3	64,5	64,7	64,2	64,0	64,2	64,4	64,5	64,2	64,1	64,0	63,8	63,7	63,6	63,5	63,0	62,9	62,6	62,5	61,8	61,4	61,2	61,1	63,54
25	60,5	60,3	60,1	59,9	59,7	59,1	59,3	59,5	59,6	59,4	59,1	58,2	58,4	58,6	59,0	58,6	58,4	58,2	58,4	58,5	58,4	58,3	58,2	58,1	58,99
26	58,0	57,9	57,8	57,6	57,0	57,1	57,2	57,3	57,5	57,5	57,5	57,5	57,6	57,7	57,8	57,9	58,0	58,0	58,2	58,4	58,6	58,7	58,8	58,8	57,85
27	58,8	58,9	58,9	59,0	59,2	59,4	59,6	59,9	60,3	60,5	60,8	60,9	61,0	61,2	61,4	61,6	61,8	62,0	61,8	61,6	61,5	61,6	61,7	61,8	60,63
28	61,9	62,1	62,3	62,7	62,9	63,1	63,3	63,5	63,7	63,9	64,0	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,5	64,4	64,2	64,0	63,9	63,9	63,8	63,8	63,64
29	63,7	63,7	63,5	63,4	63,2	63,1	63,0	62,8	62,4	62,2	62,1	62,0	62,0	62,1	62,1	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,3	62,2	62,1	62,0	62,54
30	62,0	61,8	61,6	61,2	60,7	60,4	60,2	60,0	59,9	59,9	59,8	59,9	60,0	60,1	60,1	60,0	59,9	59,8	59,7	59,6	59,4	59,4	59,4	59,4	60,18
31	59,3	59,2	59,1	59,0	58,9	58,8	58,7	58,4	58,1	58,0	58,0	58,0	57,9	57,7	57,4	57,3	57,2	57,1	57,0	56,9	56,8	56,6	56,5	56,4	57,85
Media	59,31	59,22	59,12	59,11	59,02	58,97	59,01	59,12	59,28	59,36	59,46	59,52	59,58	59,66	59,76	59,78	59,78	59,82	59,77	59,80	59,79	59,71	59,68	59,65	59,47

Pressione atmosferica 700mm +

Mese di Giugno 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	56,0	56,0	56,0	56,1	56,2	56,2	56,3	56,4	56,5	56,6	56,7	56,8	57,0	57,2	57,5	57,7	57,9	58,0	58,0	58,1	58,2	58,3	58,5	58,8	57,12
2	58,9	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	58,9	58,9	58,8	58,9	58,9	60,0	60,0	60,1	60,0	59,9	58,8	58,7	58,7	58,7	58,6	58,2	58,2	58,2	59,02
3	58,0	57,8	57,7	57,4	57,2	57,0	56,9	56,8	56,7	56,6	56,6	56,5	56,5	56,4	56,3	56,4	56,5	56,4	56,3	56,2	56,1	55,9	55,7	55,8	56,95
4	55,9	55,9	55,9	56,0	56,0	56,1	56,1	56,1	56,2	56,3	56,4	56,6	56,7	56,8	56,9	56,9	56,9	57,0	57,0	57,1	57,1	57,2	57,2	57,2	56,56
5	57,1	57,0	57,0	57,1	57,2	57,3	57,6	57,9	57,8	58,6	59,2	59,4	59,7	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,7	60,9	61,1	61,1	61,2	61,2	59,19
6	61,3	61,6	61,8	61,9	62,0	61,9	61,7	60,4	61,1	61,6	61,8	61,9	62,2	62,4	62,6	63,0	63,1	63,4	63,5	63,6	63,7	63,8	63,7	63,7	62,39
7	63,6	63,4	63,2	63,1	63,1	63,0	62,9	62,8	62,8	62,7	62,7	62,6	62,5	62,4	62,4	62,2	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	61,9	62,54
8	62,0	62,1	62,0	62,0	62,4	62,6	62,8	63,0	63,4	63,5	63,4	63,5	63,7	63,9	64,1	64,2	64,2	64,3	64,4	64,5	64,6	64,7	64,8	64,9	63,53
9	64,8	64,8	64,7	64,6	64,5	64,2	64,1	64,2	64,3	64,5	64,6	64,8	64,9	64,7	64,5	64,4	64,3	64,2	63,9	63,7	63,5	63,3	63,1	63,0	64,22
10	62,6	62,5	62,4	62,2	62,0	62,0	62,1	62,2	62,3	62,6	62,9	63,0	63,2	63,4	63,7	63,9	64,0	64,0	64,0	63,9	63,8	63,8	63,7	63,8	63,07
11	63,9	64,0	64,0	64,0	64,0	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,1	64,2	64,1	64,0	63,9	63,8	63,7	63,5	63,2	63,1	63,0	62,9	63,82
12	63,0	63,0	62,9	63,0	63,0	62,9	62,8	62,7	62,6	62,6	62,6	62,6	62,5	62,4	62,3	62,3	62,2	62,2	62,1	62,0	62,1	62,1	62,2	62,1	62,49
13	62,1	62,2	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	62,2	62,3	62,5	62,7	62,9	63,0	63,1	63,3	63,3	63,4	63,4	63,4	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	62,81
14	63,4	63,4	63,3	63,4	63,4	63,6	63,7	63,6	63,6	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	63,9	63,9	63,9	64,0	63,76
15	64,0	63,9	63,8	63,7	63,6	63,7	63,8	63,8	63,8	63,9	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,1	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,4	64,3	64,1	64,00
16	64,1	64,0	63,9	63,9	63,8	63,8	63,5	63,2	63,0	63,0	63,0	63,0	62,5	62,0	61,6	61,5	61,2	60,9	60,7	60,5	60,1	59,9	59,8	59,7	62,18
17	59,8	59,8	59,9	59,9	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	59,8	59,6	59,4	59,0	58,5	57,9	57,8	57,7	57,6	59,43
18	57,7	57,5	57,2	57,2	57,0	56,8	56,7	56,5	56,4	56,5	56,6	56,7	56,9	57,1	57,3	57,4	57,5	57,6	57,7	57,0	56,7	57,4	57,7	58,0	57,13
19	58,0	58,0	57,9	58,0	58,3	58,5	58,6	58,7	58,8	59,0	59,2	59,4	59,6	59,8	60,0	60,3	60,5	60,8	60,9	61,1	61,3	61,4	61,4	61,3	59,62
20	61,3	61,4	61,5	61,5	61,6	61,6	61,7	61,8	61,8	61,9	62,0	62,0	62,1	61,9	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,6	61,5	61,4	61,3	61,2	61,65
21	61,0	60,8	60,7	60,3	60,0	59,8	59,7	59,5	59,2	59,0	58,8	58,5	58,2	58,0	57,7	57,4	57,1	56,7	56,3	56,0	55,2	55,1	55,1	55,0	58,13
22	54,8	54,7	54,3	54,1	54,0	53,7	53,6	53,8	54,1	53,9	53,7	53,4	53,1	52,9	52,6	52,3	52,1	51,8	51,7	51,6	51,2	51,0	50,8	50,7	52,91
23	50,5	50,4	50,3	50,1	50,0	50,0	50,1	50,2	50,3	50,3	50,4	50,5	50,7	50,9	51,1	51,2	51,1	51,1	51,2	51,3	51,4	51,3	51,2	51,1	50,70
24	51,0	50,9	50,8	50,7	50,7	50,6	50,7	50,9	50,9	50,8	50,7	50,6	50,4	50,2	50,1	49,9	49,8	49,8	49,8	49,7	49,6	49,5	49,4	49,3	50,28
25	49,3	49,4	49,4	49,5	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3	50,4	50,3	50,3	50,2	50,3	50,3	50,2	50,1	50,2	50,2	50,2	49,98
26	50,2	50,2	50,2	50,3	50,4	50,5	50,5	50,4	50,3	50,3	50,2	50,2	50,1	50,1	50,0	50,1	50,2	50,4	50,6	50,8	50,9	50,9	50,9	50,9	50,40
27	50,9	51,0	50,9	50,9	50,9	50,9	51,0	51,0	51,1	51,0	50,9	50,9	50,8	50,9	50,9	50,8	50,7	50,6	50,5	50,3	50,0	50,0	49,8	49,7	50,68
28	49,8	49,8	49,8	49,8	49,9	49,9	49,9	49,9	49,9	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3	50,4	50,5	50,6	50,6	50,8	51,0	51,3	51,3	51,3	51,2	50,34
29	51,2	51,3	51,4	51,6	51,8	51,9	52,2	52,5	52,7	52,8	52,9	53,0	53,3	53,7	54,1	54,0	53,8	53,7	53,7	53,6	53,6	53,4	53,2	53,0	52,85
30	53,0	53,0	53,0	52,9	52,8	52,7	52,6	52,5	52,4	52,3	52,5	52,7	52,7	52,6	52,7	52,6	52,6	52,5	52,4	52,3	52,2	52,2	52,1	52,1	52,56
Media	57,97	57,96	57,90	57,88	57,88	57,87	57,88	57,86	57,90	57,98	58,05	58,13	58,16	58,20	58,21	58,21	58,15	58,13	58,11	58,05	57,96	57,94	57,90	57,87	58,01

Pressione atmosferica 700mm + **Mese di Luglio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	51,2	51,1	51,2	51,2	51,2	51,3	51,4	51,6	51,7	51,9	52,0	52,2	52,3	52,4	52,5	52,5	52,5	52,4	52,4	52,4	52,4	52,3	52,2	52,1	51,93
2	52,1	52,3	52,4	52,6	52,8	52,9	53,0	53,1	53,2	53,5	54,0	54,3	54,5	54,7	54,8	54,9	55,0	55,1	55,5	55,8	56,2	56,5	56,7	57,0	54,29
3	57,3	57,5	57,9	58,1	58,5	58,7	58,9	59,1	59,3	59,9	60,1	60,3	60,5	60,7	61,1	61,4	61,7	61,8	61,9	62,0	62,1	62,4	62,5	62,8	60,27
4	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,4	63,5	63,8	63,8	63,9	64,0	64,0	64,0	63,9	63,8	63,5	63,2	63,2	63,1	62,8	63,41
5	62,8	62,7	62,6	62,5	62,4	62,4	62,4	62,4	62,4	62,3	62,1	62,0	61,9	61,8	61,6	61,3	61,2	61,1	61,0	60,9	60,8	60,7	60,6	60,4	61,76
6	60,3	60,2	60,0	60,0	60,0	60,0	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6	59,8	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	59,8	59,6	59,4	59,3	59,7	60,0	60,1	54,80
7	60,1	60,0	60,0	59,9	60,0	60,1	60,1	60,2	60,2	60,4	60,5	60,8	61,7	61,8	61,9	62,0	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,6	62,8	62,9	61,21
8	63,5	63,8	64,0	63,9	64,0	64,1	64,2	64,4	64,5	64,7	64,9	65,2	65,4	65,7	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,3	66,2	66,2	66,2	66,3	65,19
9	66,3	66,4	66,5	66,6	66,7	66,8	66,7	66,6	66,6	66,9	67,1	67,2	67,3	67,4	67,4	67,5	67,6	67,8	67,9	68,0	68,1	68,1	68,2	68,2	67,25
10	68,2	68,3	68,3	68,3	68,3	68,2	68,3	68,4	68,4	68,5	68,6	68,7	68,8	68,9	69,0	69,1	69,0	68,9	68,7	68,6	68,5	68,4	68,3	68,2	68,53
11	68,3	68,2	68,3	68,4	68,5	68,4	68,3	68,2	68,0	68,1	68,1	68,2	68,5	68,9	69,2	69,1	68,8	68,5	68,2	68,0	67,9	67,5	67,3	67,2	68,25
12	67,0	66,9	66,7	66,4	66,2	66,0	65,8	65,7	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,7	65,7	65,6	65,5	65,4	65,3	65,2	65,1	65,1	65,1	65,0	65,76
13	65,0	65,0	64,9	64,9	64,7	64,5	64,5	64,4	64,3	64,2	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,4	64,3	64,2	64,3	64,4	64,5	64,7	64,9	64,9	64,52
14	64,9	64,9	64,9	64,8	64,7	64,6	64,5	64,4	64,4	64,5	64,6	64,7	64,8	64,9	65,1	65,1	65,2	65,2	65,2	65,1	65,0	65,0	65,0	65,0	64,85
15	65,3	65,3	65,2	65,3	65,2	65,0	64,7	64,3	64,0	64,3	64,4	64,5	64,3	64,2	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	63,9	63,9	63,9	63,8	63,9	64,39
16	63,6	63,5	63,5	63,4	63,4	63,3	63,3	63,2	63,2	63,2	63,1	63,1	63,0	63,0	62,9	63,0	62,9	62,8	62,7	62,5	62,4	62,4	62,3	62,3	63,00
17	62,3	62,4	62,3	62,3	62,2	62,2	62,3	62,2	62,1	62,0	62,5	62,5	62,4	62,2	61,8	61,7	61,6	61,5	61,4	61,5	61,6	61,5	61,4	61,3	61,97
18	61,2	61,1	60,7	60,9	60,5	60,1	60,0	59,5	58,3	58,3	58,2	58,2	58,2	58,1	58,1	57,8	57,9	57,7	57,5	57,3	57,0	56,8	56,5	56,0	58,58
19	55,5	55,0	54,5	53,6	53,0	52,0	51,6	51,3	51,0	51,1	51,2	51,3	51,4	51,9	52,4	52,4	52,5	52,6	52,6	52,5	52,5	52,6	52,7	52,8	52,50
20	53,0	53,0	53,1	53,3	53,4	53,5	53,6	53,7	53,8	53,8	53,7	53,7	53,6	53,4	52,7	52,4	52,2	52,0	51,0	49,5	47,2	47,6	48,0	48,2	52,06
21	48,3	48,4	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	49,0	49,5	50,0	50,4	51,0	51,6	52,1	52,2	52,4	52,5	52,9	53,3	53,6	54,0	54,3	54,6	50,94
22	54,9	55,0	55,1	55,2	55,2	55,2	55,3	55,3	55,4	55,8	55,9	56,2	56,1	55,9	55,6	55,3	55,2	55,1	55,4	55,9	55,8	55,6	54,9	54,2	55,40
23	54,0	53,9	53,8	53,7	53,6	53,3	53,0	52,7	52,3	52,0	51,8	51,4	51,3	51,5	51,7	51,9	52,0	52,2	52,4	52,6	52,8	52,9	53,1	53,3	52,63
24	53,5	53,9	54,1	54,2	54,3	54,3	54,7	54,9	55,1	55,1	55,1	55,2	55,5	55,7	55,9	56,0	56,1	56,2	56,4	56,8	57,1	57,2	57,6	58,0	55,12
25	58,3	58,8	59,1	59,6	59,9	60,2	60,4	60,7	61,2	61,3	61,4	61,7	62,3	62,7	63,0	63,6	63,8	64,0	64,3	64,5	64,6	64,7	64,7	64,8	62,07
26	64,9	65,0	65,0	65,0	65,0	65,1	65,4	65,7	66,0	66,0	66,0	66,0	66,1	66,1	66,2	66,2	66,1	65,5	64,8	64,5	64,2	64,5	64,2	64,0	65,31
27	64,0	63,9	63,3	63,0	62,9	62,7	62,5	62,4	62,1	62,0	61,9	61,8	61,7	61,3	60,9	60,8	60,7	60,6	60,5	60,4	60,3	60,2	60,1	60,1	61,67
28	60,0	59,9	59,8	59,7	59,6	59,5	59,4	59,3	59,3	59,2	59,1	59,0	58,9	58,7	58,5	58,2	58,2	58,3	58,4	58,5	58,5	58,6	58,9	59,9	59,06
29	59,9	60,0	60,0	60,1	60,1	60,2	60,2	60,3	60,3	60,1	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8	61,0	61,2	61,1	60,9	61,0	60,42
30	61,3	61,5	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,5	61,6	61,7	61,8	61,7	61,8	61,9	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,5	62,6	62,7	62,8	61,87
31	62,9	62,8	62,9	63,0	63,0	62,9	62,8	62,7	62,7	62,8	62,5	62,1	61,7	61,5	61,2	59,9	59,8	59,7	59,7	59,7	59,8	59,6	59,4	59,5	61,44
Media	60,42	60,44	60,41	60,42	60,40	60,35	60,32	60,31	60,29	60,38	60,44	60,52	60,61	60,68	60,71	60,67	60,68	60,65	60,63	60,60	60,54	60,59	60,59	60,63	60,51

Pressione atmosferica 700^{mm} + **Mese di Agosto 1900**

Giorno	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h	9^h	10^h	11^h	12^h	13^h	14^h	15^h	16^h	17^h	18^h	19^h	20^h	21^h	22^h	23^h	24^h	Media
1	59,4	59,3	59,2	59,1	59,0	59,0	59,0	59,0	58,9	59,0	59,1	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,9	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	59,59
2	60,8	60,9	60,9	61,0	61,0	61,0	61,1	61,1	61,2	61,3	61,4	61,5	61,7	61,9	62,1	62,2	62,3	62,4	62,6	62,7	62,8	62,9	63,0	63,0	61,78
3	63,1	63,2	63,5	63,6	63,7	63,9	64,1	64,4	64,7	64,9	65,1	65,2	65,4	65,6	65,9	66,0	66,2	66,3	66,4	66,6	66,7	66,8	66,9	67,0	65,22
4	67,1	67,2	67,3	67,4	67,6	67,8	68,0	68,1	68,3	68,4	68,5	68,4	68,4	68,5	68,5	68,7	68,8	68,9	69,1	69,2	69,3	69,4	69,5	69,5	68,41
5	69,6	69,8	70,0	70,1	70,3	70,4	70,5	70,6	70,7	70,8	70,9	70,9	70,9	70,8	70,7	70,6	70,5	70,4	70,3	70,2	70,1	70,0	70,0	69,9	70,37
6	70,0	69,9	69,9	69,8	69,8	69,7	69,6	69,5	69,4	69,3	69,2	69,0	68,7	68,4	68,3	68,1	67,9	67,7	67,4	67,1	66,7	66,6	66,5	66,5	68,54
7	66,4	66,3	66,1	65,9	65,6	65,3	64,9	64,5	63,8	63,7	63,6	63,3	63,1	62,9	62,8	62,7	62,6	62,3	62,1	61,9	61,8	61,7	61,6	61,5	63,60
8	61,5	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,5	60,4	60,3	60,2	60,1	59,9	59,8	59,7	59,7	59,8	59,9	59,9	60,0	60,0	59,9	59,9	60,0	60,1	60,28
9	60,1	60,2	60,1	60,0	59,9	59,7	59,3	58,8	58,2	58,1	58,2	58,4	58,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,8	59,23
10	59,9	60,0	60,1	60,2	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8	61,1	61,5	61,9	62,3	62,4	62,5	62,5	62,6	62,6	62,7	62,8	62,9	62,9	61,43
Media	63,79	63,82	63,83	63,81	67,79	63,77	63,74	63,69	63,61	63,64	63,69	63,70	63,75	63,79	63,87	63,91	63,96	63,96	64.00	64,00	63,99	64.02	64,07	64,09	63,85

Blank page retained for pagination

II.

TEMPERATURA DELL'ARIA

Temperatura dell'aria — **Mese di Agosto 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15									(1,0)	(0,9)	(0,5)	(2,1)	(2,8)	(4,1)	(5,2)	(3,3)	(4,0)	(5,2)	(1,5)	(2,0)	(2,5)	(1,0)	(0,2)	(1,0)	(2,49)
16	1,7	0,4	0,8	1,0	— 0,3	0,7	0,1	2,8	4,0	4,9	4,3	6,2	6,6	6,2	6,0	6,3	6,8	6,1	6,9	5,8	4,5	4,0	4,0	4,4	3,93
17	3,2	3,8	3,0	2,2	0,0	0,4	0,0	— 0,2	1,2	1,0	0,3	1,1	0,0	— 0,2	— 0,5	— 0,9	— 1,0	— 0,4	— 0,8	— 1,3	— 2,0	— 2,2	— 2,7	— 2,8	0,05
18	— 2,6	— 2,0	— 1,9	— 2,3	— 2,1	— 2,2	— 2,1	— 2,0	— 2,0	— 1,8	— 1,7	— 1,5	— 1,7	— 1,9	— 2,0	— 1,9	— 1,5	— 1,2	— 1,0	— 0,8	— 0,4	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 1,59
19	— 0,6	— 0,7	— 0,6	— 0,5	— 0,4	— 0,4	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 0,6	— 0,6	— 0,5	— 0,6	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 0,6	— 0,7	— 0,7	— 0,8	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,3	— 0,64
20	— 1,8	— 2,0	— 2,5	— 2,0	— 1,9	— 1,8	— 1,7	— 1,6	— 1,5	— 1,6	— 1,4	— 1,3	— 1,2	— 1,2	— 1,2	— 1,0	— 0,8	— 0,7	— 0,8	— 1,0	— 1,2	— 1,3	— 1,1	— 0,7	— 1,39
21	— 0,6	— 0,5	— 0,6	— 0,8	— 0,5	— 0,4	— 0,3	— 0,2	— 0,2	— 0,4	— 1,4	— 1,3	— 1,2	— 1,0	— 0,2	— 0,2	— 0,3	— 0,4	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 0,7	— 0,9	— 1,0	— 0,60
22	— 1,3	— 1,2	— 1,1	— 1,0	— 0,8	— 0,8	— 0,9	— 0,9	— 1,0	— 0,7	— 0,5	— 0,3	— 0,1	— 0,4	— 0,6	— 0,7	— 1,5	— 2,8	— 2,9	— 3,0	— 3,2	— 3,3	— 3,5	— 4,0	— 1,52
23	— 3,8	— 3,4	— 3,1	— 3,0	— 2,9	— 2,9	— 2,8	— 2,7	— 2,6	— 2,2	— 2,3	— 1,7	— 1,7	— 1,4	— 1,1	— 0,9	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,1	— 1,3	— 1,4	— 1,5	— 1,4	— 2,00
24	— 0,8	— 0,7	— 0,7	— 0,7	— 0,3	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,1	0,0	0,1	— 0,3	— 0,5	— 0,9	— 1,3	— 1,2	— 1,4	— 1,8	— 2,7	— 3,5	— 4,0	— 4,0	— 3,8	— 3,8	— 1,36
25	— 3,8	— 4,9	— 5,0	— 5,0	— 4,5	— 4,2	— 4,1	— 4,2	— 4,3	— 4,2	— 4,0	— 3,9	— 4,0	— 4,0	— 4,1	— 4,0	— 4,1	— 4,1	— 4,5	— 5,5	— 7,2	— 7,0	— 6,5	— 4,2	— 4,64
26	— 3,5	— 3,3	— 2,9	— 2,5	— 2,9	— 3,1	— 3,2	— 3,3	— 3,4	— 3,0	— 2,8	— 2,5	— 2,7	— 2,9	— 3,0	— 3,1	— 3,1	— 3,4	— 3,5	— 3,0	— 2,8	— 2,2	— 1,8	— 1,4	— 2,89
27	— 1,2	— 0,8	— 0,7	— 0,7	— 0,8	— 0,3	— 0,2	— 0,1	0,0	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,03
28	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,1	— 0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	— 0,1	— 0,4	— 0,6	— 1,0	— 1,6	— 2,0	— 2,2	— 2,3	— 2,4	— 2,5	— 2,7	— 3,9	— 3,8	— 3,3	— 1,22
29	— 3,0	— 2,8	— 4,0	— 5,3	— 5,2	— 5,7	— 4,5	— 5,1	— 5,0	— 5,2	— 5,1	— 4,8	— 4,8	— 4,4	— 4,1	— 4,0	— 4,0	— 3,9	— 3,8	— 3,7	— 3,6	— 3,5	— 3,4	— 3,6	— 4,27
30	— 5,2	— 5,4	— 4,8	— 4,6	— 5,3	— 5,7	— 5,4	— 5,0	— 4,0	— 4,1	— 3,9	— 3,7	— 3,6	— 4,0	— 4,4	— 4,5	— 4,5	— 4,4	— 4,5	— 4,6	— 4,8	— 5,0	— 5,3	— 5,5	— 4,68
31	— 5,8	— 6,4	— 6,7	— 7,0	— 7,1	— 7,2	— 7,3	— 7,2	— 7,1	— 6,9	— 6,8	— 6,7	— 6,5	— 6,4	— 6,6	— 6,7	— 6,9	— 7,1	— 6,8	— 6,5	— 6,1	— 5,8	— 5,6	— 5,5	— 6,61
Media	— 1,82	— 1,87	— 1,93	— 2,03	— 2,19	— 2,11	— 2,06	— 1,89	— 1,66	— 1,52	— 1,58	— 1,31	— 1,37	— 1,46	— 1,54	— 1,57	— 1,59	— 1,72	— 1,79	— 1,98	— 2,25	— 2,35	— 2,34	— 2,17	— 1,84

Temperatura dell'aria **Mese di Settembre 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 5,5	— 5,2	— 4,8	— 4,5	— 4,4	— 4,3	— 4,2	— 4,1	— 4,1	— 4,4	— 4,9	— 5,2	— 5,3	— 5,2	— 5,0	— 5,3	— 5,4	— 5,7	— 5,8	— 6,0	— 6,5	— 6,4	— 6,2	— 6,0	— 5,18
2	— 5,9	— 5,5	— 5,1	— 4,8	— 4,4	— 3,8	— 3,6	— 3,3	— 3,0	— 3,0	— 2,8	— 2,7	— 2,2	— 1,9	— 1,7	— 1,9	— 2,0	— 2,1	— 2,0	— 1,9	— 2,0	— 1,8	— 1,9	— 2,0	— 2,97
3	— 2,1	— 1,9	— 1,9	— 1,8	— 1,8	— 1,7	— 1,6	— 1,6	— 1,5	— 1,4	— 1,6	— 1,9	— 2,0	— 2,2	— 2,5	— 2,4	— 2,3	— 2,2	— 2,1	— 2,0	— 2,0	— 2,6	— 3,0	— 3,6	— 2,07
4	— 3,7	— 3,8	— 3,9	— 4,0	— 4,0	— 4,1	— 4,3	— 4,4	— 4,5	— 4,9	— 4,8	— 4,5	— 4,3	— 4,2	— 4,0	— 3,6	— 3,2	— 4,8	— 6,3	— 7,9	— 8,2	— 8,5	— 9,5	— 9,9	— 5,18
5	— 9,9	— 9,6	— 9,3	— 9,0	— 8,9	— 9,0	— 9,2	— 8,6	— 8,3	— 7,5	— 7,0	— 6,7	— 6,2	— 5,5	— 5,0	— 5,0	— 5,0	— 5,7	— 5,8	— 6,0	— 5,3	— 5,2	— 5,1	— 5,0	— 6,99
6	— 4,9	— 4,8	— 4,7	— 4,4	— 4,0	— 3,7	— 3,5	— 3,3	— 3,0	— 2,8	— 3,0	— 3,3	— 4,0	— 3,6	— 3,8	— 4,0	— 4,4	— 4,6	— 4,8	— 4,9	— 4,9	— 5,0	— 5,0	— 5,1	— 4,15
7	— 5,2	— 5,3	— 5,4	— 5,5	— 5,4	— 5,3	— 5,2	— 5,0	— 4,8	— 4,7	— 4,6	— 4,6	— 4,4	— 4,2	— 4,0	— 4,4	— 4,4	— 4,0	— 3,5	— 2,9	— 2,2	— 2,1	— 2,1	— 2,0	— 4,22
8	— 1,9	— 1,9	— 2,0	— 2,0	— 2,1	— 2,1	— 2,2	— 2,2	— 2,2	— 2,0	— 1,8	— 1,2	— 1,6	— 2,0	— 2,5	— 2,9	— 3,0	— 3,2	— 3,3	— 3,2	— 3,0	— 3,3	— 3,5	— 3,7	— 2,45
9	— 4,0	— 4,1	— 5,1	— 5,1	— 5,6	— 5,9	— 7,0	— 7,0	— 6,0	— 5,3	— 5,4	— 5,5	— 5,7	— 5,9	— 6,0	— 6,1	— 6,2	— 6,3	— 6,5	— 6,9	— 7,5	— 7,6	— 7,7	— 7,8	— 6,09
10	— 7,3	— 7,0	— 6,8	— 6,3	— 6,0	— 5,7	— 5,5	— 4,2	— 3,5	— 5,0	—, 6,0	— 5,0	— 3,4	— 4,0	— 3,5	— 3,3	— 3,2	— 3,2	— 3,2	— 3,2	— 3,2	— 3,3	— 3,4	— 3,4	— 4,53
11	— 3,4	— 3,5	— 3,2	— 2,9	— 2,8	— 2,6	— 2,0	— 1,7	— 1,2	— 1,4	— 1,4	— 1,3	— 1,0	— 0,9	— 0,8	— 1,2	— 1,8	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 1,96
12	— 1,9	— 1,9	— 1,8	— 1,7	— 1,7	— 1,4	— 1,1	— 0,9	— 0,6	— 0,4	— 0,2	— 0,1	— 0,0	— 0,4	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,1	— 1,2	— 1,3	— 1,5	— 1,8	— 2,1	— 2,3	— 1,17
13	— 2,5	— 2,7	— 2,8	— 3,0	— 3,6	— 4,2	— 4,6	— 5,0	— 5,6	— 6,1	— 6,8	— 7,3	— 7,6	— 7,7	— 7,8	— 8,5	— 10,0	— 11,3	— 12,2	— 13,0	— 13,6	— 14,0	— 14,4	— 14,6	— 7,87
14	— 14,9	— 15,2	— 15,5	— 16,0	— 16,5	— 16,4	— 14,0	— 13,5	— 11,2	— 12,0	— 10,0	— 5,0	— 3,0	— 2,4	— 2,6	— 3,0	— 3,5	— 3,6	— 3,7	— 3,8	— 4,0	— 4,2	— 4,3	— 4,5	— 8,45
15	— 4,7	— 4,4	— 4,3	— 4,1	— 4,7	— 5,0	— 3,0	— 3,3	— 2,2	— 2,3	— 2,4	— 1,8	— 2,0	— 2,1	— 2,3	— 2,9	— 3,6	— 3,8	— 3,9	— 4,2	— 4,5	— 4,7	— 4,8	— 4,9	— 3,58
16	— 4,9	— 4,9	— 5,2	— 5,3	— 5,4	— 5,3	— 5,0	— 4,6	— 4,4	— 4,4	— 4,2	— 4,0	— 3,8	— 3,3	— 2,9	— 2,8	— 2,7	— 2,6	— 2,1	— 1,9	— 2,0	— 2,1	— 2,1	— 2,0	— 3,66
17	— 2,1	— 2,0	— 2,0	— 2,0	— 2,2	— 2,3	— 2,4	— 2,6	— 2,8	— 2,9	— 2,6	— 2,2	— 2,0	— 1,9	— 1,8	— 1,9	— 2,0	— 2,6	— 3,0	— 3,5	— 4,5	— 4,4	— 4,5	— 4,8	— 2,71
18	— 4,9	— 5,0	— 5,3	— 6,0	— 6,5	— 6,8	— 7,1	— 7,4	— 7,6	— 7,0	— 6,6	— 6,3	— 6,8	— 7,3	— 8,2	— 8,6	— 8,9	— 9,1	— 9,3	— 9,4	— 9,5	— 9,6	— 9,7	— 9,8	— 7,61
19	— 9,9	— 10,0	— 10,3	— 10,7	— 11,1	— 11,7	— 12,9	— 13,5	— 15,5	— 14,0	— 15,5	— 12,0	— 10,8	— 10,5	— 9,2	— 9,4	— 8,6	— 8,3	— 8,5	— 9,9	— 10,3	— 10,2	— 9,8	— 10,3	— 10,95
20	— 11,0	— 10,8	— 11,1	— 10,1	— 9,3	— 8,8	— 8,0	— 7,5	— 5,6	— 5,2	— 5,0	— 4,0	— 4,6	— 3,0	— 2,2	— 1,8	— 1,9	— 1,4	— 1,3	— 2,2	— 1,8	— 1,3	— 0,3	— 0,3	— 4,91
21	1,4	1,7	2,3	2,2	2,4	2,0	2,5	2,1	1,0	0,7	0,8	1,3	2,0	3,0	3,5	3,9	5,2	5,0	4,5	4,2	4,0	3,9	3,3	2,5	2,73
22	2,0	1,8	1,8	1,9	2,5	2,7	2,8	2,7	2,5	1,6	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2	— 1,5	1,14
23	— 2,2	— 4,0	— 5,0	— 6,0	— 6,4	— 7,0	— 7,8	— 8,6	— 9,0	— 9,9	— 10,3	— 10,8	— 11,0	— 11,5	— 12,0	— 12,1	— 12,2	— 12,4	— 12,7	— 12,9	— 13,1	— 13,5	— 13,7	— 13,8	— 9,91
24	— 14,0	— 12,8	— 12,0	— 11,4	— 11,6	— 12,8	— 13,0	— 13,0	— 12,5	— 13,1	— 12,7	— 12,6	— 12,5	— 12,7	— 12,5	— 12,7	— 12,9	— 12,8	— 12,7	— 13,0	— 13,6	— 14,0	— 14,1	— 14,0	— 12,88
25	— 14,2	— 13,0	— 11,8	— 12,0	— 11,7	— 11,1	— 11,5	— 11,4	— 11,2	— 10,1	— 10,0	— 9,9	— 10,4	— 10,6	— 10,8	— 9,7	— 10,0	— 11,0	— 11,4	— 11,3	— 10,2	— 10,1	— 10,0	— 9,5	— 10,95
26	— 9,0	— 8,9	— 9,0	— 8,8	— 8,7	— 8,5	— 8,2	— 7,9	— 7,5	— 7,0	— 6,6	— 6,4	— 6,3	— 6,2	— 6,0	— 6,3	— 6,5	— 6,7	— 6,9	— 7,1	— 7,3	— 7,6	— 7,9	— 7,5	— 7,45
27	— 6,0	— 4,3	— 4,8	— 5,0	— 5,1	— 5,2	— 5,3	— 5,5	— 5,8	— 5,9	— 6,0	— 6,1	— 6,2	— 6,4	— 6,5	— 6,6	— 6,7	— 7,0	— 7,2	— 7,4	— 7,5	— 7,9	— 8,1	— 8,2	— 6,28
28	— 8,5	— 8,8	— 8,9	— 9,1	— 9,2	— 9,4	— 9,6	— 10,0	— 10,5	— 10,8	— 10,8	— 10,7	— 10,6	— 10,5	— 10,4	— 10,3	— 10,0	— 9,5	— 9,3	— 9,0	— 8,5	— 8,2	— 7,9	— 7,7	— 9,51
29	— 7,8	— 8,0	— 8,3	— 8,4	— 8,3	— 8,3	— 8,3	— 8,3	— 8,3	— 8,3	— 7,9	— 7,5	— 7,0	— 6,5	— 5,8	— 6,0	— 5,2	— 5,0	— 5,9	— 5,9	— 6,0	— 5,3	— 5,0	— 4,9	— 6,93
30	— 4,5	— 5,0	— 4,5	— 4,1	— 3,9	— 3,2	— 3,7	— 3,9	— 4,2	— 4,5	— 2,8	— 3,0	— 3,0	— 2,4	— 2,0	— 1,8	— 2,2	— 2,5	— 2,6	— 2,8	— 3,0	— 3,3	— 3,7	— 4,0	— 3,36
Media	— 5,78	— 5,69	— 5,69	— 5,66	— 5,68	— 5,70	— 5,62	— 5,58	— 5,44	— 5,47	— 5,40	— 4,99	— 4,84	— 4,72	— 4,62	— 4,70	— 4,77	— 4,97	— 5,14	— 5,36	— 5,44	— 5,52	— 5,61	— 5,73	— 5,34

Temperatura dell'aria **Mese di Ottobre 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 4,0	— 4,5	— 4,5	— 4,5	— 4,5	— 4,6	— 4,6	— 4,7	— 4,8	— 4,8	— 4,9	— 5,0	— 5,2	— 5,7	— 6,4	— 6,6	— 7,3	— 8,0	— 8,6	— 9,3	— 10,1	— 10,2	— 10,9	— 11,2	— 6,45
2	— 11,3	— 11,2	— 11,5	— 11,9	— 12,2	— 12,3	— 12,5	— 12,7	— 12,8	— 12,6	— 12,4	— 12,3	— 13,0	— 13,5	— 13,6	— 13,7	— 14,1	— 14,8	— 15,6	— 15,7	— 15,7	— 15,8	— 16,0	— 17,0	— 13,51
3	— 17,7	— 17,9	— 18,1	— 18,2	— 18,5	— 19,6	— 19,9	— 20,2	— 21,0	— 20,8	— 20,5	— 20,3	— 20,1	— 19,9	— 19,8	— 19,8	— 20,0	— 20,3	— 20,4	— 20,8	— 21,0	— 20,7	— 20,5	— 20,0	— 19,83
4	— 19,0	— 18,4	— 17,5	— 16,5	— 15,5	— 14,6	— 13,5	— 12,7	— 12,0	— 11,4	— 11,1	— 11,5	— 11,0	— 11,1	— 11,6	— 12,8	— 12,7	— 12,2	— 11,8	— 11,3	— 10,5	— 11,1	— 11,6	— 11,8	— 13,06
5	— 11,7	— 12,2	— 12,4	— 12,6	— 13,0	— 13,1	— 13,2	— 13,4	— 13,5	— 13,5	— 13,4	— 13,4	— 13,3	— 13,2	— 13,0	— 12,9	— 12,7	— 12,7	— 12,8	— 12,9	— 13,0	— 12,9	— 12,8	— 12,7	— 12,93
6	— 12,6	— 12,5	— 12,4	— 12,3	— 12,3	— 12,5	— 12,6	— 12,8	— 13,0	— 13,1	— 13,0	— 12,8	— 12,2	— 11,0	— 10,5	— 11,4	— 11,9	— 12,3	— 12,7	— 12,9	— 13,0	— 13,1	— 13,3	— 13,6	— 12,49
7	— 14,0	— 14,4	— 15,0	— 15,6	— 16,1	— 16,8	— 18,0	— 17,5	— 17,0	— 16,1	— 15,0	— 16,0	— 14,6	— 14,7	— 15,0	— 14,5	— 14,1	— 13,8	— 13,4	— 13,2	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,1	— 14,87
8	— 13,1	— 13,2	— 13,3	— 13,4	— 13,5	— 13,6	— 13,7	— 13,8	— 14,0	— 14,0	— 14,2	— 14,3	— 14,5	— 14,7	— 15,0	— 15,3	— 15,4	— 15,4	— 15,5	— 15,8	— 16,4	— 16,7	— 16,9	— 17,0	— 14,70
9	— 17,0	— 16,9	— 16,5	— 16,0	— 15,8	— 15,6	— 15,4	— 15,2	— 15,0	— 15,0	— 14,8	— 14,7	— 14,6	— 14,5	— 14,5	— 14,5	— 14,6	— 14,7	— 14,8	— 14,9	— 15,0	— 15,2	— 15,4	— 15,4	— 15,25
10	— 15,3	— 15,1	— 14,9	— 14,9	— 15,1	— 15,2	— 15,3	— 15,5	— 15,4	— 15,3	— 15,1	— 14,7	— 14,6	— 14,7	— 14,8	— 14,9	— 15,0	— 15,1	— 15,2	— 15,3	— 15,5	— 15,5	— 15,6	— 15,5	— 15,15
11	— 15,3	— 15,2	— 15,0	— 15,0	— 15,0	— 15,0	— 15,0	— 15,0	— 15,0	— 14,9	— 14,8	— 14,6	— 14,5	— 14,6	— 14,7	— 15,1	— 15,8	— 16,8	— 16,9	— 16,5	— 16,3	— 16,2	— 15,8	— 15,5	— 15,35
12	— 15,2	— 15,1	— 15,2	— 15,4	— 15,7	— 16,2	— 16,5	— 16,8	— 17,0	— 16,8	— 16,5	— 16,0	— 15,8	— 15,7	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,1	— 16,2	— 16,1	— 16,1	— 16,5	— 17,0	— 17,5	— 16,14
13	— 18,0	— 18,4	— 18,5	— 18,4	— 18,2	— 17,9	— 17,8	— 17,7	— 17,5	— 17,4	— 17,3	— 17,2	— 17,4	— 17,6	— 17,8	— 18,0	— 18,3	— 18,5	— 18,7	— 19,0	— 20,0	— 20,8	— 21,6	— 22,7	— 18,53
14	— 22,9	— 22,9	— 22,7	— 22,0	— 21,0	— 20,4	— 19,7	— 18,5	— 17,8	— 16,5	— 15,9	— 15,4	— 15,0	— 14,8	— 14,5	— 14,8	— 14,8	— 14,5	— 13,7	— 13,4	— 13,0	— 11,5	— 10,7	— 10,5	— 16,54
15	— 10,2	— 10,1	— 10,2	— 10,3	— 10,4	— 10,5	— 10,4	— 10,3	— 10,5	— 10,6	— 10,7	— 10,7	— 10,6	— 10,7	— 10,8	— 10,9	— 11,3	— 11,4	— 11,6	— 11,8	— 12,0	— 12,5	— 13,0	— 13,8	— 11,05
16	— 14,0	— 14,7	— 15,3	— 15,5	— 16,0	— 17,2	— 19,0	— 19,4	— 19,5	— 19,7	— 19,3	— 18,5	— 17,3	— 15,0	— 13,8	— 13,0	— 12,0	— 11,4	— 10,2	— 9,3	— 8,5	— 8,0	— 7,0	— 6,2	— 14,16
17	— 5,3	— 4,8	— 4,2	— 3,8	— 3,1	— 2,8	— 2,7	— 2,4	— 2,0	— 2,6	— 3,3	— 3,7	— 4,5	— 5,2	— 6,0	— 7,2	— 8,0	— 9,4	— 10,3	— 10,8	— 11,1	— 13,0	— 13,7	— 14,4	— 6,43
18	— 15,0	— 15,9	— 16,4	— 16,9	— 17,4	— 17,9	— 18,4	— 19,0	— 22,2	— 21,4	— 21,2	— 21,1	— 20,3	— 19,0	— 18,0	— 17,3	— 17,0	— 16,9	— 16,7	— 16,3	— 16,0	— 15,7	— 15,6	— 15,4	— 17,79
19	(— 15,4)	(— 15,5)	(— 15,7)	(— 16,0)	(— 16,3)	(— 16,5)	(— 16,7)	(— 16,3)	(— 16,0)																(— 16,05)
20																									
21																									
22																									
23									(— 24,5)	(— 24,4)	(— 24,2)	(— 24,3)	(— 23,5)	(— 22,5)	(— 21,0)	(— 21,5)	(— 21,4)	(— 21,7)	(— 21,9)	(— 21,5)	(— 21,3)	(— 21,2)	(— 21,1)	(— 21,3)	(— 22,33)
24	— 21,6	— 21,5	— 21,4	— 21,9	— 22,1	— 22,3	— 22,7	— 22,9	— 23,2	— 23,3	— 23,5	— 23,6	— 23,8	— 23,9	— 24,0	— 24,2	— 24,5	— 25,3	— 25,4	— 25,5	— 25,5	— 25,4	— 25,4	— 25,4	— 23,68
25	— 25,5	— 25,6	— 25,7	— 25,9	— 26,0	— 25,8	— 25,6	— 25,4	— 25,2	— 25,2	— 25,1	— 24,9	— 25,0	— 25,0	— 25,0	— 25,1	— 25,2	— 25,3	— 25,4	— 25,4	— 25,5	— 25,6	— 25,7	— 25,7	— 25,41
26	— 25,8	— 26,0	— 26,2	— 26,4	— 26,7	— 26,9	— 27,1	— 27,6	— 28,0	— 27,5	— 27,0	— 26,0	— 25,5	— 25,0	— 24,5	— 24,4	— 24,3	— 24,0	— 23,7	— 23,3	— 23,0	— 23,0	— 22,7	— 22,6	— 25,30
27	— 23,0	— 22,9	— 22,8	— 22,1	— 21,7	— 21,2	— 21,4	— 21,6	— 22,0	— 21,0	— 21,1	— 21,3	— 21,5	— 21,7	— 22,0	— 22,2	— 22,4	— 22,6	— 22,9	— 23,0	— 23,0	— 22,5	— 20,4	— 20,0	— 21,93
28	— 20,0	— 19,9	— 20,0	— 20,1	— 20,2	— 20,4	— 20,8	— 20,4	— 20,0	— 19,8	— 19,4	— 19,0	— 19,5	— 18,2	— 17,5	— 17,4	— 17,2	— 17,0	— 16,8	— 16,4	— 16,0	— 15,9	— 16,0	— 16,1	— 18,50
29	— 16,1	— 16,0	— 16,0	— 15,9	— 15,8	— 15,7	— 16,0	— 16,3	— 16,5	— 16,8	— 16,4	— 16,0	— 15,5	— 15,0	— 14,8	— 14,4	— 14,3	— 13,9	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 13,9	— 13,7	— 13,4	— 15,18
30	— 12,8	— 12,0	— 11,6	— 11,4	— 11,6	— 12,3	— 12,0	— 12,2	— 13,0	— 13,2	— 13,3	— 13,6	— 13,5	— 13,4	— 13,5	— 14,0	— 14,4	— 14,8	— 15,1	— 15,0	— 15,0	— 15,2	— 15,4	— 15,5	— 13,49
31	— 15,4	— 15,3	— 15,1	— 15,2	— 15,3	— 15,4	— 15,9	— 16,4	— 17,0	— 16,7	— 16,5	— 16,4	— 16,3	— 16,2	— 16,0	— 16,1	— 16,4	— 16,9	— 17,0	— 17,1	— 17,2	— 17,1	— 17,2	— 17,3	— 16,31
Media	— 15,84	— 15,87	— 15,86	— 15,85	— 15,87	— 15,99	— 16,14	— 16,17	— 16,34	— 16,15	— 15,99	— 15,88	— 15,78	— 15,54	— 15,50	— 15,63	— 15,76	— 15,93	— 15,98	— 15,96	— 15,98	— 16,04	— 16,03	— 16,13	— 15,92

Temperatura dell'aria

Mese di Novembre 1899

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 17,4	— 17,6	— 17,8	— 18,0	— 18,4	— 19,3	— 19,5	— 20,4	— 21,0	— 21,2	— 21,4	— 21,8	— 22,8	— 22,2	— 22,5	— 22,7	— 22,6	— 22,3	— 21,7	— 21,0	— 20,8	— 20,7	— 20,5	— 20,3	— 20,56
2	— 20,1	— 20,0	— 19,9	— 19,8	— 19,7	— 19,6	— 19,5	— 19,7	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,1	— 20,1	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,1	— 20,1	— 20,1	— 19,95
3	— 20,1	— 20,1	— 20,2	— 20,3	— 20,4	— 20,5	— 20,6	— 20,7	— 20,8	— 21,7	— 22,6	— 23,5	— 23,7	— 24,2	— 24,8	— 25,2	— 25,5	— 26,0	— 26,1	— 25,0	— 24,0	— 23,7	— 23,4	— 23,8	— 22,79
4	— 24,4	— 24,8	— 25,0	— 24,3	— 25,0	— 25,2	— 25,0	— 25,6	— 25,2	— 25,0	— 24,9	— 24,8	— 24,2	— 24,1	— 24,0	— 23,5	— 23,0	— 22,7	— 22,6	— 22,5	— 22,6	— 22,6	— 22,6	— 22,6	— 24,01
5	— 22,5	— 22,4	— 22,3	— 22,1	— 22,0	— 21,8	— 21,7	— 21,6	— 21,5	— 21,4	— 21,2	— 20,9	— 20,8	— 20,4	— 20,0	— 19,8	— 19,5	— 19,0	— 18,7	— 18,6	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 20,51
6	— 18,5	— 18,4	— 18,4	— 18,4	— 18,3	— 18,3	— 18,0	— 17,5	— 16,5	— 16,4	— 16,3	— 16,2	— 16,0	— 15,9	— 16,0	— 16,1	— 16,1	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,1	— 16,1	— 16,2	— 16,82
7	— 16,5	— 16,9	— 17,2	— 17,4	— 17,7	— 18,0	— 18,1	— 18,2	— 18,3	— 18,4	— 18,5	— 18,6	— 18,7	— 18,9	— 19,0	— 19,1	— 19,3	— 19,5	— 19,8	— 19,9	— 20,0	— 20,0	— 19,9	— 19,7	— 18,65
8	— 19,4	— 19,3	— 19,2	— 19,0	— 18,9	— 18,8	— 18,7	— 18,6	— 18,5	— 18,4	— 18,3	— 18,2	— 18,0	— 17,9	— 18,0	— 18,1	— 18,1	— 18,1	— 18,1	— 18,0	— 18,0	— 18,0	— 17,9	— 17,9	— 18,39
9	— 18,1	— 18,4	— 19,0	— 19,4	— 19,5	— 19,6	— 19,8	— 19,9	— 20,0	— 20,3	— 20,4	— 20,7	— 20,9	— 21,5	— 22,0	— 22,2	— 22,3	— 22,0	— 22,3	— 22,6	— 23,0	— 23,2	— 23,3	— 23,5	— 21,00
10	— 23,2	— 23,1	— 23,0	— 22,9	— 22,8	— 22,6	— 22,4	— 22,2	— 22,0	— 21,5	— 21,2	— 20,8	— 20,6	— 20,3	— 20,0	— 19,6	— 19,0	— 18,5	— 18,0	— 17,5	— 17,0	— 16,3	— 16,0	— 15,9	— 20,27
11	— 15,9	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 16,0	— 15,9	— 15,9	— 15,9	— 15,9	— 16,0	— 16,0	— 15,9	— 15,8	— 15,7	— 15,5	— 15,3	— 15,0	— 14,7	— 14,4	— 14,2	— 15,67
12	— 14,1	— 14,0	— 13,9	— 14,0	— 14,2	— 14,4	— 14,6	— 14,8	— 15,0	— 15,2	— 15,4	— 15,7	— 16,0	— 16,5	— 17,0	— 17,1	— 17,2	— 17,3	— 17,5	— 17,7	— 18,0	— 18,1	— 18,2	— 18,3	— 16,01
13	— 18,5	— 18,7	— 18,9	— 19,1	— 19,2	— 19,4	— 19,6	— 19,8	— 20,0	— 19,7	— 19,4	— 19,3	— 19,2	— 19,1	— 19,0	— 19,4	— 19,5	— 19,6	— 19,9	— 20,5	— 21,0	— 21,2	— 21,4	— 21,5	— 19,71
14	— 21,5	— 21,5	— 21,5	— 21,6	— 21,5	— 21,4	— 21,2	— 21,1	— 21,0	— 21,0	— 21,2	— 21,4	— 21,9	— 22,3	— 23,0	— 23,3	— 23,5	— 23,6	— 23,7	— 23,8	— 24,0	— 24,0	— 24,1	— 24,2	— 22,39
15	— 24,3	— 24,4	— 24,4	— 24,5	— 24,5	— 24,6	— 24,7	— 24,8	— 25,0	— 25,2	— 25,3	— 25,5	— 25,7	— 25,9	— 26,0	— 26,0	— 26,0	— 26,1	— 26,1	— 26,1	— 26,0	— 26,1	— 26,1	— 26,1	— 25,39
16	— 26,2	— 26,3	— 26,3	— 26,4	— 26,4	— 26,3	— 26,2	— 26,1	— 26,0	— 25,9	— 25,8	— 25,7	— 25,7	— 25,0	— 24,8	— 24,9	— 24,9	— 24,8	— 24,6	— 24,5	— 24,5	— 24,6	— 24,5	— 24,5	— 25,46
17	— 24,5	— 24,5	— 24,5	— 24,4	— 24,4	— 24,4	— 24,3	— 24,3	— 24,3	— 24,4	— 24,5	— 24,7	— 24,9	— 25,2	— 25,5	— 25,3	— 25,1	— 25,0	— 24,7	— 24,0	— 23,5	— 23,1	— 22,9	— 22,7	— 24,38
18	— 22,6	— 22,4	— 22,2	— 22,0	— 21,8	— 21,7	— 21,6	— 21,5	— 21,3	— 21,1	— 21,0	— 21,1	— 21,1	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 21,1	— 21,2	— 21,3	— 21,38
19	— 21,3	— 21,0	— 21,3	— 21,4	— 21,5	— 21,7	— 21,9	— 22,1	— 22,3	— 22,3	— 22,3	— 22,4	— 22,4	— 22,5	— 22,5	— 22,6	— 22,7	— 22,8	— 23,0	— 23,2	— 23,5	— 23,4	— 23,3	— 23,2	— 22,36
20	— 23,1	— 23,0	— 22,9	— 22,8	— 22,7	— 22,6	— 22,1	— 22,0	— 21,8	— 21,5	— 21,4	— 21,3	— 21,2	— 21,3	— 21,5	— 21,6	— 21,7	— 21,8	— 21,8	— 21,9	— 22,0	— 22,1	— 22,2	— 22,3	— 22,03
21	— 22,3	— 22,4	— 22,5	— 22,6	— 22,5	— 22,4	— 22,3	— 22,2	— 22,0	— 21,8	— 21,4	— 20,4	— 20,0	— 19,5	— 19,0	— 18,8	— 18,5	— 18,3	— 18,0	— 17,7	— 17,5	— 17,4	— 17,2	— 16,8	— 20,14
22	— 16,4	— 16,0	— 15,7	— 15,3	— 15,0	— 15,0	— 14,4	— 14,2	— 14,0	— 13,8	— 13,7	— 13,3	— 12,9	— 12,7	— 12,5	— 12,3	— 12,2	— 12,1	— 12,0	— 12,1	— 12,2	— 12,3	— 12,4	— 12,5	— 13,54
23	— 12,5	— 12,6	— 12,6	— 12,7	— 12,7	— 12,8	— 12,9	— 13,1	— 13,0	— 12,5	— 12,4	— 12,6	— 12,7	— 12,8	— 12,8	— 12,9	— 12,8	— 12,5	— 12,6	— 12,9	— 13,0	— 13,2	— 13,1	— 13,1	— 12,78
24	— 13,0	— 12,9	— 13,1	— 13,3	— 13,2	— 13,4	— 13,3	— 13,2	— 13,0	— 12,9	— 12,8	— 12,7	— 12,6	— 12,4	— 13,0	— 12,8	— 12,5	— 12,7	— 12,8	— 12,9	— 13,0	— 13,1	— 13,2	— 13,2	— 12,96
25	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 12,8	— 12,6	— 12,7	— 12,8	— 12,6	— 12,4	— 12,2	— 12,0	— 11,4	— 11,0	— 10,7	— 10,3	— 10,0	— 9,8	— 9,4	— 8,6	— 8,3	— 11,69
26	— 8,3	— 7,7	— 7,4	— 7,4	— 7,7	— 7,8	— 7,9	— 8,0	— 8,0	— 8,1	— 8,0	— 8,4	— 8,0	— 8,0	— 8,0	— 8,0	— 8,0	— 8,0	— 8,1	— 8,4	— 9,0	— 8,8	— 8,6	— 8,4	— 8,07
27	— 8,6	— 8,7	— 8,8	— 9,0	— 9,2	— 9,4	— 9,6	— 9,8	— 9,8	— 10,4	— 10,6	— 11,0	— 11,2	— 11,4	— 11,5	— 11,6	— 11,7	— 11,8	— 12,0	— 12,2	— 12,5	— 12,7	— 13,0	— 13,6	— 10,84
28	— 14,4	— 15,3	— 16,6	— 16,5	— 17,3	— 17,7	— 18,3	— 18,5	— 18,5	— 18,3	— 18,0	— 17,8	— 17,7	— 17,6	— 17,5	— 17,4	— 17,4	— 17,4	— 17,4	— 17,5	— 17,5	— 17,5	— 17,5	— 17,5	— 17,38
29	— 17,5	— 17,5	— 17,5	— 17,5	— 17,6	— 17,6	— 17,8	— 18,1	— 18,5	— 18,5	— 18,6	— 19,2	— 18,7	— 18,9	— 19,0	— 19,2	— 19,4	— 19,5	— 19,7	— 19,7	— 20,0	— 20,1	— 20,1	— 20,1	— 18,76
30																									
Media	— 18,56	— 18,58	— 18,66	— 18,66	— 18,73	— 18,80	— 18,79	— 18,85	— 18,82	— 18,1	— 18,80	— 18,84	— 18,81	— 18,82	— 18,89	— 18,89	— 18,84	— 18,78	— 18,76	— 18,71	— 18,72	— 18,69	— 18,63	— 18,63	— 18,75

Temperatura dell'aria

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1																									
2																									
3																									
4									(— 15,5)	(— 15,6)	(— 15,8)	(— 16,1)	(— 16,8)	(— 16,4)	(— 16,5)	(— 17,3)	(— 17,6)	(— 18,3)	(— 18,5)	(— 18,7)	(— 19,0)	(— 18,7)	(— 18,5)	(— 18,3)	(— 17,32)
5	— 18,0	— 17,8	— 17,5	— 17,1	— 16,8	— 16,4	— 16,0	— 15,5	— 15,0	— 14,6	— 14,3	— 14,0	— 13,9	— 13,9	— 14,0	— 14,2	— 14,4	— 14,5	— 14,7	— 14,8	— 14,8	— 14,7	— 14,7	— 14,7	— 15,26
6	— 14,6	— 14,6	— 14,5	— 14,5	— 14,4	— 14,3	— 14,2	— 14,1	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,1	— 14,3	— 14,5	— 15,0	— 15,4	— 14,27
7	— 16,0	— 16,2	— 16,4	— 16,8	— 17,0	— 17,1	— 17,1	— 17,1	— 17,1	— 17,1	— 17,1	— 17,2	— 17,2	— 17,2	— 17,2	— 17,3	— 17,4	— 17,5	— 17,6	— 17,8	— 18,0	— 18,1	— 18,2	— 18,5	— 17,26
8	— 19,3	— 19,6	— 19,9	— 20,0	— 20,1	— 20,1	— 20,2	— 20,3	— 20,4	— 20,7	— 21,0	— 21,4	— 21,6	— 21,9	— 22,2	— 22,1	— 21,9	— 21,8	— 21,7	— 21,6	— 21,5	— 21,3	— 21,1	— 20,9	— 20,94
9	— 20,8	— 20,7	— 20,7	— 20,6	— 20,6	— 20,6	— 20,5	— 20,5	— 20,5	— 20,4	— 20,1	— 19,9	— 19,7	— 19,5	— 19,1	— 18,8	— 18,7	— 18,6	— 18,4	— 18,2	— 18,0	— 17,8	— 17,5	— 17,1	— 19,47
10	— 16,5	— 16,3	— 16,1	— 15,9	— 15,7	— 15,2	— 15,0	— 14,5	— 14,0	— 13,6	— 13,1	— 12,8	— 12,7	— 12,5	— 12,3	— 12,4	— 12,6	— 12,8	— 13,0	— 13,2	— 13,5	— 13,7	— 14,1	— 14,5	— 14,00
11	— 14,5	— 15,0	— 15,3	— 15,6	— 16,0	— 16,2	— 16,4	— 16,7	— 18,0	— 18,5	— 19,0	— 19,2	— 19,4	— 19,6	— 20,0	— 20,2	— 20,3	— 20,4	— 20,5	— 21,3	— 21,6	— 21,7	— 21,7	— 21,5	— 18,69
12	— 21,3	— 20,9	— 20,5	— 20,2	— 19,8	— 19,5	— 19,2	— 18,9	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,6	— 18,7	— 18,7	— 18,7	— 18,8	— 18,8	— 18,8	— 18,8	— 18,9	— 19,11
13	— 18,9	— 18,9	— 19,0	— 19,0	— 19,2	— 19,5	— 19,9	— 20,2	— 20,5	— 20,7	— 20,9	— 21,1	— 21,2	— 21,3	— 21,5	— 21,6	— 21,5	— 21,4	— 21,3	— 21,2	— 21,0	— 20,8	— 20,7	— 20,6	— 20,50
14	— 20,4	— 20,1	— 19,9	— 19,8	— 19,6	— 19,3	— 18,9	— 18,6	— 18,3	— 17,9	— 17,6	— 17,3	— 17,0	— 16,8	— 16,5	— 16,6	— 16,7	— 16,8	— 16,9	— 17,0	— 17,0	— 17,1	— 17,1	— 17,2	— 17,93
Media	— 18,03	— 18,01	— 17,98	— 17,95	— 17,92	— 17,82	— 17,74	— 17,64	— 17,63	— 17,60	— 17,56	— 17,54	— 17,52	— 17,52	— 17,53	— 17,58	— 17,62	— 17,65	— 17,68	— 17,80	— 17,85	— 17,85	— 17,89	— 17,93	— 17,74

Temperatura dell'aria — Mese di Gennaio 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,5	— 23,6	— 23,7	— 23,8	— 23,9	— 24,0	— 25,0	— 25,1	— 25,2	— 25,6	— 25,2	— 25,7	— 25,8	— 25,6	— 25,7	— 25,8	— 24,38
2	— 26,2	— 26,3	— 26,4	— 26,6	— 26,7	— 26,8	— 27,5	— 28,7	— 29,5	— 29,5	— 29,5	— 29,5	— 29,5	— 28,2	— 28,5	— 28,6	— 28,6	— 28,6	— 28,6	— 28,6	— 28,5	— 28,4	— 28,0	— 27,4	— 28,11
3	— 26,8	— 26,0	— 25,8	— 26,1	— 25,5	— 25,0	— 24,5	— 24,0	— 24,5	— 23,5	— 22,8	— 22,8	— 23,5	— 25,8	— 24,7	— 22,5	— 22,0	— 24,0	— 24,2	— 24,5	— 23,0	— 21,5	— 20,5	— 19,9	— 23,89
4	— 20,2	— 20,3	— 20,2	— 21,2	— 22,3	— 23,3	— 22,5	— 22,2	— 22,0	— 22,5	— 23,8	— 23,0	— 22,5	— 23,5	— 24,0	— 24,0	— 23,7	— 22,5	— 22,5	— 22,2	— 23,2	— 23,5	— 22,0	— 22,5	— 22,49
5	— 22,7	— 22,0	— 22,4	— 22,4	— 21,4	— 21,5	— 21,6	— 21,2	— 20,5	— 19,5	— 18,8	— 17,9	— 17,0	— 16,3	— 16,0	— 15,6	— 15,4	— 15,2	— 15,0	— 15,4	— 15,8	— 15,0	— 14,0	— 12,5	— 18,13
6	— 11,5	— 10,8	— 10,1	— 9,7	— 9,2	— 8,8	— 8,7	— 8,8	— 9,0	— 9,5	— 8,5	— 7,7	— 7,5	— 7,2	— 6,8	— 5,5	— 5,3	— 5,2	— 6,5	— 7,2	— 6,9	— 8,0	— 7,9	— 8,4	— 8,11
7	— 9,5	— 10,5	— 9,5	— 9,2	— 8,6	— 8,5	— 7,5	— 7,4	— 7,5	— 7,6	— 7,8	— 8,1	— 9,3	— 9,5	— 9,8	— 9,9	— 9,9	— 10,0	— 10,1	— 10,0	— 10,2	— 10,6	— 11,5	— 12,4	— 9,37
8	— 12,4	— 11,3	— 12,8	— 13,7	— 14,5	— 15,3	— 15,7	— 16,3	— 17,0	— 17,5	— 18,0	— 18,3	— 18,5	— 19,3	— 20,0	— 20,4	— 20,6	— 20,9	— 20,9	— 21,0	— 22,0	— 22,2	— 22,8	— 22,9	— 18,10
9	— 24,8	— 25,4	— 26,0	— 25,3	— 25,5	— 25,8	— 26,4	— 26,6	— 27,0	— 27,9	— 27,5	— 27,8	— 27,4	— 27,2	— 29,0	— 28,5	— 29,0	— 30,1	— 30,5	— 31,0	— 32,0	— 31,8	— 32,0	— 32,1	— 28,19
10	— 32,3	— 32,5	— 32,8	— 33,0	— 32,9	— 33,1	— 33,2	— 33,6	— 34,0	— 34,1	— 34,2	— 34,3	— 34,5	— 34,2	— 34,0	— 35,0	— 36,0	— 36,5	— 36,0	— 35,5	— 35,0	— 35,1	— 35,6	— 35,8	— 34,30
11	— 35,3	— 35,0	— 35,5	— 36,0	— 35,8	— 35,0	— 35,8	— 35,9	— 36,0	— 35,8	— 35,0	— 35,9	— 34,9	— 35,5	— 35,0	— 35,1	— 35,2	— 35,4	— 35,6	— 35,8	— 36,0	— 35,5	— 35,6	— 35,7	— 35,51
12	— 35,8	— 36,0	— 36,5	— 36,2	— 36,0	— 35,8	— 37,5	— 35,7	— 36,0	— 35,5	— 35,0	— 34,0	— 35,0	— 33,0	— 29,0	— 28,5	— 28,0	— 26,8	— 26,4	— 27,0	— 26,0	— 25,9	— 25,8	— 25,7	— 31,97
13	(— 26,0)	(— 25,5)	(— 25,0)	(— 24,8)	(— 24,2)	(— 23,8)	(— 23,4)	(— 23,3)	(— 23,4)	(— 23,7)	(— 24,2)	(— 25,0)													(— 24,36)
14									(— 20,0)	(— 20,2)	(— 20,8)	(— 21,2)	(— 21,4)	(— 21,7)	(— 22,0)	(— 23,5)	(— 24,1)	(— 24,3)	(— 25,5)	(— 26,5)	(— 28,0)	(— 28,1)	(— 28,2)	(— 28,2)	(— 25,58)
15	— 26,5	— 28,4	— 28,0	— 27,9	— 27,8	— 27,7	— 27,6	— 27,5	— 27,5	— 27,4	— 27,0	— 27,0	— 26,0	— 25,1	— 24,2	— 24,0	— 24,0	— 23,8	— 23,6	— 23,3	— 23,0	— 22,8	— 22,0	— 21,5	— 25,57
16	— 21,0	— 20,5	— 20,0	— 19,8	— 19,4	— 18,9	— 18,0	— 17,7	— 17,2	— 17,1	— 17,0	— 16,9	— 16,1	— 15,8	— 15,5	— 15,6	— 15,3	— 14,9	— 14,7	— 14,2	— 14,3	— 15,0	— 16,5	— 16,0	— 16,98
17	— 15,8	— 16,8	— 15,4	— 15,6	— 13,0	— 12,5	— 11,5	— 10,5	— 9,5	— 9,2	— 8,8	— 8,7	— 8,4	— 8,2	— 8,0	— 7,9	— 7,8	— 8,2	— 7,4	— 6,7	— 6,0	— 6,1	— 7,2	— 7,0	— 9,84
18	— 7,0	— 7,2	— 6,9	— 6,0	— 6,5	— 6,0	— 6,5	— 6,0	— 5,0	— 3,5	— 4,0	— 5,0	— 5,2	— 5,4	— 5,5	— 5,6	— 5,4	— 5,0	— 4,7	— 4,3	— 4,0	— 4,0	— 4,0	— 4,1	— 5,28
19	— 4,1	— 4,1	— 4,0	— 3,8	— 4,2	— 4,0	— 3,8	— 3,5	— 3,3	— 3,5	— 3,2	— 3,0	— 2,8	— 2,7	— 2,5	— 2,7	— 2,4	— 2,5	— 2,6	— 2,7	— 2,5	— 2,6	— 2,7	— 2,7	— 3,16
20	— 2,7	— 3,3	— 3,5	— 3,6	— 3,7	— 3,8	— 3,9	— 4,0	— 4,0	— 4,4	— 4,6	— 4,2	— 4,3	— 4,4	— 4,5	— 4,8	— 5,2	— 5,3	— 5,4	— 5,7	— 6,0	— 6,2	— 5,7	— 5,5	— 4,53
21	— 5,5	— 5,6	— 5,7	— 5,8	— 5,9	— 6,0	— 6,0	— 6,0	— 6,0	— 5,9	— 5,8	— 5,6	— 5,0	— 4,6	— 5,0	— 5,1	— 5,4	— 5,8	— 6,3	— 7,2	— 8,0	— 8,8	— 9,3	— 9,0	— 6,22
22	— 9,0	— 8,4	— 8,2	— 7,8	— 7,6	— 7,3	— 7,1	— 6,9	— 6,8	— 6,5	— 7,0	— 6,9	— 6,8	— 6,6	— 6,7	— 6,6	— 6,6	— 6,6	— 6,5	— 6,5	— 6,5	— 7,9	— 8,4	— 9,0	— 7,26
23	— 9,5	— 9,1	— 12,0	— 14,0	— 13,1	— 13,7	— 14,3	— 12,9	— 14,5	— 15,0	— 14,5	— 13,8	— 13,1	— 12,5	— 12,0	— 11,6	— 12,5	— 12,3	— 12,5	— 12,7	— 13,0	— 13,6	— 15,0	— 15,6	— 13,03
24	— 16,1	— 17,0	— 17,5	— 17,9	— 18,1	— 19,5	— 20,0	— 20,4	— 20,5	— 20,2	— 19,0	— 18,5	— 19,0	— 19,5	— 20,0	— 20,7	— 21,3	— 21,9	— 22,2	— 22,3	— 22,5	— 21,6	— 22,8	— 24,0	— 20,11
25	— 23,5	— 24,0	— 24,4	— 24,5	— 24,6	— 24,7	— 24,8	— 24,9	— 25,0	— 25,1	— 25,7	— 27,0	— 27,8	— 29,0	— 31,0	— 31,1	— 31,2	— 31,3	— 31,4	— 31,9	— 32,0	— 32,1	— 31,8	— 30,5	— 27,89
26	— 31,5	— 30,4	— 31,0	— 30,5	— 30,0	— 29,1	— 30,4	— 31,2	— 32,0	— 32,0	— 31,6	— 30,0	— 29,8	— 30,5	— 31,0	— 30,8	— 30,7	— 30,6	— 30,7	— 30,8	— 30,8	— 31,2	— 31,4	— 30,0	— 30,75
27	— 29,6	— 30,0	— 29,9	— 30,0	— 30,1	— 30,2	— 30,2	— 30,3	— 30,5	— 31,0	— 31,0	— 30,0	— 29,5	— 29,7	— 31,0	— 32,0	— 32,5	— 32,6	— 32,5	— 32,0	— 31,0	— 30,0	— 30,5	— 30,0	— 30,67
28	— 29,6	— 29,4	— 29,6	— 30,0	— 30,2	— 30,6	— 31,2	— 31,8	— 32,0	— 32,0	— 31,8	— 31,6	— 31,2	— 30,8	— 30,4	— 30,5	— 30,4	— 30,2	— 29,3	— 28,4	— 27,5	— 27,7	— 27,9	— 27,9	— 30,09
29	— 27,4	— 27,2	— 27,0	— 26,8	— 26,6	— 26,4	— 26,2	— 26,1	— 26,0	— 25,9	— 25,8	— 25,7	— 25,5	— 25,2	— 25,0	— 25,7	— 26,0	— 24,6	— 25,5	— 24,5	— 20,5	— 20,0	— 20,5	— 20,2	— 25,01
30	— 19,0	— 17,2	— 16,0	— 14,4	— 13,2	— 12,4	— 11,6	— 11,3	— 11,0	— 10,9	— 10,8	— 10,7	— 10,6	— 10,4	— 10,0	— 7,5	— 6,0	— 4,9	— 3,5	— 3,4	— 4,0	— 6,0	— 9,0	— 14,3	— 10,34
31	— 15,2	— 16,0	— 19,0	— 22,0	— 23,5	— 25,0	— 26,0	— 26,9	— 27,5	— 28,0	— 28,4	— 28,8	— 30,0	— 30,6	— 31,0	— 30,8	— 30,6	— 30,5	— 30,4	— 30,0	— 29,0	— 28,8	— 28,9	— 29,1	— 26,92
Media	— 19,79	— 19,80	— 19,98	— 20,11	— 19,98	— 20,01	— 20,12	— 20,06	— 20,16	— 20,14	— 20,02	— 19,89	— 19,81	— 19,82	— 19,83	— 19,71	— 19,73	— 19,72	— 19,68	— 19,67	— 19,48	— 19,57	— 19,83	— 19,91	— 19,87

Temperatura dell'aria **Mese di Febbraio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 29,3	— 29,4	— 29,5	— 29,6	— 30,0	— 30,3	— 30,4	— 30,7	— 31,0	— 31,0	— 30,8	— 30,9	— 29,9	— 30,0	— 30,1	— 30,2	— 30,2	— 30,3	— 30,0	— 29,7	— 29,5	— 29,8	— 30,0	— 30,1	— 30,09
2	— 30,2	— 30,3	— 30,4	— 31,0	— 31,5	— 31,7	— 33,0	— 32,5	— 33,0	— 33,1	— 33,2	— 33,6	— 33,4	— 33,2	— 33,0	— 32,4	— 32,2	— 32,6	— 33,5	— 34,0	— 33,5	— 34,0	— 33,7	— 34,8	— 32,66
3	— 34,0	— 33,8	— 34,5	— 34,8	— 34,6	— 34,8	— 34,6	— 34,9	— 35,0	— 34,0	— 33,5	— 33,0	— 30,0	— 29,1	— 28,3	— 28,1	— 27,8	— 27,7	— 27,8	— 28,2	— 29,0	— 29,3	— 30,0	— 31,0	— 31,58
4	— 31,4	— 31,8	— 32,3	— 32,4	— 32,9	— 33,8	— 34,0	— 34,1	— 34,2	— 34,3	— 34,7	— 34,9	— 34,1	— 34,6	— 33,7	— 34,0	— 32,5	— 32,1	— 32,3	— 32,4	— 32,6	— 32,3	— 32,1	— 32,3	— 33,16
5	— 32,4	— 32,0	— 31,5	— 31,0	— 31,4	— 31,9	— 31,7	— 31,2	— 30,0	— 29,5	— 28,7	— 28,4	— 27,3	— 26,6	— 26,0	— 26,0	— 26,1	— 26,2	— 26,4	— 26,5	— 27,0	— 26,8	— 26,6	— 26,3	— 28,65
6	— 26,0	— 25,4	— 24,7	— 24,0	— 22,6	— 21,7	— 20,5	— 19,4	— 19,0	— 18,4	— 18,5	— 18,6	— 19,0	— 19,6	— 20,0	— 20,3	— 20,6	— 20,9	— 21,0	— 21,1	— 21,2	— 21,3	— 21,4	— 21,5	— 21,11
7	— 21,6	— 21,7	— 21,7	— 21,7	— 21,8	— 21,9	— 21,9	— 22,0	— 22,0	— 22,1	— 22,2	— 22,4	— 22,6	— 22,8	— 23,0	— 23,1	— 23,0	— 22,9	— 22,6	— 22,4	— 22,2	— 22,1	— 22,0	— 22,0	— 22,24
8	— 22,1	— 22,3	— 22,5	— 22,7	— 23,0	— 23,3	— 23,6	— 24,0	— 24,5	— 24,6	— 24,8	— 25,2	— 25,6	— 26,2	— 27,0	— 27,0	— 26,7	— 26,6	— 26,2	— 26,1	— 26,0	— 25,3	— 25,2	— 25,0	— 24,81
9	— 24,8	— 24,7	— 24,6	— 24,4	— 24,5	— 24,6	— 24,8	— 24,9	— 25,0	— 25,3	— 25,6	— 25,9	— 26,2	— 26,7	— 27,1	— 27,1	— 27,0	— 26,8	— 26,4	— 26,2	— 26,1	— 26,0	— 26,1	— 26,2	— 25,71
10	— 26,3	— 26,6	— 27,1	— 27,2	— 27,3	— 27,5	— 27,7	— 27,9	— 28,0	— 28,1	— 28,3	— 28,4	— 28,6	— 28,9	— 29,2	— 29,1	— 29,0	— 28,8	— 28,6	— 28,4	— 28,2	— 28,1	— 28,0	— 27,9	— 28,05
11	— 27,9	— 27,8	— 26,5	— 25,8	— 25,0	— 24,5	— 24,0	— 23,5	— 23,0	— 22,8	— 22,6	— 22,5	— 22,6	— 22,8	— 23,1	— 23,3	— 23,5	— 23 7	— 23,9	— 24,1	— 24,5	— 24,4	— 24,2	— 24,0	— 24,16
12	— 23,9	— 23,8	— 23,7	— 23,6	— 23,5	— 23,3	— 23,2	— 23,1	— 23,0	— 23,1	— 23,2	— 23,6	— 23,8	— 24,1	— 24,5	— 24,4	— 25,3	— 25,4	— 25,2	— 24,5	— 23,5	— 23,3	— 23,5	— 23,8	— 23,85
13	— 24,2	— 24,0	— 24,6	— 25,3	— 25,4	— 26,3	— 25,6	— 25,3	— 25,0	— 25,4	— 24,6	— 25,0	— 25,4	— 25,5	— 25,7	— 25,4	— 26,5	— 25,7	— 26,5	— 27,0	— 27,5	— 26,5	— 27,4	— 28,0	— 25,74
14	— 28,0	— 27,5	— 27,0	— 29,0	— 27,0	— 25,4	— 23,8	— 22,7	— 23,2	— 23,4	— 23,0	— 22,8	— 21,9	— 22,4	— 23,2	— 23,4	— 24,5	— 24,4	— 23,8	— 23,9	— 24,0	— 24,9	— 25,1	— 25,3	— 24,57
15	— 25,0	— 24,7	— 25,0	— 25,2	— 25,4	— 26,8	— 28,0	— 28,4	— 28,5	— 28,6	— 27,5	— 28,3	— 28,0	— 28,7	— 29,0	— 29,9	— 30,0	— 29,2	— 29,3	— 29,4	— 29,5	— 29,3	— 29,0	— 28,0	— 27,95
16	— 28,0	— 29,5	— 28,0	— 28,3	— 28,3	— 28,4	— 28,5	— 28,6	— 28,5	— 28,4	— 28,3	— 27,6	— 27,9	— 27,7	— 27,5	— 27,0	— 27,3	— 27,1	— 27,5	— 26,5	— 25,0	— 25,7	— 26,8	— 26,9	— 27,64
17	— 26,4	— 26,3	— 26,0	— 25,6	— 25,0	— 24,4	— 24,3	— 24,2	— 24,0	— 23,9	— 23,7	— 23,7	— 23,6	— 23,3	— 23,0	— 22,8	— 22,7	— 22,3	— 22,1	— 21,8	— 21,5	— 21,4	— 21,3	— 21,1	— 23,52
18	— 21,0	— 21,0	— 21,0	— 23,3	— 25,0	— 26,0	— 26,7	— 27,1	— 28,5	— 28,6	— 28,3	— 28,1	— 27,7	— 27,5	— 27,3	— 27,0	— 27,2	— 27,7	— 28,1	— 28,4	— 28,5	— 28,6	— 28,6	— 28,7	— 26,66
19	— 28,8	— 28,9	— 29,0	— 29,1	— 29,1	— 29,2	— 29,3	— 29,3	— 29,4	— 29,6	— 29,7	— 29,9	— 30,4	— 31,0	— 31,5	— 31,6	— 31,6	— 31,7	— 31,8	— 31,9	— 32,0	— 31,9	— 31,8	— 31,9	— 30,44
20	— 32,0	— 32,1	— 32,2	— 32,4	— 32,5	— 32,7	— 32,9	— 33,1	— 33,4	— 33,5	— 33,6	— 33,7	— 33,8	— 33,9	— 32,3	— 33,5	— 33,6	— 33,7	— 33,8	— 33,9	— 33,7	— 35,1	— 35,2	— 35,3	— 33,42
21	— 35,3	— 35,3	— 35,4	— 35,5	— 35,5	— 35,5	— 35,4	— 35,6	— 35,5	— 35,8	— 36,0	— 36,3	— 36,6	— 36,8	— 37,0	— 37,1	— 37,2	— 37,4	— 37,6	— 37,8	— 38,0	— 38,1	— 38,2	— 38,3	— 36 55
22	— 38,4	— 38,5	— 38,7	— 38,9	— 39,1	— 39,5	— 39,8	— 40,1	— 40,5	— 40,7	— 41,0	— 41,2	— 41,7	— 41,9	— 42,0	— 42,1	— 42,2	— 42,3	— 42,4	— 42,5	— 42,7	— 42,8	— 42,9	— 42,9	— 41,04
23	— 42,8	— 42,7	— 42,6	— 42,5	— 42,4	— 42,3	— 42,2	— 42,1	— 42,0	— 42,1	— 42,2	— 42,3	— 42,4	— 42,5	— 42,5	— 42,5	— 42,4	— 42,3	— 42,2	— 42,1	— 42,0	— 41,7	— 41,5	— 41,3	— 42,24
24	— 41,1	— 40,9	— 41,1	— 41,2	— 40,8	— 40,0	— 40,7	— 40,9	— 41,5	— 41,8	— 41,0	— 39,8	— 38,7	— 38,5	— 38,3	— 38,0	— 37,8	— 37,6	— 37,2	— 36,9	— 36,5	— 36,4	— 36,3	— 36,2	— 39,14
25	— 36,1	— 36,0	— 35,9	— 35,7	— 36,0	— 36,5	— 36,9	— 37,6	— 38,0	— 38,1	— 38,2	— 38,3	— 38,3	— 38,4	— 38,5	— 38,5	— 38,6	— 38,6	— 38,5	— 38,5	— 38,5	— 38,4	— 38,3	— 38,2	— 37,69
26	— 38,1	— 38,0	— 37,9	— 37,5	— 37,4	— 36,4	— 35,3	— 33,0	— 26,5	— 26,0	— 25,3	— 25,1	— 25,0	— 24,2	— 23,1	— 22,9	— 22,8	— 23,0	— 24,0	— 24,3	— 24,0	— 23,8	— 23,9	— 24,0	— 28,40
27																									
28																									
Media	— 29,81	— 29,81	— 29,74	— 29,91	— 29,88	— 29,95	— 29,95	— 29,85	— 29,70	— 29,70	— 29,56	— 29,57	— 29,40	— 29,49	— 29,46	— 29,49	— 29,55	— 29,50	— 29,56	— 29,56	— 29,49	— 29,51	— 29,58	— 29,65	— 29,65

Temperatura dell'aria

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1									(— 38,0)	(— 38,3)	(— 38,1)	(— 37,5)	(— 37,8)	(— 38,0)	(— 37,5)	(— 37,4)	(— 37,2)	(— 37,0)	(— 37,1)	(— 37,2)	(— 36,5)	(— 36,4)	(— 36,3)	(— 36,2)	(— 37,28)
2	— 36,2	— 36,1	— 35,7	— 35,8	— 35,9	— 35,4	— 35,5	— 36,0	— 36,5	— 36,0	— 34,5	— 32,0	— 33,0	— 33,2	— 31,5	— 30,0	— 28,5	— 28,0	— 28,2	— 27,5	— 25,3	— 26,2	— 26,3	— 26,2	— 32,07
3	— 26,3	— 26,6	— 26,0	— 26,0	— 28,4	— 28,8	— 29,0	— 29,2	— 29,4	— 29,6	— 27,5	— 28,5	— 28,8	— 29,0	— 29,0	— 28,3	— 28,1	— 27,9	— 27,8	— 27,7	— 27,7	— 27,5	— 27,0	— 26,5	— 27,94
4	— 25,4	— 24,8	— 24,9	— 25,8	— 25,0	— 25,2	— 24,8	— 24,7	— 24,5	— 24,9	— 26,0	— 26,0	— 26,2	— 26,4	— 26,6	— 25,0	— 26,1	— 26,2	— 26,4	— 26,2	— 26,0	— 26,2	— 26,3	— 27,0	— 25,69
5	— 26,9	— 25,8	— 25,7	— 25,4	— 25,2	— 25,3	— 25,0	— 25,1	— 26,0	— 27,1	— 29,0	— 28,8	— 28,7	— 28,6	— 28,5	— 28,4	— 28,2	— 28,0	— 29,0	— 24,0	— 26,0	— 25,0	— 24,8	— 23,0	— 26,56
6	— 23,5	— 24,5	— 25,0	— 24,5	— 24,8	— 23,2	— 22,5	— 22,8	— 22,5	— 22,6	— 22,4	— 23,2	— 23,5	— 24,1	— 24,5	— 23,8	— 24,0	— 24,1	— 24,2	— 24,2	— 24,5	— 24,7	— 24,9	— 24,8	— 23,87
7	— 24,7	— 24,6	— 24,3	— 24,0	— 23,9	— 24,2	— 24,0	— 23,3	— 22,0	— 23,2	— 23,0	— 22,8	— 22,7	— 23,0	— 23,6	— 23,0	— 22,9	— 22,8	— 22,9	— 23,0	— 23,0	— 22,8	— 22,7	— 23,2	— 23,32
8	— 24,1	— 24,2	— 24,3	— 25,0	— 25,8	— 25,7	— 25,6	— 25,5	— 25,3	— 25,0	— 24,6	— 24,3	— 25,0	— 24,1	— 24,3	— 24,0	— 23,9	— 23,5	— 23,1	— 23,0	— 23,7	— 24,2	— 23,0	— 23,8	— 24,38
9	— 23,3	— 23,6	— 23,4	— 23,6	— 24,0	— 24,6	— 25,2	— 26,0	— 27,1	— 27,3	— 27,5	— 27,7	— 28,2	— 28,3	— 28,5	— 28,6	— 28,7	— 28,9	— 29,0	— 29,1	— 29,2	— 28,9	— 28,7	— 28,6	— 27,00
10	— 28,7	— 28,8	— 28,9	— 29,1	— 29,3	— 29,5	— 29,7	— 29,9	— 30,1	— 30,2	— 30,3	— 30,5	— 30,7	— 30,9	— 31,0	— 30,8	— 30,7	— 30,6	— 30,5	— 30,4	— 30,3	— 30,0	— 29,6	— 29,5	— 30,00
11	— 29,7	— 29,5	— 29,3	— 29,0	— 28,9	— 28,9	— 28,9	— 28,9	— 28,8	— 28,8	— 28,7	— 28,7	— 28,6	— 28,6	— 28,5	— 28,5	— 28,4	— 28,3	— 28,1	— 26,6	— 25,5	— 26,7	— 26,6	— 26,5	— 28,29
12	(— 25,7)	(— 24,6)	(— 24,0)	(— 23,8)	(— 23,9)	(— 23,0)	(— 22,0)	(— 20,8)	(— 19,4)																(— 23,02)
13									(— 25,5)	(— 25,5)	(— 25,4)	(— 25,4)	(— 25,4)	(— 25,4)	(— 25,5)	(— 25,6)	(— 25,7)	(— 25,8)	(— 26,2)	(— 26,9)	(— 27,5)	(— 27,6)	(— 27,7)	(— 27,8)	(— 26,18)
14	— 27,7	— 27,6	— 27,4	— 27,3	— 27,3	— 27,4	— 27,4	— 27,5	— 27,5	— 27,8	— 28,5	— 29,0	— 30,0	— 31,3	— 34,0	— 36,0	— 36,2	— 36,4	— 36,6	— 36,8	— 37,0	— 37,1	— 37,2	— 37,3	— 31,60
15	— 37,4	— 37,4	— 37,5	— 37,6	— 37,6	— 37,7	— 37,8	— 37,9	— 38,0	— 37,8	— 37,6	— 37,3	— 37,0	— 36,8	— 36,5	— 36,8	— 37,0	— 37,3	— 37,5	— 37,7	— 38,0	— 38,1	— 38,2	— 38,3	— 37,54
16	— 38,3	— 38,4	— 38,3	— 38,4	— 38,5	— 38,6	— 38,7	— 38,9	— 39,0	— 38,8	— 38,7	— 38,6	— 38,7	— 38,8	— 38,8	— 38,8	— 38,8	— 38,8	— 38,9	— 38,9	— 38,9	— 39,0	— 39,1	— 39,1	— 38,74
17	— 39,2	— 39,4	— 39,5	— 39,8	— 40,0	— 40,2	— 40,3	— 40,4	— 40,5	— 40,3	— 39,8	— 39,3	— 38,2	— 37,3	— 36,4	— 36,0	— 35,8	— 35,7	— 35,6	— 35,5	— 35,4	— 35,2	— 35,0	— 34,8	— 37,90
18	— 34,6	— 34,4	— 34,3	— 33,8	— 33,7	— 34,0	— 32,0	— 30,0	— 25,3	— 25,0	— 24,0	— 23,7	— 23,0	— 22,5	— 23,0	— 24,1	— 24,0	— 24,3	— 23,8	— 23,2	— 23,3	— 23,2	— 22,9	— 22,6	— 26,86
19	(— 22,4)	(— 22,5)	(— 22,7)	(— 22,9)	(— 22,8)	(— 22,6)	(— 22,7)	(— 22,8)	(— 22,9)	(— 23,0)	(— 23,0)	(— 23,0)													(— 22,78)
20															(— 25,0)	(— 23,5)	(— 22,0)	(— 21,3)	(— 21,0)	(— 21,4)	(— 22,3)	(— 22,5)	(— 22,0)	(— 21,0)	(— 22,20)
21	— 23,0	— 23,7	— 23,0	— 23,3	— 23,0	— 23,2	— 23,5	— 23,0	— 23,0	— 22,6	— 22,3	— 22,2	— 23,0	— 23,2	— 23,5	— 23,6	— 23,5	— 23,6	— 25,0	— 25,7	— 26,5	— 26,4	— 26,5	— 27,5	— 23,91
22	— 28,9	— 28,4	— 29,0	— 28,1	— 27,8	— 28,0	— 27,0	— 25,8	— 26,0	— 25,7	— 25,0	— 24,5	— 24,5	— 24,7	— 24,0	— 25,0	— 26,0	— 25,8	— 25,3	— 25,0	— 24,6	— 24,8	— 24,3	— 24,5	— 25,95
23	— 23,8	— 24,9	— 23,5	— 25,0	— 26,5	— 26,5	— 25,5	— 26,0	— 25,0	— 22,5	— 23,8	— 23,5	— 24,0	— 22,5	— 23,3	— 24,5	— 22,5	— 23,0	— 23,5	— 25,0	— 26,0	— 27,0	— 27,5	— 26,5	— 24,66
24	— 25,0	— 23,5	— 23,7	— 24,2	— 25,2	— 25,1	— 24,8	— 24,2	— 23,5	— 25,0	— 26,0	— 28,0	— 27,5	— 26,5	— 27,0	— 28,5	— 28,8	— 28,9	— 29,3	— 30,0	— 31,0	— 29,5	— 29,0	— 28,8	— 26,79
25	— 29,3	— 28,0	— 28,4	— 26,8	— 26,0	— 25,3	— 25,2	— 24,5	— 21,4	— 21,3	— 21,5	— 20,8	— 20,0	— 23,0	— 25,0	— 25,2	— 25,7	— 27,0	— 28,0	— 27,7	— 27,5	— 29,0	— 31,0	— 30,8	— 25,77
26	— 30,3	— 30,1	— 29,8	— 30,0	— 30,2	— 29,9	— 29,5	— 29,0	— 28,5	— 26,5	— 24,0	— 23,7	— 24,0	— 24,7	— 25,5	— 27,8	— 28,0	— 28,1	— 29,0	— 29,3	— 29,5	— 29,6	— 30,1	— 30,2	— 28,22
27	— 30,3	— 30,4	— 30,7	— 30,9	— 31,0	— 31,1	— 30,7	— 30,6	— 30,5	— 30,1	— 29,5	— 29,3	— 29,2	— 29,4	— 29,5	— 29,8	— 30,3	— 31,1	— 31,6	— 31,8	— 33,0	— 33,1	— 33,2	— 33,2	— 30,84
28	— 32,8	— 32,4	— 32,6	— 32,3	— 32,0	— 32,0	— 32,1	— 32,0	— 32,0	— 31,0	— 30,0	— 29,5	— 27,5	— 30,0	— 30,6	— 30,9	— 31,0	— 31,2	— 31,6	— 32,0	— 32,0	— 31,9	— 32,0	— 32,2	— 31,40
29	— 32,2	— 32,3	— 32,4	— 32,5	— 32,7	— 32,8	— 32,6	— 32,3	— 32,1	— 31,0	— 30,5	— 30,1	— 29,5	— 30,3	— 30,0	— 30,2	— 31,0	— 32,3	— 32,2	— 32,2	— 32,3	— 32,7	— 33,1	— 33,6	— 31,79
30	— 33,5	— 33,4	— 33,8	— 33,7	— 33,6	— 33,5	— 33,2	— 32,8	— 32,5	— 32,3	— 32,0	— 32,0	— 30,5	— 30,3	— 30,8	— 31,4	— 32,3	— 33,0	— 33,4	— 33,6	— 34,0	— 33,9	— 33,8	— 33,9	— 32,81
31	— 33,7	— 34,0	— 33,6	— 33,2	— 33,4	— 32,6	— 32,0	— 31,8	— 31,4	— 30,0	— 28,0	— 27,2	— 25,0	— 25,2	— 24,3	— 25,0	— 28,0	— 28,2	— 28,3	— 28,0	— 27,5	— 28,0	— 27,0	— 26,8	— 29,26
Media	— 29,56	— 29,49	— 29,42	— 29,43	— 29,60	— 29,56	— 29,33	— 29,16	— 28,78	— 28,55	— 28,26	— 28,12	— 27,96	— 28,18	— 28,39	— 28,61	— 28,78	— 28,97	— 29,18	— 29,00	— 29,14	— 29,26	— 29,22	— 29,20	— 28,97

Temperatura dell'aria — **Mese di Aprile 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 25,0	— 21,0	— 21,3	— 20,4	— 20,1	— 19,0	— 18,0	— 17,0	— 16,0	— 15,3	— 14,4	— 13,7	— 11,5	— 12,8	— 13,3	— 14,0	— 14,1	— 14,5	— 14,7	— 14,8	— 14,4	— 13,9	— 13,3	— 12,6	— 16,05
2	— 12,4	— 11,6	— 12,7	— 12,9	— 11,5	— 9,2	— 9,0	— 7,4	— 6,0	— 5,3	— 4,9	— 4,8	— 4,9	— 5,5	— 6,5	— 8,5	— 13,6	— 18,4	— 19,2	— 23,2	— 24,0	— 24,9	— 26,8	— 27,0	— 12,93
3	— 26,8	— 26,7	— 26,5	— 26,7	— 27,0	— 27,3	— 27,2	— 27,1	— 27,0	— 27,1	— 27,2	— 27,1	— 27,1	— 27,4	— 28,0	— 28,1	— 27,8	— 28,0	— 28,1	— 28,3	— 28,5	— 28,4	— 28,0	— 28,2	— 27,49
4	— 28,4	— 28,6	— 28,9	— 29,1	— 29,3	— 29,4	— 29,3	— 29,2	— 29,0	— 29,1	— 28,2	— 27,3	— 26,5	— 26,4	— 27,0	— 27,1	— 27,7	— 28,1	— 28,8	— 29,5	— 30,5	— 30,7	— 31,2	— 32,5	— 28,83
5	— 32,0	— 31,7	— 31,2	— 31,3	— 31,2	— 28,5	— 28,0	— 26,0	— 27,0	— 24,0	— 24,2	— 22,0	— 20,8	— 20,5	— 20,2	— 19,5	— 18,7	— 18,8	— 17,6	— 16,9	— 16,4	— 16,2	— 15,8	— 15,0	— 23,06
6	— 14,1	— 13,5	— 13,0	— 12,8	— 12,0	— 11,5	— 14,0	— 14,9	— 15,5	— 16,0	— 16,5	— 17,0	— 15,0	— 11,0	— 14,1	— 16,8	— 18,0	— 19,4	— 20,0	— 20,4	— 20,2	— 20,3	— 20,8	— 20,3	— 16,13
7	— 19,8	— 19,5	— 19,7	— 20,0	— 21,0	— 20,5	— 22,0	— 21,5	— 20,5	— 22,0	— 23,0	— 23,2	— 23,5	— 23,7	— 24,5	— 25,7	— 26,2	— 25,4	— 24,3	— 26,2	— 26,5	— 27,5	— 27,6	— 28,5	— 23,43
8	— 28,0	— 29,5	— 29,0	— 28,2	— 28,3	— 27,8	— 26,0	— 24,0	— 24,0	— 21,0	— 20,5	— 20,3	— 20,2	— 19,4	— 20,0	— 21,0	— 22,0	— 22,8	— 23,2	— 22,9	— 22,5	— 21,7	— 21,4	— 21,2	— 23,56
9	— 20,5	— 20,2	— 20,0	— 19,7	— 19,0	— 18,5	— 18,0	— 16,9	— 16,1	— 14,3	— 12,0	— 10,8	— 10,4	— 12,5	— 15,9	— 20,1	— 19,7	— 17,4	— 18,0	— 17,3	— 17,2	— 16,6	— 16,0	— 15,3	— 16,77
10	— 15,0	— 14,5	— 13,5	— 13,0	— 12,4	— 11,7	— 11,9	— 12,2	— 12,5	— 10,5	— 14,5	— 15,7	— 16,5	— 18,4	— 19,5	— 22,0	— 23,7	— 24,4	— 26,7	— 28,2	— 31,0	— 31,4	— 33,3	— 34,0	— 19,44
11	— 33,7	— 33,0	— 32,8	— 32,0	— 31,0	— 30,0	— 29,0	— 26,8	— 26,0	— 24,0	— 24,2	— 23,5	— 23,7	— 24,0	— 24,5	— 23,5	— 21,0	— 24,5	— 27,0	— 29,0	— 28,5	— 26,6	— 29,0	— 27,0	— 27,26
12	— 27,3	— 25,8	— 25,9	— 26,8	— 26,7	— 26,5	— 23,5	— 22,5	— 23,0	— 18,5	— 17,0	— 16,5	— 17,0	— 17,0	— 16,5	— 17,5	— 17,8	— 18,0	— 18,1	— 18,0	— 17,2	— 16,8	— 16,4	— 15,9	— 20,26
13	— 14,3	— 11,0	— 9,9	— 9,0	— 9,8	— 10,1	— 9,7	— 10,0	— 9,5	— 9,3	— 8,1	— 7,6	— 7,5	— 7,0	— 7,2	— 6,2	— 4,9	— 4,8	— 4,7	— 4,1	— 4,0	— 3,6	— 3,5	— 3,7	— 7,48
14	— 4,0	— 4,5	— 5,1	— 5,2	— 5,3	— 5,9	— 5,7	— 5,9	— 6,0	— 6,1	— 6,3	— 6,8	— 6,9	— 7,0	— 7,0	— 7,3	— 7,4	— 7,5	— 7,6	— 7,7	— 7,7	— 8,0	— 8,4	— 9,0	— 6,60
15	— 10,1	— 9,8	— 9,7	— 9,4	— 8,8	— 8,6	— 8,5	— 8,4	— 8,2	— 6,3	— 6,2	— 7,0	— 7,2	— 7,0	— 7,5	— 8,0	— 9,5	— 10,0	— 10,8	— 11,1	— 10,0	— 10,7	— 11,1	— 13,0	— 9,04
16	— 12,8	— 10,2	— 10,7	— 9,6	— 10,7	— 8,5	— 9,0	— 9,1	— 8,2	— 8,0	— 8,1	— 8,0	— 8,1	— 8,4	— 8,5	— 8,7	— 8,8	— 8,9	— 9,0	— 9,5	— 9,3	— 9,6	— 10,3	— 9,8	— 9,24
17	— 9,0	— 8,5	— 8,4	— 7,5	— 6,3	— 5,5	— 5,2	— 5,0	— 5,1	— 4,4	— 4,5	— 4,8	— 7,0	— 8,2	— 10,0	— 8,8	— 8,7	— 8,2	— 8,8	— 9,0	— 8,7	— 9,0	— 9,8	— 8,0	— 7,43
18	— 7,8	— 7,9	— 7,8	— 7,7	— 7,7	— 7,4	— 7,2	— 6,9	— 5,0	— 4,5	— 5,0	— 6,5	— 7,1	— 7,2	— 10,0	— 12,5	— 13,8	— 15,9	— 19,0	— 20,7	— 21,5	— 23,0	— 23,1	— 23,2	— 11,60
19	— 23,5	— 25,3	— 25,2	— 21,4	— 26,5	— 26,4	— 25,0	— 24,4	— 21,0	— 22,1	— 21,8	— 22,0	— 21,0	— 21,8	— 21,4	— 23,2	— 23,5	— 22,2	— 23,1	— 22,3	— 25,3	— 26,2	— 26,7	— 26,9	— 23,68
20	— 27,0	— 26,0	— 24,0	— 22,0	— 25,0	— 22,5	— 22,0	— 20,0	— 19,0	— 16,5	— 18,0	— 15,5	— 16,4	— 18,0	— 21,0	— 20,4	— 22,0	— 24,0	— 23,6	— 22,0	— 25,0	— 25,4	— 25,8	— 26,5	— 21,99
21	— 27,0	— 25,0	— 25,0	— 25,5	— 25,0	— 23,5	— 22,0	— 19,0	— 17,5	— 16,9	— 16,0	— 14,2	— 15,0	— 16,5	— 20,2	— 21,4	— 21,2	— 23,8	— 24,0	— 25,4	— 26,0	— 28,0	— 27,7	— 28,2	— 22,25
22	— 28,5	— 27,8	— 26,0	— 24,7	— 24,8	— 24,5	— 23,4	— 21,0	— 20,0	— 17,5	— 19,0	— 17,2	— 18,0	— 19,0	— 22,0	— 21,0	— 21,2	— 23,4	— 23,7	— 25,0	— 28,0	— 27,8	— 27,9	— 30,0	— 23,39
23	— 29,0	— 28,8	— 28,0	— 27,1	— 26,5	— 27,1	— 26,0	— 25,4	— 24,0	— 22,5	— 20,0	— 18,0	— 19,1	— 21,3	— 22,2	— 22,5	— 24,0	— 24,3	— 25,0	— 25,2	— 24,2	— 25,8	— 26,1	— 26,2	— 24,51
24	— 26,0	— 24,5	— 24,5	— 26,8	— 26,6	— 25,8	— 25,0	— 23,0	— 22,5	— 20,5	— 20,0	— 23,7	— 26,0	— 26,7	— 27,0	— 28,9	— 28,7	— 28,5	— 30,3	— 29,8	— 28,5	— 30,8	— 31,0	— 32,0	— 26,55
25	— 32,9	— 33,4	— 33,0	— 29,5	— 28,0	— 28,8	— 28,0	— 26,0	— 27,0	— 23,6	— 22,0	— 21,0	— 26,0	— 20,0	— 21,4	— 21,8	— 23,5	— 26,3	— 27,0	— 29,1	— 29,5	— 31,5	— 34,5	— 35,4	— 27,47
26	— 35,0	— 33,1	— 31,5	— 29,6	— 28,2	— 32,4	— 32,1	— 31,5	— 30,5	— 29,0	— 25,7	— 26,1	— 26,4	— 27,5	— 28,3	— 27,4	— 27,2	— 25,3	— 24,4	— 24,5	— 23,2	— 24,2	— 23,6	— 23,1	— 27,91
27	— 22,5	— 22,8	— 22,9	— 22,2	— 21,3	— 20,0	— 19,2	— 18,7	— 18,5	— 18,4	— 17,2	— 18,0	— 18,3	— 17,4	— 17,0	— 17,3	— 17,4	— 17,5	— 17,7	— 16,7	— 17,0	— 17,6	— 17,5	— 17,4	— 18,77
28	— 17,4	— 17,3	— 17,3	— 17,5	— 17,2	— 17,0	— 16,8	— 16,6	— 16,2	— 13,0	— 16,0	— 15,3	— 14,0	— 14,8	— 17,2	— 18,0	— 19,3	— 19,0	— 19,4	— 21,3	— 19,0	— 20,8	— 21,0	— 24,7	— 17,76
29	— 24,4	— 22,8	— 23,0	— 22,5	— 21,0	— 18,0	— 22,0	— 21,0	— 16,0	— 16,8	— 16,3	— 16,4	— 18,1	— 17,0	— 16,3	— 16,5	— 17,5	— 17,8	— 17,9	— 17,2	— 17,0	— 17,9	— 18,0	— 17,1	— 18,69
30	— 16,5	— 16,0	— 15,9	— 15,8	— 15,7	— 15,6	— 14,9	— 14,0	— 13,4	— 13,0	— 12,4	— 12,5	— 12,8	— 13,1	— 13,0	— 14,3	— 14,6	— 15,0	— 15,4	— 15,8	— 16,2	— 15,9	— 16,8	— 17,3	— 14,83
Media	— 21,69	— 21,01	— 20,75	— 20,20	— 20,13	— 19,58	— 19,25	— 18,38	— 17,67	— 16,52	— 16,31	— 16,10	— 16,40	— 16,55	— 17,57	— 18,27	— 18,78	— 19,40	— 19,90	— 20,37	— 20,57	— 21,03	— 21,41	— 21,63	— 19,14

Temperatura dell'aria **Mese di Maggio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 17,3	— 13,9	— 17,0	— 14,7	— 15,6	— 15,3	— 15,0	— 11,5	— 14,0	— 14,2	— 14,9	— 14,8	— 15,0	— 15,7	— 15,3	— 15,4	— 15,3	— 15,2	— 15,1	— 15,0	— 15,0	— 15,1	— 14,6	— 14,3	— 14,97
2	— 14,2	— 14,0	— 13,5	— 13,2	— 13,0	— 12,8	— 11,3	— 12,5	— 12,0	— 11,6	— 11,8	— 11,6	— 11,3	— 11,0	— 11,2	— 11,0	— 11,4	— 11,0	— 10,5	— 10,6	— 10,0	— 9,8	— 10,5	— 10,7	— 11,69
3	— 11,3	— 12,0	— 11,5	— 11,8	— 12,0	— 11,7	— 11,5	— 11,2	— 12,0	— 11,9	— 11,6	— 11,4	— 11,5	— 11,4	— 11,5	— 12,0	— 12,3	— 12,5	— 12,7	— 12,9	— 13,0	— 13,2	— 13,0	— 12,5	— 12,02
4	— 12,4	— 12,3	— 12,4	— 12,6	— 13,0	— 13,7	— 14,0	— 13,6	— 13,3	— 13,0	— 12,8	— 12,6	— 12,7	— 12,9	— 13,3	— 14,0	— 14,4	— 14,6	— 14,8	— 15,3	— 16,0	— 16,2	— 16,5	— 17,0	— 13,89
5	— 17,1	— 16,9	— 16,7	— 16,6	— 16,7	— 17,0	— 17,4	— 17,8	— 17,5	— 17,0	— 16,6	— 16,0	— 15,8	— 16,0	— 17,0	— 16,9	— 17,2	— 17,3	— 17,5	— 17,0	— 17,1	— 17,8	— 17,9	— 17,7	— 17,02
6	— 17,5	— 17,3	— 17,4	— 17,1	— 16,5	— 16,1	— 15,7	— 15,0	— 14,0	— 12,3	— 11,7	— 11,0	— 13,3	— 14,0	— 13,8	— 14,0	— 13,9	— 13,0	— 12,0	— 13,2	— 13,1	— 12,8	— 13,0	— 13,1	— 14,20
7	— 13,4	— 13,4	— 13,2	— 13,0	— 12,9	— 12,4	— 12,0	— 11,8	— 12,0	— 12,0	— 12,1	— 12,3	— 12,8	— 13,4	— 14,5	— 14,7	— 15,0	— 15,3	— 15,7	— 15,9	— 16,1	— 16,0	— 15,7	— 15,9	— 13,81
8	— 16,1	— 15,8	— 15,3	— 15,0	— 14,0	— 12,0	— 11,0	— 9,0	— 8,8	— 8,3	— 8,0	— 6,7	— 8,0	— 9,4	— 7,0	— 8,0	— 11,6	— 11,7	— 11,8	— 11,7	— 11,6	— 11,7	— 11,5	— 11,4	— 11,06
9	— 11,4	— 11,3	— 10,7	— 10,0	— 5,0	— 3,0	— 3,1	— 3,2	— 3,1	— 2,9	— 2,6	— 2,5	— 3,6	— 4,4	— 4,7	— 5,0	— 5,7	— 6,1	— 7,0	— 8,0	— 8,5	— 9,1	— 10,0	— 10,7	— 6,32
10	— 11,3	— 11,7	— 12,0	— 12,3	— 12,5	— 12,7	— 12,6	— 12,4	— 12,0	— 11,6	— 12,0	— 11,8	— 11,9	— 11,8	— 11,7	— 12,0	— 12,2	— 12,0	— 11,7	— 11,6	— 11,8	— 12,1	— 12,4	— 12,9	— 12,04
11	— 13,2	— 13,4	— 13,5	— 13,6	— 13,6	— 13,5	— 13,1	— 12,8	— 12,0	— 11,5	— 11,3	— 11,2	— 11,0	— 10,7	— 10,6	— 10,0	— 9,8	— 9,9	— 9,8	— 10,1	— 10,3	— 10,4	— 10,5	— 11,4	— 11,55
12	— 12,3	— 12,6	— 12,7	— 12,4	— 12,2	— 12,1	— 12,1	— 12,0	— 11,5	— 11,2	— 10,9	— 9,9	— 9,0	— 9,8	— 9,6	— 9,1	— 9,6	— 9,9	— 10,0	— 9,8	— 9,5	— 10,0	— 10,4	— 11,0	— 10,82
13	— 11,4	— 12,0	— 12,3	— 12,0	— 12,1	— 11,8	— 11,7	— 11,6	— 11,5	— 11,4	— 11,2	— 11,1	— 10,8	— 10,9	— 11,0	— 11,0	— 11,1	— 11,1	— 11,2	— 11,2	— 11,3	— 11,3	— 11,4	— 11,5	— 11,41
14	— 11,6	— 11,9	— 12,0	— 12,0	— 11,8	— 12,0	— 12,1	— 11,6	— 11,5	— 11,0	— 10,0	— 9,2	— 10,0	— 11,1	— 11,8	— 11,8	— 11,9	— 11,8	— 11,5	— 12,0	— 11,8	— 11,1	— 10,8	— 10,4	— 11,36
15	— 10,1	— 10,9	— 10,7	— 10,0	— 10,3	— 9,8	— 10,2	— 10,7	— 11,0	— 10,1	— 10,0	— 10,0	— 10,0	— 9,4	— 9,7	— 9,8	— 10,0	— 10,4	— 10,3	— 10,6	— 11,2	— 10,8	— 11,0	— 11,5	— 10,35
16	— 11,6	— 11,1	— 12,3	— 11,2	— 10,8	— 10,4	— 10,8	— 10,0	— 8,0	— 9,4	— 9,7	— 9,4	— 9,5	— 9,0	— 8,6	— 8,8	— 8,7	— 7,9	— 8,2	— 8,4	— 8,8	— 8,9	— 9,3	— 10,4	— 9,63
17	— 11,2	— 11,8	— 11,9	— 12,2	— 12,4	— 11,5	— 11,7	— 12,1	— 12,0	— 12,0	— 11,3	— 10,6	— 10,7	— 10,0	— 8,8	— 9,7	— 9,6	— 9,5	— 9,8	— 10,0	— 10,8	— 11,4	— 10,9	— 10,5	— 10,93
18	— 10,6	— 10,5	— 10,0	— 9,6	— 9,4	— 9,1	— 8,7	— 8,6	— 8,5	— 8,1	— 8,6	— 9,3	— 9,4	— 9,1	— 8,8	— 9,2	— 9,3	— 8,8	— 9,1	— 9,3	— 9,5	— 10,4	— 10,3	— 10,4	— 9,36
19	— 10,6	— 11,0	— 11,0	— 11,0	— 11,2	— 11,3	— 11,4	— 11,4	— 12,0	— 11,9	— 11,8	— 11,6	— 11,5	— 11,4	— 10,5	— 11,3	— 11,8	— 11,7	— 11,5	— 11,4	— 11,3	— 11,2	— 11,1	— 11,0	— 11,33
20	— 10,9	— 10,8	— 10,6	— 10,3	— 10,2	— 10,1	— 10,0	— 9,8	— 10,0	— 10,1	— 9,8	— 9,9	— 9,7	— 8,9	— 8,8	— 8,3	— 8,8	— 8,6	— 8,0	— 8,2	— 8,1	— 7,9	— 7,8	— 7,8	— 9,31
21	— 7,8	— 7,7	— 7,6	— 7,4	— 7,3	— 7,2	— 6,8	— 6,9	— 7,2	— 7,0	— 6,7	— 6,9	— 7,1	— 7,0	— 6,6	— 6,3	— 6,0	— 6,1	— 6,1	— 6,4	— 7,0	— 6,6	— 6,9	— 7,1	— 6,90
22	— 7,0	— 7,0	— 7,0	— 6,9	— 6,8	— 6,6	— 6,0	— 5,6	— 5,3	— 4,9	— 4,9	— 4,8	— 4,9	— 4,9	— 5,0	— 5,2	— 5,5	— 5,7	— 7,0	— 6,8	— 7,5	— 7,8	— 8,1	— 8,6	— 6,24
23	— 8,4	— 8,9	— 9,0	— 8,3	— 8,8	— 8,8	— 8,9	— 8,3	— 7,8	— 8,1	— 8,0	— 7,9	— 7,6	— 7,3	— 7,0	— 6,8	— 6,7	— 6,3	— 6,1	— 6,0	— 6,0	— 6,1	— 6,3	— 6,6	— 7,50
24	— 6,8	— 7,2	— 7,3	— 7,4	— 7,4	— 7,5	— 7,4	— 7,3	— 7,2	— 6,8	— 6,7	— 6,6	— 6,8	— 6,7	— 6,5	— 6,5	— 6,6	— 6,8	— 6,8	— 6,7	— 6,5	— 6,3	— 6,6	— 6,8	— 6,88
25	— 6,6	— 6,3	— 6,1	— 6,0	— 5,7	— 6,2	— 6,0	— 5,5	— 5,4	— 3,0	— 4,5	— 5,0	— 5,5	— 5,4	— 5,6	— 5,7	— 5,7	— 5,4	— 5,3	— 5,0	— 4,8	— 4,6	— 4,7	— 4,6	— 5,36
26	— 4,5	— 4,4	— 4,4	— 4,5	— 4,6	— 5,1	— 4,8	— 4,9	— 5,0	— 4,9	— 5,3	— 5,5	— 5,7	— 6,0	— 6,9	— 7,4	— 7,5	— 7,4	— 7,5	— 7,4	— 8,0	— 7,8	— 7,7	— 7,6	— 6,03
27	— 7,7	— 7,8	— 8,0	— 8,1	— 8,2	— 8,1	— 7,9	— 7,8	— 7,6	— 7,3	— 7,2	— 7,1	— 7,0	— 6,8	— 6,6	— 6,5	— 6,4	— 6,2	— 5,8	— 5,7	— 5,6	— 5,5	— 5,8	— 5,9	— 6,94
28	— 5,9	— 5,7	— 5,6	— 5,4	— 5,3	— 5,3	— 5,2	— 5,1	— 5,0	— 4,9	— 4,8	— 4,8	— 5,0	— 4,0	— 3,5	— 3,6	— 3,5	— 3,6	— 3,7	— 3,8	— 4,0	— 4,0	— 4,0	— 4,0	— 4,57
29	— 3,9	— 3,9	— 3,8	— 3,9	— 4,1	— 4,2	— 4,1	— 4,0	— 4,0	— 3,9	— 3,5	— 3,4	— 3,1	— 3,0	— 3,1	— 3,0	— 3,0	— 3,1	— 3,3	— 3,8	— 4,6	— 4,8	— 5,0	— 5,1	— 3,82
30	— 6,0	— 6,4	— 6,5	— 5,5	— 5,1	— 5,0	— 5,0	— 4,4	— 4,0	— 4,5	— 4,8	— 4,7	— 4,3	— 3,8	— 2,5	— 3,3	— 3,0	— 3,5	— 4,0	— 3,8	— 4,0	— 5,0	— 4,8	— 4,7	— 4,52
31	— 4,4	— 4,1	— 4,2	— 4,1	— 4,0	— 3,4	— 4,3	— 5,0	— 5,0	— 5,3	— 5,7	— 5,4	— 5,2	— 5,0	— 4,9	— 4,8	— 4,8	— 4,9	— 4,7	— 4,8	— 4,9	— 4,9	— 5,0	— 5,0	— 4,74
Media	— 10,47	— 10,45	— 10,52	— 10,26	— 10,08	— 9,86	— 9,74	— 9,47	— 9,36	— 9,10	— 9,06	— 8,87	— 9,08	— 9,04	— 8,92	— 9,07	— 9,30	— 9,27	— 9,31	— 9,43	— 9,60	— 9,70	— 9,79	— 9,94	— 9,57

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 4,9	— 5,3	— 5,6	— 5,4	— 5,3	— 5,6	— 5,7	— 5,9	— 5,5	— 4,5	— 4,8	— 5,5	— 5,3	— 5,4	— 5,3	— 4,7	— 4,8	— 4,9	— 4,9	— 4,4	— 5,0	— 5,3	— 5,5	— 5,8	— 5,22
2	— 6,1	— 6,5	— 6,6	— 7,1	— 6,9	— 6,7	— 5,3	— 4,4	— 3,5	— 2,6	— 2,1	— 2,0	— 2,3	— 3,1	— 4,0	— 4,1	— 4,2	— 3,9	— 3,6	— 3,1	— 3,0	— 3,0	— 3,1	— 3,0	— 4,17
3	— 3,0	— 3,1	— 2,9	— 3,2	— 4,1	— 4,8	— 5,0	— 5,6	— 6,4	— 6,6	— 6,0	— 6,1	— 5,9	— 5,4	— 5,4	— 5,3	— 5,2	— 5,2	— 5,2	— 5,2	— 5,2	— 5,1	— 5,0	— 4,9	— 4,99
4	— 4,7	— 4,5	— 4,3	— 4,0	— 3,9	— 3,8	— 3,6	— 3,3	— 3,0	— 2,3	— 2,2	— 2,1	— 2,0	— 1,9	— 1,8	— 1,8	— 1,9	— 2,0	— 2,0	— 2,1	— 2,1	— 2,1	— 2,3	— 2,1	— 2,74
5	— 2,1	— 2,2	— 2,2	— 2,2	— 2,0	— 2,0	— 2,4	— 2,6	— 3,0	— 2,8	— 2,4	— 2,1	— 2,0	— 2,0	— 1,9	— 1,9	— 2,2	— 2,6	— 2,3	— 2,6	— 2,5	— 2,4	— 2,4	— 2,4	— 2,30
6	— 2,7	— 2,5	— 2,4	— 2,4	— 2,4	— 2,5	— 2,6	— 2,7	— 3,0	— 3,1	— 2,9	— 2,8	— 2,7	— 2,6	— 2,8	— 2,9	— 3,3	— 3,9	— 4,4	— 4,2	— 4,7	— 4,8	— 5,3	— 5,6	— 3,30
7	— 5,7	— 4,9	— 5,0	— 5,9	— 6,4	— 6,3	— 5,8	— 5,7	— 5,6	— 5,5	— 5,3	— 5,0	— 4,6	— 4,5	— 4,6	— 4,7	— 4,7	— 4,8	— 4,7	— 4,5	— 4,3	— 4,2	— 4,0	— 3,8	— 5,02
8	— 4,6	— 4,8	— 5,3	— 5,4	— 5,2	— 4,5	— 5,1	— 4,8	— 5,0	— 4,9	— 4,8	— 3,8	— 3,4	— 2,5	— 2,0	— 2,0	— 1,6	— 1,6	— 1,5	— 1,6	— 2,0	— 2,1	— 1,8	— 1,9	— 3,42
9	— 2,4	— 2,4	— 3,2	— 2,8	— 2,5	— 2,3	— 2,3	— 2,4	— 2,2	— 2,0	— 1,7	— 1,8	— 1,6	— 1,7	— 2,0	— 2,1	— 2,6	— 3,6	— 4,1	— 3,8	— 3,0	— 2,4	— 2,2	— 2,0	— 2,46
10	— 2,1	— 2,1	— 2,0	— 2,0	— 1,8	— 1,7	— 1,6	— 1,5	— 1,3	— 1,3	— 1,3	— 1,2	— 1,8	— 1,2	— 1,0	— 0,5	— 0,3	— 0,4	— 0,8	— 1,2	— 1,0	— 1,0	— 0,9	— 1,0	— 1,27
11	— 1,0	— 1,1	— 1,3	— 2,1	— 2,3	— 1,8	— 2,5	— 2,3	— 2,0	— 1,8	— 1,5	— 1,4	— 1,3	— 1,0	— 0,5	— 0,6	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,2	— 1,0	— 0,9	— 1,2	— 1,34
12	— 1,7	— 1,3	— 1,2	— 1,0	— 1,2	— 1,0	— 0,8	0,0	0,5	0,1	0,3	1,0	1,4	1,6	2,5	1,6	1,2	1,3	0,6	0,1	0,0	— 1,0	— 1,7	— 2,0	— 0,03
13	— 2,1	— 2,2	— 1,9	— 1,8	— 1,0	— 0,4	0,2	0,0	0,1	0,9	1,3	1,0	2,0	0,3	— 0,8	— 0,3	— 0,3	— 1,3	0,8	0,2	0,1	— 0,7	— 0,8	— 1,0	— 0,32
14	— 0,9	— 1,1	— 1,4	— 1,3	— 0,8	— 0,6	0,0	— 0,7	0,0	0,1	0,3	0,4	0,3	— 0,2	0,5	0,1	— 0,2	— 0,2	0,1	— 0,5	— 0,3	— 0,4	0,0	— 0,1	— 0,29
15	— 0,5	0,0	— 0,5	— 0,4	0,0	0,1	0,4	0,4	1,2	0,4	0,1	0,8	1,0	0,4	0,3	0,2	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,8	— 1,2	— 2,0	— 1,5	— 0,08
16	— 0,9	— 0,8	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 1,8	— 1,7	— 1,3	— 1,5	— 0,9	— 1,3	— 1,1	— 1,0	— 0,9	— 0,8	— 0,9	— 0,8	— 0,3	— 0,9	— 1,0	— 1,3	— 1,4	— 1,8	— 2,0	— 1,12
17	— 1,7	— 1,3	— 1,4	— 1,2	— 1,5	— 1,7	— 1,7	— 0,8	— 0,7	— 0,3	— 0,2	— 0,4	— 0,5	— 0,4	— 0,3	0,3	0,5	1,0	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	— 0,3	— 0,48
18	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,2	— 1,1	— 1,2	— 1,3	— 1,1	— 0,6	— 0,5	— 0,3	— 0,2	— 0,1	0,0	— 0,3	— 0,6	— 0,9	— 1,2	— 1,1	— 1,4	— 1,3	— 1,4	— 1,6	— 0,87
19	— 2,5	— 2,7	— 2,8	— 2,5	— 2,1	— 1,8	— 1,3	— 1,1	— 0,3	— 0,4	0,0	0,3	0,4	0,5	0,7	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2	— 0,38
20	0,2	0,3	0,4	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,7	2,8	2,0	3,1	1,8	1,4	1,6	1,1	0,7	0,5	0,4	0,1	— 0,2	— 0,3	— 0,3	— 0,1	0,95
21	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,2	— 0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,9	1,4	1,5	1,3	1,4	1,1	1,4	1,5	1,3	1,0	0,7	0,5	0,4	0,63
22	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	0,5	0,9	1,8	1,5	2,9	2,0	1,8	2,1	2,0	2,0	1,8	2,2	2,4	2,1	2,4	2,5	2,7	2,9	1,58
23	2,7	2,5	1,3	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1	— 0,1	— 0,4	— 0,6	— 0,9	— 1,0	0,71
24	— 1,0	— 1,1	— 1,2	— 1,3	— 1,3	— 1,4	— 1,4	— 1,2	— 0,9	— 0,5	— 0,4	— 0,3	— 0,4	— 0,3	— 0,3	— 0,4	— 0,5	— 0,4	— 0,2	— 0,1	— 0,2	— 0,1	— 0,2	— 0,3	— 0,64
25	— 0,4	— 0,6	— 0,5	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 0,9	— 1,0	— 1,1	— 1,2	— 0,7	— 0,4	— 0,3	— 0,2	— 0,1	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 0,7	— 0,9	— 1,0	— 1,2	— 1,3	— 1,1	— 0,73
26	— 1,0	— 1,1	— 1,1	— 1,0	— 1,0	— 1,2	— 1,3	— 1,3	— 1,2	— 1,4	— 1,5	— 1,4	— 1,6	— 1,5	— 1,3	— 1,4	— 1,3	— 0,7	— 0,6	— 0,7	— 0,5	— 0,4	— 0,5	— 0,8	— 1,08
27	— 0,9	— 1,3	— 1,4	— 1,6	— 1,6	— 1,7	— 1,8	— 1,3	— 1,0	— 0,7	— 0,6	0,3	— 0,2	— 0,3	— 0,4	— 0,5	— 0,4	— 0,4	— 0,3	— 0,5	— 1,1	— 1,2	— 1,0	— 0,9	— 0,87
28	— 1,0	— 1,1	— 1,0	— 0,9	— 0,9	— 1,0	— 1,1	— 0,9	— 0,7	— 0,8	— 1,0	— 1,0	— 1,3	— 1,4	— 1,2	— 1,3	— 1,4	— 1,3	— 1,2	— 1,1	— 1,0	— 0,6	— 0,5	— 0,4	— 1,00
29	— 0,2	— 0,3	— 0,3	— 0,2	— 0,2	— 0,3	— 0,4	— 0,3	— 0,4	— 0,4	— 0,3	— 0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	— 0,1	— 0,1	— 0,1	— 0,1	0,2	0,1	0,1	— 0,12
30	0,0	— 0,1	0,0	— 0,2	— 0,3	— 0,3	— 0,2	— 0,1	— 0,2	— 0,3	— 0,5	0,0	0,6	0,9	1,1	1,3	1,9	1,6	0,9	0,3	0,2	0,1	— 0,3	— 0,4	0,25
Media	— 1,72	— 1,74	— 1,85	— 1,89	— 1,89	— 1,81	— 1,73	— 1,61	— 1,44	— 1,25	— 1,12	— 0,98	— 0,88	— 0,90	— 0,85	— 0,87	— 0,96	— 1,03	— 1,06	— 1,16	— 1,26	— 1,32	— 1,41	— 1,45	— 1,34

Temperatura dell'aria

Mese di Luglio 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	— 0,6	— 0,8	— 0,9	— 1,0	— 1,1	— 1,1	— 1,0	— 0,9	— 0,7	— 0,5	0,0	0,1	0,0	— 0,1	0,0	0,1	0,2	0,7	0,4	0,3	0,0	— 0,3	— 0,4	— 0,5	— 0,34
2	— 0,6	— 0,7	— 0,6	— 0,5	— 0,8	— 1,2	— 1,0	— 1,1	— 1,0	— 0,8	— 0,3	— 0,1	— 0,1	— 0,2	— 0,8	— 0,9	— 0,7	— 0,8	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 0,4	— 0,3	— 0,5	— 0,60
3	— 0,7	— 0,8	— 0,9	— 0,9	— 0,8	— 0,9	— 0,9	— 0,4	— 0,1	— 0,2	— 0,3	— 0,3	— 0,2	0,2	0,4	0,9	1,0	0,8	0,1	— 0,8	— 1,3	— 1,5	— 1,8	— 2,0	— 0,48
4	— 2,4	— 2,2	— 2,1	— 1,5	— 1,3	— 0,9	— 0,8	— 1,1	— 2,0	— 1,8	— 1,6	— 1,4	— 1,1	— 1,2	— 1,1	— 1,2	— 1,4	— 1,6	— 1,8	— 1,7	— 1,5	— 1,2	— 1,1	— 1,1	— 1,46
5	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 0,7	— 0,6	— 0,7	— 0,3	0,6	0,6	0,7	0,9	1,4	1,8	2,1	1,8	1,5	1,7	1,8	1,5	1,4	1,2	0,45
6	1,0	0,8	1,0	1,0	1,1	1,6	1,9	1,9	2,0	1,8	1,7	1,5	1,6	1,4	1,2	1,3	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	1,5	0,6	0,1	1,32
7	0,4	0,2	0,4	0,7	0,9	1,7	1,2	1,4	1,3	2,0	2,0	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	2,7	3,0	3,4	3,5	3,4	2,8	3,5	1,89
8	2,7	2,9	2,1	1,3	1,2	0,3	1,8	2,1	0,9	2,1	1,3	0,3	0,0	1,2	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	3,3	3,0	3,1	3,9	1,89
9	3,1	2,9	1,5	1,3	1,2	1,6	2,1	2,4	3,0	2,8	2,2	1,5	0,4	1,2	2,2	2,3	2,6	2,8	2,0	0,7	2,2	1,8	1,3	0,9	1,92
10	— 0,2	— 0,4	— 0,5	— 0,6	— 0,7	— 0,8	— 0,3	0,7	5,0	3,0	2,4	2,3	1,8	1,9	0,4	0,4	0,3	— 0,1	— 0,4	— 0,6	— 0,8	— 0,5	0,0	0,3	0,53
11	0,8	2,3	2,2	1,3	1,3	1,8	2,4	2,6	2,0	2,8	3,1	3,2	3,3	3,7	4,0	4,4	4,5	4,3	3,8	4,6	4,5	3,7	3,6	3,4	3,06
12	3,4	3,5	4,8	5,1	5,3	5,7	5,8	6,6	7,8	7,7	8,8	8,9	7,4	7,3	7,5	7,0	6,9	7,0	6,8	6,6	6,8	5,6	6,7	6,4	6,47
13	6,2	4,8	5,2	5,0	4,7	4,3	5,0	5,0	4,9	5,3	4,9	5,1	5,6	5,7	5,8	6,3	7,4	5,6	6,4	5,7	4,7	4,4	4,2	4,1	5,26
14	4,2	5,3	5,4	4,8	5,0	4,4	4,2	5,0	6,1	6,2	5,9	5,6	4,8	4,7	4,4	3,9	3,7	3,4	3,3	3,4	3,0	2,0	1,7	1,6	4,25
15	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,6	1,0	3,0	3,3	3,5	2,4	2,2	2,0	1,5	1,4	0,9	0,7	1,2	1,0	0,6	0,8	0,7	0,2	1,22
16	0,1	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,6	3,0	4,5	3,0	1,7	1,4	2,1	2,3	2,0	2,0	1,9	2,4	2,6	2,2	1,9	1,8	1,9	2,0	1,75
17	1,8	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,8	3,4	4,5	4,8	4,4	3,2	3,4	3,1	3,4	3,5	3,6	4,2	5,0	3,8	3,0	2,2	2,4	2,0	3,09
18	1,2	1,3	1,8	2,0	2,5	5,0	5,8	7,0	5,0	6,9	5,5	5,9	5,0	4,4	4,0	3,5	3,4	3,2	2,8	3,2	3,5	2,4	2,6	2,3	3,76
19	1,7	1,3	1,5	2,4	3,4	3,1	4,8	2,5	3,0	2,4	2,8	2,5	2,7	2,4	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	2,03
20	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,3	1,4	1,5	1,8	2,5	2,7	2,7	3,3	3,3	3,2	3,0	2,5	2,6	2,7	2,6	2,4	1,94
21	1,9	1,4	1,3	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,92
22	0,2	0,3	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	2,0	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	1,0	0,9	1,04
23	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0	1,2	1,9	2,4	2,7	3,0	2,6	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,9	1,8	1,6	1,3	1,0	1,0	1,74
24	0,9	0,7	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,6	3,0	3,3	3,4	3,4	3,3	3,8	3,9	3,7	3,2	2,8	2,6	2,38
25	2,5	2,0	1,7	1,5	1,6	1,8	2,5	4,0	4,5	4,1	4,0	3,8	3,3	3,5	4,1	4,6	4,8	4,0	3,7	4,0	4,9	3,9	3,3	2,8	3,37
26	1,8	2,2	3,3	4,0	3,8	4,0	3,0	2,7	2,4	2,9	3,0	3,0	3,1	3,0	2,5	2,4	2,5	3,8	4,5	4,1	2,8	2,0	1,5	2,5	2,95
27	2,6	2,5	2,4	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5	2,0	1,8	1,2	1,3	3,0	2,9	3,0	4,0	4,4	5,0	5,4	4,0	4,2	2,8	1,7	1,4	2,68
28	1,3	1,1	1,2	1,0	0,9	0,9	1,1	1,0	1,0	0,7	1,1	1,6	1,8	2,0	4,0	4,1	4,2	4,4	4,3	3,8	3,3	3,1	3,2	3,0	2,25
29	2,9	3,3	3,2	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	4,0	5,0	6,2	6,5	7,5	7,0	6,4	8,0	10,3	10,4	11,0	8,0	10,0	9,8	12,5	12,6	6,66
30	8,4	9,9	6,5	5,1	5,0	5,3	5,4	6,4	6,2	4,0	3,8	4,9	4,4	4,7	5,2	4,5	5,3	4,2	4,1	4,8	6,0	5,2	3,1	3,0	5,22
31	3,2	3,4	3,9	3,4	4,0	4,7	4,9	5,2	6,3	6,0	5,2	5,3	4,8	4,2	3,5	4,5	5,7	5,9	6,0	5,4	3,5	5,0	3,0	4,5	4,64
Media	1,58	1,62	1,56	1,48	1,56	1,73	2,02	2,03	2,67	2,71	2,67	2,59	2,57	2,60	2,61	2,75	2,94	2,90	2,91	2,63	2,61	2,31	2,13	2,11	2,32

Temperatura dell'aria

Mese di Agosto 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	4,4	3,4	4,0	4,2	4,0	3,1	2,6	2,4	5,4	4,7	4,2	2,5	3,1	4,0	4,0	3,9	4,2	4,1	2,8	3,3	2,2	1,5	1,4	1,3	3,36
2	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,4	1,3	1,2	3,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,3	3,2	3,0	2,9	3,4	3,5	3,0	2,6	2,4	2,1	2,31
3	2,2	2,3	2,1	2,5	2,9	3,1	3,0	2,8	2,7	3,0	3,1	2,9	3,0	2,7	2,4	2,1	2,2	2,1	1,9	1,8	1,4	1,5	1,4	1,3	2,35
4	1,4	1,5	1,8	2,1	2,2	2,3	3,0	2,9	2,5	3,0	3,4	4,0	5,0	4,6	4,0	3,9	4,9	4,9	5,1	5,0	4,3	3,5	3,4	3,1	3,41
5	3,0	4,5	4,9	4,8	4,1	3,7	3,6	3,7	4,8	5,7	6,0	5,3	5,2	4,9	4,2	4,3	4,5	4,9	4,4	5,3	4,0	3,8	3,7	3,0	4,43
6	2,4	2,2	2,1	2,7	3,1	4,2	5,3	5,1	6,0	6,4	6,5	6,6	6,4	6,2	6,0	5,7	5,2	4,3	4,5	3,0	2,5	2,2	1,8	0,8	4,22
7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5	1,8	2,0	1,9	2,0	2,4	2,3	2,1	2,0	1,9	1,8	1,13
8	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,9	2,2	3,0	4,2	4,4	4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,3	5,1	4,9	4,7	4,5	4,2	4,1	4,1	4,0	3,70
9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,3	3,2	3,1	2,9	2,2	2,1	2,1	2,0	3,44
10	1,9	1,7	0,8	0,6	0,2	0,0	0,9	1,7	3,8	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,5	2,55
Media	2,22	2,22	2,22	2,34	2,31	2,39	2,63	2,72	3,73	3,83	3,90	3,73	3,91	3,93	3,77	3,70	3,74	3,64	3,54	3,46	2,89	2,62	2,51	2,19	3,09

Blank page retained for pagination

III.

STATO IGROMETRICO

Stato igrometrico **Mese di Agosto 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11	92	92	94	95	89	90	93	93	88	86	88	87	84	82	81	79	78	77	78	79	80	77	83	85	85,4
12	84	85	88	81	79	75	74	68	67	67	66	67	69	69	69	70	74	73	79	76	72	78	79	79	74,5
13	81	82	83	82	78	75	73	72	70	67	66	64	67	64	67	65	67	71	73	74	80	83	89	92	74,4
14	91	92	91	93	95	94	93	96	91	88	87	77	72	67	68	80	95	84	82	85	87	91	99	100	87,4
15	97	96	97	98	97	93	91	89	83	87	92	83	80	54	48	67	60	54	70	79	71	76	81	74	79,9
16	81	89	87	86	83	84	93	76	75	72	73	75	67	66	71	72	70	72	76	71	69	77	74	78	76,5
17	77	78	87	96	93	94	99	84	80	73	80	81	79	95	77	82	81	94	88	86	99	98	89	90	86,7
18	81	87	82	79	84	83	81	83	77	84	81	83	89	79	94	91	90	100	100	100	100	100	100	100	88,7
19	100	100	100	100	99	94	96	96	96	96	97	98	99	99	99	99	99	99	99	99	80	82	79	83	95,3
20	80	83	86	88	89	88	87	88	90	88	87	86	88	90	93	79	84	90	93	91	90	93	94	92	88,2
21	86	83	85	85	84	85	94	92	91	92	94	83	86	98	97	90	95	98	97	92	94	93	92	93	90,8
22	91	93	92	96	97	95	96	94	96	98	99	100	98	97	98	99	90	98	96	94	97	97	93	92	95,7
23	96	98	98	95	97	92	93	94	97	98	99	99	96	97	98	97	96	95	94	96	97	98	98	99	96,5
24	99	100	100	100	100	100	100	100	100	86	99	90	97	98	99	98	100	93	94	94	97	99	99	99	93,4
25	99	100	99	100	100	99	99	99	99	98	99	100	100	100	100	96	94	90	88	85	92	90	97	98	96,7
26	98	99	100	100	99	98	97	96	95	94	93	94	97	98	99	100	99	98	97	95	93	94	95	96	96,8
27	94	95	95	98	97	96	97	99	100	100	100	100	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98,7
28	100	100	100	100	100	99	98	97	97	99	100	100	92	85	86	90	92	93	90	90	91	97	90	80	94,4
29	72	74	80	75	79	84	88	83	90	88	89	91	92	91	91	90	89	90	94	98	98	99	99	100	88,5
30	98	97	99	99	100	100	100	100	100	99	98	97	96	95	96	96	97	96	96	96	94	95	97	99	97,5
31	98	96	97	98	99	98	97	96	95	96	97	98	98	98	99	98	97	96	95	96	97	98	98	98	97,2
Media	90,2	91,4	92,4	92,6	92,3	91,2	92,3	90,2	89,4	88,4	89,7	88,2	87,8	86,7	87,1	87,5	87,9	88,6	89,5	89,3	89,4	91,2	91,7	91,8	89,7

Stato igrometrico **Mese di Settembre 1899**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	98	98	99	99	99	99	99	99	100	98	97	96	94	93	92	93	93	94	92	93	92	93	94	95	95,8
2	96	97	97	98	98	98	99	99	100	99	98	97	96	98	99	98	98	98	98	98	97	95	90	83	96,8
3	85	84	85	85	86	88	90	94	93	91	90	89	90	89	87	86	87	88	89	90	93	92	93	94	89,0
4	97	98	97	93	93	92	94	96	92	89	91	88	91	82	78	71	75	85	96	87	85	88	93	97	89,5
5	96	97	98	97	95	96	95	96	96	95	94	94	94	93	92	92	94	95	97	100	98	97	96	96	95,5
6	97	98	98	99	100	99	97	97	98	95	95	89	92	88	90	89	91	90	92	93	93	94	94	95	94,3
7	95	94	93	93	92	92	91	91	90	89	83	88	85	86	87	91	96	97	96	97	96	97	98	99	92,3
8	98	95	96	97	97	96	95	94	95	92	93	89	88	85	87	88	87	88	87	86	89	86	88	89	91,0
9	90	91	89	91	87	93	86	80	84	84	93	85	82	84	78	79	77	80	85	87	85	89	84	94	85,7
10	92	92	91	91	90	89	90	83	80	86	85	84	86	87	88	88	89	89	89	89	89	89	89	90	88,1
11	91	92	92	93	93	93	93	92	91	92	93	93	96	96	96	97	97	98	98	99	99	100	100	100	95,2
12	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	96	95	95	96	97	95	94	95	97	99	100	99	97	95	97,8
13	94	95	96	96	95	95	96	96	95	95	94	94	93	93	93	91	90	89	88	91	90	92	93	94	93,3
14	94	95	96	97	98	100	98	100	97	90	81	84	87	92	92	91	85	86	82	85	87	87	88	88	90,8
15	86	87	88	89	89	91	92	92	97	92	89	92	95	93	91	88	90	91	91	91	92	91	92	91	90,8
16	91	90	89	90	91	91	93	92	94	92	90	89	88	87	92	93	93	97	98	99	100	100	100	100	93,2
17	99	100	98	99	100	100	98	84	87	82	80	88	92	91	92	92	88	87	88	89	89	88	89	89	91,2
18	89	88	87	87	88	87	87	91	94	92	90	89	88	88	86	85	86	85	85	85	86	88	88	89	87,8
19	89	89	90	88	88	89	89	89	90	90	89	90	98	100	98	94	95	95	92	91	90	85	91	86	91,0
20	84	82	83	85	87	90	91	89	90	91	89	84	82	84	90	84	80	77	80	85	97	98	99	99	87,5
21	100	98	97	94	90	88	88	90	91	98	97	98	99	100	95	89	88	86	82	84	87	90	92	91	92,2
22	92	94	98	98	97	95	93	93	94	97	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97,8
23																									
24																									
25																									
26	89	92	94	94	94	95	95	95	95	96	97	97	97	97	97	98	96	96	96	93	93	93	93	95	94,9
27	97	96	99	100	99	98	97	97	98	99	99	99	96	98	99	100	99	98	98	98	97	95	97	96	97,9
28	96	96	96	96	97	97	97	94	98	99	98	99	98	96	95	96	97	98	98	99	100	99	98	96	97,2
29	95	97	99	99	98	97	98	99	99	99	97	97	96	97	95	94	93	90	94	95	100	99	98	99	96,8
30	91	92	96	95	92	93	94	97	97	93	95	94	96	97	98	96	95	96	97	96	96	97	98	99	95,4
Media	93,4	93,6	94,1	94,2	93,8	94,1	93,9	93,3	93,9	93,1	92,3	91,9	92,4	92,2	92,0	91,0	90,9	91,4	92,0	92,6	93,3	93,4	93,8	94,0	92,9

Stato igrometrico

Mese di Maggio 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14									(70)	(74)	(77)	(74)	(72)	(75)	(79)	(76)	(78)	(83)	(78)	(79)	(77)	(76)	(75)	(76)	
15	78	81	85	86	82	79	78	83	81	83	84	84	82	80	82	81	81	81	82	82	81	81	80	84	81,7
16	86	83	84	85	82	81	79	78	76	72	78	81	82	81	83	86	89	86	76	80	81	87	91	89	82,3
17	90	90	89	89	89	89	87	85	84	83	81	82	80	79	78	80	80	79	82	88	88	86	85	83	84,4
18	82	82	82	81	80	81	82	80	82	82	83	83	82	80	79	78	79	77	81	82	82	83	83	84	81,3
19	85	84	83	84	85	85	84	85	85	84	84	83	84	84	84	84	85	84	84	84	84	85	85	86	84,3
20	85	84	84	83	83	82	82	81	82	80	82	81	80	80	80	79	81	81	82	81	80	81	81	82	81,5
21	81	83	85	87	89	89	89	90	84	84	85	85	86	85	84	85	85	85	85	84	85	82	79	81	84,9
22	82	82	84	85	83	80	77	78	78	77	78	79	78	79	84	83	82	82	84	81	84	83	88	87	81,6
23	86	85	90	87	92	98	99	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	96	98	99	100	99	98	98	96,7
24	98	98	98	97	98	98	99	100	99	98	98	98	97	98	100	100	98	95	95	94	94	93	92	93	97,0
25	92	94	94	93	92	93	92	92	99	99	100	100	100	100	100	95	85	76	83	86	87	87	88	87	96,4
26	87	85	85	81	80	73	78	72	84	85	87	92	93	93	93	91	92	93	86	88	90	91	90	90	86,6
27	88	87	87	88	86	85	82	87	92	91	86	90	93	92	92	93	95	97	98	99	100	100	100	100	92,0
28	100	100	100	100	99	98	98	98	100	98	93	89	90	94	98	99	98	95	96	97	99	100	100	100	97,5
29	100	97	98	97	98	99	95	96	99	97	93	90	88	81	92	88	89	88	90	91	85	86	82	84	91,8
30	84	88	99	97	98	99	96	90	87	83	85	85	83	80	86	83	84	84	85	99	98	96	88	90	89,5
31	86	88	89	91	90	95	98	91	99	100	93	83	81	78	86	85	81	78	83	87	91	91	90	90	88,5
Media	93,1	93,2	94,8	94,4	94,1	93,8	93,5	92,9	94,4	93,5	93,1	92,8	93,1	91,5	93,8	93,0	92,6	91,0	91,9	93,9	94,3	94,4	93,8	94,2	93,4

Stato igrometrico **Mese di Giugno 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	96	93	90	89	85	88	84	80	77	85	85	87	99	98	88	82	82	81	80	81	88	89	91	90	87,0
2	94	93	93	92	89	89	87	82	87	87	84	85	87	92	94	91	95	95	98	98	99	99	100	90	91,7
3	86	85	85	86	83	81	80	85	87	84	83	85	76	79	82	85	82	82	83	84	85	88	89	88	83,9
4	90	91	91	90	87	87	85	84	81	85	86	85	86	85	85	85	85	86	86	86	86	88	89	90	86,6
5	90	90	90	89	88	83	81	75	79	82	88	87	84	83	80	79	79	83	81	83	83	87	87	88	84,1
6	88	85	80	81	82	83	85	85	92	91	90	90	89	89	88	90	89	92	93	97	94	95	96	98	89,2
7	99	97	96	95	94	93	91	91	92	90	88	85	84	86	87	87	87	90	87	87	87	88	95	90	90,3
8	89	89	90	92	91	90	88	85	87	87	85	82	88	90	89	84	85	84	80	78	88	90	85	82	86,6
9	81	83	84	84	85	82	84	85	87	88	83	80	81	80	81	82	84	88	89	89	95	91	87	85	84,9
10	88	87	88	86	84	83	83	84	83	81	82	84	85	86	86	87	85	87	86	84	83	84	87	85	84,9
11	86	89	85	86	87	85	83	82	80	95	96	94	95	96	98	96	90	90	91	92	94	91	89	96	90,2
12	94	88	88	86	89	91	89	91	97	90	87	86	87	85	86	81	79	80	78	75	77	81	85	83	85,5
13	81	82	80	75	84	86	80	89	88	87	81	76	80	86	79	81	82	80	77	82	82	89	90	91	82,8
14	91	90	86	85	82	78	78	80	84	85	80	77	79	79	86	87	89	81	82	79	86	83	79	80	82,7
15	84	86	83	79	81	84	83	80	86	87	85	84	82	84	90	87	89	86	84	89	90	89	86	87	85,2
16	84	85	87	88	85	82	84	81	87	88	87	86	87	88	86	82	83	85	87	91	90	89	89	88	86,2
17	89	88	85	84	86	85	81	79	80	86	85	84	90	85	84	82	80	83	82	83	84	85	86	87	84,3
18																(85)	(86)	(89)	(88)	(87)	(93)	(90)	(91)	(92)	
19	95	97	98	99	95	93	92	91	96	100	100	98	99	99	95	89	96	95	95	91	93	92	92	91	95,0
20	92	91	90	93	94	92	91	90	93	99	90	99	100	93	94	99	96	97	99	99	100	96	93	100	95,0
21	99	100	100	100	100	100	98	98	97	99	96	97	96	90	91	91	91	92	93	96	97	96	93	94	96,0
22	91	91	95	94	96	94	93	92	90	83	84	83	81	85	89	86	89	85	90	88	86	86	85	86	88,4
23	85	87	86	85	88	89	100	100	96	96	97	98	100	98	97	93	92	91	90	90	92	91	90	92	92,6
24	91	92	91	92	91	91	94	95	92	96	86	87	86	85	89	83	84	85	86	89	93	94	95	96	90,1
25	96	96	97	97	96	95	95	96	95	92	91	91	90	91	90	89	90	90	89	88	89	91	98	92	92,7
26	90	93	100	94	95	92	92	91	90	92	91	91	92	91	86	90	88	87	88	91	86	91	90	89	90,8
27	89	91	91	92	92	100	91	86	83	83	85	77	79	81	85	86	87	88	87	89	94	97	97	98	88,7
28	98	98	98	94	95	95	92	89	82	83	82	83	85	84	83	85	81	82	84	89	91	95	94	95	89,0
29	90	99	98	97	97	90	83	86	85	84	83	81	80	79	78	78	77	75	75	76	80	83	85	95	84,7
30	80	85	85	86	84	84	85	84	88	85	78	80	83	82	77	83	87	88	89	89	91	93	97	96	85,8
Media	89,9	90,4	89,6	89,3	89,1	88,4	87,3	86,8	87,6	88,6	86,8	86,3	87,2	87,0	87,0	86,2	86,3	86,5	86,5	87,3	89,1	90,0	90,2	90,4	87,8

Stato igrometrico — Mese di Luglio 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	96	97	98	97	94	90	86	83	78	76	79	78	81	81	80	76	79	81	85	83	84	83	84	80	84,5
2	86	83	80	79	80	84	78	76	74	68	70	76	78	84	83	82	82	79	81	81	80	76	75	79	78,9
3	86	89	94	96	97	98	97	90	92	96	98	100	92	86	77	76	83	90	92	91	94	96	98	100	91,9
4	96	95	89	88	88	93	100	99	95	95	95	96	94	93	95	96	99	98	96	93	91	90	89	90	93,9
5	93	92	85	88	90	89	88	87	85	84	85	86	83	82	80	82	85	80	81	84	86	87	89	98	86,2
6	88	90	90	88	80	83	81	87	89	86	85	84	96	89	88	86	86	83	84	90	85	85	88	88	86,6
7	89	92	83	76	81	78	80	78	80	93	90	91	75	73	80	63	60	61	60	60	61	60	58	61	74,3
8	67	68	69	78	77	83	90	80	90	99	82	81	82	84	75	85	80	78	78	73	69	72	72	74	78,6
9	77	84	84	83	81	80	78	76	78	82	88	87	86	87	82	77	73	71	80	95	85	81	81	86	81,8
10	88	91	90	94	91	86	84	80	80	78	79	81	82	84	86	91	92	93	95	99	99	98	96	92	88,7
11	93	91	90	93	93	90	86	84	81	85	81	80	81	79	85	81	80	78	75	74	76	78	81	82	83,2
12	78	73	69	70	68	65	67	73	71	67	55	67	60	69	74	73	74	72	74	75	77	78	79	95	71,8
13	98	93	88	90	98	90	88	86	78	80	81	75	76	75	69	64	63	64	69	68	66	72	78	81	78,7
14	79	78	70	68	67	67	69	68	69	62	61	64	65	65	67	71	73	77	80	84	82	85	90	94	73,1
15	96	99	100	100	99	96	91	85	77	74	74	72	74	75	76	77	78	76	80	74	77	76	77	78	82,5
16	81	82	83	78	77	76	73	74	67	85	96	100	94	93	97	96	95	90	86	83	80	84	86	87	85,1
17	88	90	96	98	94	93	89	85	82	78	82	87	88	89	90	92	86	84	74	64	68	72	78	75	84,3
18	82	90	91	86	87	90	80	72	76	80	85	95	88	90	82	86	80	87	80	81	90	89	87	95	85,4
19	93	95	98	99	97	100	93	95	91	90	92	93	90	88	85	85	85	85	87	85	84	85	87	84	90,3
20	85	87	87	87	88	88	89	89	86	84	82	81	77	72	66	65	63	66	67	68	69	71	76	78	78,0
21	79	82	83	82	82	82	82	82	82	81	81	80	80	80	80	80	79	80	80	81	80	80	80	78	80,7
22	77	78	79	80	77	78	79	72	78	81	80	82	79	80	84	82	83	80	84	79	73	78	84	83	79,6
23	81	82	84	82	80	82	79	78	78	81	84	88	86	89	88	86	85	86	87	89	85	84	85	85	83,9
24	85	86	87	88	87	86	84	79	81	82	83	84	83	84	81	80	78	76	72	69	67	70	74	73	80,0
25	72	73	76	78	80	81	80	79	77	75	73	72	71	69	68	66	65	65	64	65	66	68	70	71	71,8
26	73	76	76	76	75	76	78	79	78	77	77	75	76	77	73	76	77	78	79	80	81	73	83	97	77,8
27	99	96	93	93	94	95	96	97	98	100	97	90	88	80	72	65	62	70	75	73	75	77	79	83	85,3
28	86	90	94	99	99	98	99	92	79	77	75	73	78	72	72	72	75	72	71	73	79	80	81	88	82,0
29	96	99	100	100	94	90	84	83	80	75	71	68	72	80	75	70	74	70	65	63	68	69	69	61	78,2
30	56	53	56	65	72	82	81	80	80	85	88	92	89	85	78	77	76	72	71	71	70	85	80	90	76,4
31	76	80	66	71	75	70	60	57	58	67	65	62	67	69	73	64	55	47	50	56	69	60	70	75	65,9
Media	84,5	85,6	84,8	85,5	85,2	85,1	83,5	81,4	80,3	81,4	81,1	82,1	80,8	80,7	79,4	78,1	77,4	77,1	77,4	77,5	77,9	80,6	80,8	83,3	79,2

Stato igrometrico **Mese di Agosto 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Media
1	73	71	65	69	74	83	85	90	79	81	82	87	99	92	90	88	85	79	80	80	84	86	88	90	82,5
2	94	98	96	98	98	95	94	93	94	95	99	98	97	96	95	94	93	93	92	91	93	92	92	91	94,6
3	88	88	90	89	85	80	76	74	72	77	78	72	72	71	72	74	78	78	80	83	84	85	85	84	79,8
4	83	82	80	80	80	79	79	79	79	78	78	78	78	78	77	77	76	75	75	74	74	76	77	78	77,9
5	80	83	82	79	82	87	86	82	77	74	70	73	72	70	71	70	69	70	72	70	71	70	73	77	75,4
6	80	82	83	79	71	68	65	63	64	67	77	78	76	80	79	81	78	81	82	84	81	82	86	87	77,2
7	90	92	96	99	100	98	97	96	98	94	90	85	84	80	75	77	76	75	73	72	74	79	86	85	86,3
8	86	89	90	91	92	91	85	88	80	79	80	81	80	80	82	83	84	82	84	86	88	87	86	85	85,0
9	90	91	90	92	92	92	90	85	86	90	87	86	86	84	81	83	90	91	90	88	87	87	88	88	88,1
10	87	87	88	88	88	87	87	86	80	85	80	81	81	82	83	86	87	83	82	81	82	84	84	85	84,3
11	86	89	86	81	86	85	87	84	83	84	82	80	78	79	80	81	84	82	81	85	86	88	94	93	84,3
12	94	93	93	98	97	97	93	91	88	89	90	88	87	89	91	92	93	94	95	94	85	83	82	81	90,7
Media	85,9	87,1	86,6	86,9	87,1	86,8	85,3	84,2	81,7	82,7	82,7	82,2	82,5	81,7	81,3	82,2	82,7	81,9	82,2	82,3	82,4	83,2	85,0	85,3	83,8

Blank page retained for pagination

IV.

DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO

Direzione del vento

Mese di Marzo 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27									E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.	E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.
28	N.	N.	N.	N.	E.N.E.	E.	E.	E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	E.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
29	N.N.W.	N.N.W.	E.	E.	E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.
30	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.	E.S.E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.
31	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.

Direzione del vento **Mese di Aprile 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	N.E.	N.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.W.	S.E.	S.W.	S.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.	S.
2	S.	S.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.	S.	S.	W.S.W.	W.S.W.	W.	W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.
3	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.
4	W.N.W.	N W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
5	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
6	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.	E.
7	E.	E.	E.	E.	E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	N.E.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.	S.S.W.	S.W.	S.S.E.
15	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.W.	S.S.W.	S.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	E.S.E.
16	E.	S.E.	S.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	E.S.E.
17	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.W.	S.W.	W.S.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.N.E.	N.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.
18	S.E.	S.	S.W.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	—	—	—	—	—	—	W.N.W.	W.N.W.	N.W.	W.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.
19	N.W.	N.W.	N.N.W.	—	—	—	—	—	—	—	—	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.	E.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.
20	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.E.	N.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.
21	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.E.	N.
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E N.E.	E.N.E.	N.	N.E.	N.	N.	N.	N.
23	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.E.	E.	E.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.
24	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.	W.	W.N.W.	N.	N.	N.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.	E.
25	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.	E.	E.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.E.	S.E.	S.E.
26	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.	E.	E.	S.E.	S.S.E.	N.	S.E.	N.N.W.	E.S.E.	E.S.E.	S.W.	E.	S.W.	W.S.W.	N.
27	N.	N.N.W.	N.N.E.	N.	N.N.E.	S.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	N.	N.E.	S.E.	S.	S.S.E.	E.	E.	E.S.E.	E.	E.N.E.
28	E.N.E.	E.	S.E.	S.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	N.N.W.	N.N.W.	N.E.	N.E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
29	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.	E.S.E.	W.	N.N.W.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.	E.S.E.
30	E.S.E	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.	N.E.

Direzione del vento — **Mese di Maggio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	N.W.	W.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	W.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
2	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.	N.W.	E.	N.	N.	N.
3	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
4	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.
5	W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.	W.S.W.
6	S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.W.	S.E.	S.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	W.S.W.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.
7	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.
8	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	N.	N.	N.N.E.	S.	S.S.W.	S.S.E.	S.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.	S.	S.S.E.	E.S.E	E.S.E.
9	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	W.	E.N.E.	E.	E.	E.	E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
10	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.
11	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.
12	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.N.W.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
13	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
14	N.N.W.	N.	N.	N.	N.	E.N.E.	S.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	E.N.E.	S.	S.	E.S.E.	E.	N.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.	S.	S.E.
15	E.	N.	W.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	S.E.	N.W.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.	E.S.E.
16	E.	E.	E.	N.	E.S.E.	E.	E.S.E.	N.E.	E.	N.E.	E.	E.	E.	N.E.	N.N.E.	N.E.	N.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.
17	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.E.	N.E.	N.E.	E.	S.	W.S.W.	S.W.	S.	W.	E.N.E.	E.N.E.	W.	S.	E.S.E.	S.S.E.	E.S.E.	E.
18	E.	E.	E.	E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.	N.N.W.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.N.W.
19	N.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	W.	N.W.	W.N.W.	N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.N.W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.
20	W.N.W.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.	W.	W.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.S.W.	S.	S.	W.S.W.	W.	S.W.	W.	S.E.	S.	S.	S.	S.	S.S.E.
21	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.	S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.S.W.	S.W.	S.S.W.	S.	S.	W.	S.S.E.	S.	S.
22	S.	S.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.	S.	S.	S.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.	E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
23	E.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.
24	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.	S.E.	S.E.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.
25	E.	N.	E.S.E.	W.	E.S.E.	N.E.	S.	S.	E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
26	E.N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.	N.E.	N.E.	E.N.E.
27	N.E.	N.E.	N.	N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
28	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.
29	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.
30	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.	N.N.W.	N.	N.N.E.	N.E.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.
31	N.W.	E.	S.E.	S.E.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.	N.

Direzione del vento — **Mese di Giugno 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24a
1	N.N.W.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.W.	N.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.W.	N.W.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.E.	N.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.
2	N.N.E.	N.E.	N.N.E.	E.S.E.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.N.E.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.
3	N.N.E.	N.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.
4	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.E.
5	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.
6	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.N.W.
7	N.W.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	W.N.W.	N.
8	N.	N.N.E.	N.	N.N.E.	N.	N.N.E.	N.N.E.	E.	N.	N.	N.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	W.N.W.	W.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.
9	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.N.W.	W.S.W.	W.	W.S W.	W.	W.	W.N.W.
10	W.	W.N.W.	W.	W.S.W.	W.N.W.	W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.N.W.	N.W.
11	N.W.	W.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.
12	W.	W.S.W.	W.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.W	W.S.W.	S.S.W.	S.S.E.	S.	S.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.	E.
13	E.	E.	E.	E.	S.S.E.	N.	E.	E.	E.	W.N.W.	S.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	N.W.	W.N.W.	W.S.W.	S.E.	S.E.	S.S.W.	E.N.E.	N.E.	N.E.
14	N.E.	E.S.E.	S.S.E.	E.S.E.	S.	S.W.	W.S.W.	N.W	N.W.	S.E.	E.S.E.	S.W.	S.E.	E.S.E.	E.S.E	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
15	E.S.E.	S.	S S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.	S.E.	S.	S.S.E.	S.E.	S.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.	N.	E.N.E.	N.E.	E.	S.E.
16	S.S.E.	S.E.	E.	N.E.	N.E.	N.N.E.	N.E.	E.	E.	E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
17	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.W.	S.S.E.	S.W.	S.W.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.
18	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.
19	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
20	E.S.E.	E.S.E.	E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.	S.S.E.	S.	S.W.	S.S.E.	S.W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.	S.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.
21	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	W.S.W.	S.S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	W.S.W.
22	S.W.	S.S.W.	S.	S.E.	S.	S.E.	E.	N.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	N.	E.N.E.	S.E.	E.	S.	N.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.
23	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	W.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.
24	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	N.W.	W.N.W.	N.N.W.	N.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.
25	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.
26	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.N.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.	S.W.	W.S.W.	S.W.	S.
27	S.S.W.	W.S.W.	S.S.E.	S.W.	S.W.	W.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.S.E.	S.	S.W.	S.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.W.	S.	S.	S.	S.S.W.	S.W.
28	S.W.	S.W.	S.	S.S.W.	S.	S.	S.S.W.	S.	S.E.	S.S.E.	S.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.
29	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.S.E.	N.W.
30	W.N.W.	N.N.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	W.	N.E.	E.S.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	W.S.W.	W.	W.	S.	S.W.	S.W.	S.W.	S.S.W.	S.	S.S.W.	S.S.E.	S.S.W.

Direzione del vento **Mese di Luglio 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	S.S.W.	S.	S.	S.	S.S.W.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
2	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	N.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	W.S.W.	N.	E.N.E.	N.E.
3	N.	N.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	W.N.W.
4	W.	S.S.E.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.	W.	W.N.W.	W.
5	W.	W.	W.	W.	W.	W.S.W.	W.	W.	S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.W.	S.S.W.	E.S.E.	E.N.E.	S.S.W.	N.N.E.	S.W.	W.S.W.	E.S.E.	S.E.
6	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.N.W.	S.E.	E.N.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	N.E.	E.	E.	E.	E.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.
7	N.N.W.	N.	N.	S.W.	E.	E.	E.	E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.N.E.	N.N.E.	N.	N.N.W.	N.	W.	N.E.	E.S.E.	S.	S.E.	N.N.W.
8	N.N.W.	N.W.	N.	W.	N.	S.E.	W.N.W.	W.	W.	N.E.	N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.	N.W.	N.W.	N.	N.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
9	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.	N.N.W.	N.W.	N.W.	N.N.W.	N.	N.N.E.	N.
10	E.	E.	N.W.	N.W.	N.W.	N.	S.S.E.	S.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.S.W.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.E.	S.	S.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.
11	N.	N.	S.E.	S.E.	N.W.	E.	W.	E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	N.N.W.	E.	E.	E.	N.N.W.	N.	N.N.W.	E.	N.	E.	N.	N.	N.
12	E.	N.	N.	N.	E.	E.	N.N.W.	N.N.W.	S.E.	N.N.W.	E.	S.S.W.	E.	S.S.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.	N.N.W.	N.	N.	N.N.W.	N.
13	N.	E.	E.	E.	E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.	E.	E.	E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	N.	E.	S.E.	S.S.W.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.
14	S.S.W.	E.S.E.	E.S.E.	S.	S.E.	S.S.E.	S.E.	S.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.E.	S.	S.E.	S.	S.S.W.	S.S.W.
15	S.	S.	S.S.W.	S.	S.W.	S.	S.W.	S.	S.	S.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.	S.	S.E.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.
16	N.N.W.	E.	E.	E.	E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.	S.	W.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	N.W.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.
17	S.E.	S.E.	S.E.	N.W.	E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.	S.	S.S.E.	S.W.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.
18	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.	N.N.E.	W.N.W.	S.	W.	S.	S.W.	S.S.E.	S.S.E.	S.	N.	S.S.E.	N.N.W.	N.W.	E.N.E.	S.E.	S.E.	S.E.	N.	S.S.E.
19	N.	S.	N.N.W.	W.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.	W.	E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.S.E.	S.S.E.	W.S.W.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.S.W.	S.W.	W.S.W.
20	W.S.W.	S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.E.	S.	S.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.	S.S.W.	S.S.E.
21	S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	W.	W.S.W.	W.S.W.	S.W.	W.S.W.	S.S.W.	W.	W.	W.	W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.
22	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	N.	N.N.E.	N.N.E.	N.N.E.	N.E.	N.E.	S.	S.W.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	W.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.
23	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.	E.	E.	E.	E.S.E.	W.	S.	N.W.	N.N.W.	W.	S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.W.	S.S.W.	S.
24	S.	W.S.W.	S.W.	S.S.E.	S.E.	S.E.	N.W.	S.E.	N.W.	S.E.	S.E.	S.S.W.	S.	W.N.W.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.W.	S.S.E.	S.S.W.	S.E.	S.	S.	S.
25	S.E.	S.	W.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.	S.	N.W.	S.E.	W.	E.S.E.	W.	E.S.E.	N.W.	E.S.E.	S.E.	N.N.W.	N.	E.	N.	S.E.
26	S.E.	N.W.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.	E.S.E.	S.	S.E.	S.S.W.	S.S.E.	S.S.W.	N.W.	E.	S.E.	W.N.W.	N.W.	N.N.E.	N.	N.E.	N.N.E.	N.E.	N.N.E.	S.E.
27	E.	N.W.	E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	S.	S.	S.	W.N.W.	W.N.W.	W.	S.W.	E.S.E.	S.S.W.	S.S.W.	S.E.	S.S.E.	N.N.W.	E.N.E.	N.N.W.	N.N.W.	N.W.	N.W.
28	S.S.E.	S.S.E.	N.N.W.	E.S.E.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	N.N.E.	N.	N.	N.N.W.	S.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	W.	W.	W.	W.	W.N.W.	S.	W.N.W.
29	N.N.W.	E.S.E.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.N.E.	S.	E.S.E.	S.S.W.	S.S.W.	S.E.	N.W.	N.W.	S.E.	S.E.	S.	N.W.	S.	S.W.	E.	E.
30	W.N.W.	S.E.	S.E.	W.	W.	E.S.E.	N.N.W.	S.S.W.	S.	S.S.W.	N.W.	S.S.E.	W.S.W.	S.S.W.	S.S.W.	S.	S.S.E.	E.S.E.	E.N.E.	S.	E.S.E.	S.E.	S.	S.E.
31	S.S.E.	S.S.E.	S.S.W.	S.	S.	W.S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	S.S.W.	E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.	N.E.	E.N.E.

Direzione del vento **Mese di Agosto 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	E.N.E.	E.N.E.	E.N.E.	N.W.	N.N.W.	N.E.	N.	W.S.W.	N.	S.	S.S.E.	E.	N.N.W.	S.S.E.	S.E.	S.E.
2	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.	S.	S.	S.S.E.	W.	S.S.W.	S.	W.	N.W.	S.S.W.	W.S.W.	S.W.	S.W.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.
3	N.N.E.	N.	N.N.E.	E.N.E.	S.E.	N.	E.N.E.	N.	E.	S.E.	N.N.W.	E.S.E.	N.	W.	E.S.E.	S.E.	E.	E.	W.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.
4	S.S.E.	S.	S.	S.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.W.	W.S.W.	W.S.W.	S.	S.	E.	E.	N.W.	N.W.	N.N.E.	S.E.	S.E.	S.	S.	S.	S.	S.E.
5	W.	S.E.	S.	N.N.W.	E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.
6	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	N.W.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	E.S.E.	N.W.	N.W.	N.N.W.	W.N.W.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.
7	E.S.E.	E.S.E.	N.N.W.	N.W.	N.W.	E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E	S.	W.	W.	S.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	W.
8	N.N.W.	N.N.W.	N.N.W.	N.	S.S.E.	W.	N.W.	E.S.E.	E.	S.E.	S.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.
9	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.	N.	E.	E.	E.	S.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	W.N.W.	W.N.W.	W.N.W.
10	W.N.W.	S.W.	W.	W.	W.	W.	S.	S.	S.	E.	E.	S.E.	W.S.W.	S.S.W.	W.	S.W.	S.W.	W.	W.	W.	W.	W.	W.	W.
11	W.	W.	S.	S.S.E.	S.	S.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.
12	S.	S.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	E.S.E.	S.E.	S.E.	E.S.E.	S.E.	E.S E.	E.S.E.	E.S.E.	E S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.W.	S.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.
13	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.S.E.	S.S.E.	S.S.E.															

Velocità del vento (metri al secondo)

Mese di Marzo 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23										0,9	1,9	2,6	2,6	6,7	7,2	3,8	3,0	7,9	8,6	3,2	2,7	2,2	2,2	2,0
24	2,1	1,8	11,2	5,1	8,3	11,4	13,2	17,5	12,4	2,0	1,4	6,0	5,0	2,5	0,8	1,5	1,8	3,3	3,7	4,5	1,3	5,1	3,0	3,7
25	3,7	4,2	10,1	12,5	13,1	13,9	12,0	10,4	10,7	8,9	10,6	8,4	7,8	3,5	1,5	1,8	3,3	2,2	1,9	1,5	1,8	1,3	1,3	1,0
26	0,8	0,8	1,4	1,3	1,5	0,8	1,3	0,9	1,0	0,8	0,9	0,9	0,3	0,9	0,8	1,0	0,9	1,2	0,9	1,0	0,9	1,5	0,7	1,3
27	1,4	1,0	1,2	1,3	0,8	1,2	0,3	0,3	0,7	1,6	0,9	1,2	1,0	1,8	1,0	0,3	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,5
28	1,2	0,8	0,7	1,0	0,7	0,7	1,5	0,7	0,3	0,3	0,5	0,8	0,3	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	2,0	2,0	4,9
29	4,9	6,2	7,2	7,4	6,6	4,8	1,3	2,3	1,9	1,8	1,0	0,7	0,9	1,1	1,4	1,5	1,4	1,2	1,9	1,9	0,9	0,9	1,5	1,6
30	1,5	1,0	1,8	1,6	1,3	1,6	1,8	1,0	1,5	1,8	1,4	1,0	1,5	1,2	0,8	1,8	0,8	1,2	0,6	0,7	0,7	1,3	1,2	1,3
31	2,4	1,3	1,4	1,0	1,3	1,2	1,9	2,0	1,4	1,0	0,9	0,7	0,8	0,3	0,8	0,3	0,3	1,0	0,7	0,8	0,9	1,0	2,2	1,4

Velocità del vento (metri al secondo) **Mese di Aprile 1900**

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	2,1	1,4	1,3	3,3	3,0	3,2	4,8	4,7	5,7	5,4	7,2	6,8	6,8	8,5	9,2	7,9	6,6	7,5	5,9	4,7	4,8	3,9	3,2	4,2
2	4,3	6,3	7,7	10,0	12,1	15,7	15,3	12,4	12,7	9,6	7,1	5,6	5,1	4,5	5,1	8,3	11,8	9,4	8,9	8,1	8,0	9,1	9,2	9,5
3	10,0	10,9	11,8	9,6	8,9	5,7	5,6	5,9	6,1	7,1	7,7	7,5	6,7	6,3	7,1	7,1	6,6	6,1	5,4	4,8	5,0	5,9	5,4	4,8
4	4,9	4,0	4,3	5,4	5,7	5,9	4,4	5,6	7,2	6,8	7,2	6,6	6,3	6,5	6,5	7,3	6,9	7,4	6,8	5,1	3,8	3,1	1,9	1,4
5	1,9	2,8	2,4	1,0	1,0	0,8	1,8	1,8	1,9	3,2	1,0	2,1	1,4	1,0	2,6	4,3	4,3	4,0	4,0	4,5	4,9	4,8	4,7	4,2
6	4,4	4,5	4,2	3,6	2,6	2,4	0,9	3,2	2,5	3,0	2,5	4,0	2,6	1,6	1,5	3,3	1,6	1,0	0,9	1,2	1,0	1,5	1,8	1,3
7	1,4	1,5	1,4	2,0	1,8	3,4	3,1	2,7	3,9	5,7	6,0	5,7	2,2	4,8	6,8	4,5	5,6	7,1	7,8	9,2	3,2	1,4	1,4	0,9
8	1,0	0,7	2,5	0,9	0,9	1,6	2,2	0,7	0,5	1,4	1,4	2,5	3,1	3,2	3,6	4,4	3,9	3,2	3,1	4,0	4,2	4,0	3,7	3,4
9	3,4	3,6	3,2	3,6	3,2	3,8	2,6	1,8	2,7	3,0	3,3	3,1	2,5	4,1	0,9	0,7	1,3	0,9	0,9	1,4	3,0	3,3	5,4	4,2
10	4,0	4,3	3,6	3,7	3,8	3,6	3,9	3,1	1,9	0,7	1,6	2,1	4,3	4,8	5,5	4,7	4,7	4,4	4,2	4,3	3,0	2,4	2,0	2,7
11	3,4	1,9	0,8	0,6	0,7	1,0	0,6	1,4	1,3	1,3	0,7	1,2	1,0	1,5	1,4	1,3	2,4	3,2	1,3	1,3	2,5	1,4	1,2	1,3
12	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,9	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	0,9	3,0	2,8	2,2	1,8	1,3	0,7	1,0	1,0	1,0	0,6	0,8
13	0,5	0,7	2,7	4,9	5,4	7,3	10,1	11,2	11,2	10,9	12,4	12,9	12,1	10,2	8,7	8,7	8,3	8,7	7,1	5,9	5,9	6,3	6,8	7,5
14	8,1	8,1	8,6	8,6	7,5	7,8	8,7	9,0	6,3	7,2	6,2	6,3	6,2	6,6	5,4	5,9	5,9	5,4	4,7	4,7	4,9	5,1	4,4	4,9
15	4,0	3,6	4,2	3,4	3,7	4,4	4,3	4,8	5,1	4,9	4,4	4,2	3,4	3,9	3,4	3,4	4,7	7,8	6,3	6,8	7,5	8,3	10,2	9,5
16	9,5	10,0	10,2	10,7	11,2	10,7	10,4	11,9	11,9	10,4	11,6	11,6	13,3	13,2	11,3	10,8	9,8	11,2	11,4	11,2	10,4	7,5	6,7	5,5
17	3,7	4,4	3,6	3,3	3,2	3,9	2,8	4,5	4,9	3,0	4,4	3,9	3,7	4,0	2,8	2,2	3,4	2,5	0,9	0,7	0,6	0,8	0,9	0,8
18	1,5	3,6	4,5	6,9	8,4	6,1	5,4	5,1	4,7	2,5	—	—	—	—	—	—	3,7	3,6	4,0	5,9	4,2	3,9	4,0	3,7
19	3,4	2,5	1,5	2,6	1,9	1,3	2,0	1,8	1,2	0,6	1,8	3,0	1,8	3,0	2,2	2,7	4,9	5,9	3,2	1,4	0,7	0,8	0,8	1,2
20	0,7	0,9	1,0	0,8	0,6	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,9	0,8	1,2	1,0	1,2	0,6	0,6	0,6	1,5	1,0	0,9	0,6	1,0	0,6
21	1,8	2,1	0,9	0,6	1,3	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	1,4	1,6	1,9	1,5	2,1	2,0	2,4
22	1,2	1,0	0,9	0,7	0,9	1,2	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	1,2	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	1,4	1,6	1,0
23	1,0	0,9	1,4	1,5	1,6	0,9	0,8	1,6	1,4	1,5	0,6	0,6	0,9	1,2	2,0	2,4	2,6	3,9	2,6	3,2	2,7	3,8	3,8	3,7
24	3,6	3,3	3,7	3,1	2,9	3,1	3,0	2,7	2,4	1,5	1,9	1,2	2,0	2,4	3,9	4,9	6,2	5,5	4,7	6,8	5,4	4,9	3,1	0.8
25	0,8	0,7	0.6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,7	0,7	1,5	3,8	9,1	8,1	6,0	3,0	1,9	2,2	2,0	1,8	3,0	3,0
26	3,0	3,4	3,8	3,0	2,2	3,0	3,2	3,9	3,0	1,9	1,3	0,8	0,7	0,7	1,8	5,9	4,2	12,7	14,7	4,4	7,3	10,3	3,2	5,9
27	6,8	6,2	8,9	6,0	4,7	3,6	2,4	6,7	12,7	16,9	15,0	13,8	12,7	14,3	10,8	2,7	3,6	4,0	2,8	3,3	5,0	5,3	6,0	4,4
28	6,2	5,3	5,1	2,6	1,6	1,8	1,8	2,1	1,9	1,8	0,3	0,3	0,3	0,3	2,4	2,8	2,3	2,8	1,8	1,3	1,0	1,2	0,8	1,9
29	0,7	1,5	2,1	1,6	2,5	1,4	1,9	1,9	4,2	5,4	3,7	3,4	4,9	3,2	6,8	13,6	10,3	15,9	16,5	16,5	20,8	23,0	21,3	19,6
30	11,0	13,2	13,1	11,8	9,7	15,1	15,5	18,3	15,4	14,5	10,2	12,4	14,8	19,6	20,6	20,8	20,9	21,8	17,8	18,3	16,0	6,6	8,1	9,5

Velocità del vento (metri al secondo)

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	10,8	6,3	8,7	14,8	7,3	9,5	13,1	11,9	12,6	16,0	21,3	17,7	17,2	16,8	16,5	17,8	17,9	20,4	17,5	17,4	14,5	14,1	14,5	17,2
2	16,5	17,2	17,0	13,8	13,1	12,8	9,8	5,6	9,8	17,0	14,5	15,7	9,6	11,0	12,8	13,1	12,0	9,5	4,5	3,1	2,5	3,3	4,3	6,8
3	5,0	5,1	4,0	4,5	8,5	9,0	10,0	10,9	11,9	4,9	7,5	7,5	5,7	6,1	6,9	7,5	6,1	6,5	6,2	6,0	5,4	4,5	5,6	5,9
4	6,0	5,7	5,7	6,0	5,1	6,7	5,9	5,1	5,9	6,5	5,5	5,9	6,5	6,5	7,0	7,8	7,5	7,5	7,2	7,5	6,7	6,2	5,7	6,9
5	7,1	6,6	6,8	6,7	5,7	5,1	5,5	5,5	6,2	9,4	6,5	5,9	6,0	6,0	6,5	6,7	5,9	6,0	5,1	4,8	4,7	4,4	4,7	4,7
6	4,3	4,5	3,9	4,2	3,7	3,6	3,7	3,1	3,3	3,7	3,6	4,0	6,2	7,2	7,2	6,6	7,2	3,8	3,6	3,5	4,1	1,4	1,6	2,8
7	5,5	5,5	4,5	4,9	4,2	3,6	3,3	4,3	4,3	5,1	5,5	5,0	6,0	6,1	5,6	6,3	6,6	5,9	5,6	6,3	4,8	6,0	5,3	4,8
8	4,9	5,4	4,4	4,2	1,6	0,3	0,8	0,7	0,7	1,3	1,5	1,0	2,2	2,6	2,0	2,1	2,2	2,1	2,7	2,5	2,8	2,5	1,8	1,2
9	1,3	0,9	0,3	1,6	5,6	12,4	13,3	15,5	14,5	13,1	8,0	10,4	15,5	16,2	14,5	15,3	14,1	15,7	16,2	17,7	16,2	15,5	16,5	16,2
10	18,6	18,6	19,6	18,9	17,9	18,4	17,7	17,0	14,8	15,0	14,5	13,1	14,1	14,8	11,9	13,1	10,4	8,6	9,7	11,8	13,1	13,1	13,2	13,4
11	12,7	11,8	10,2	8,7	8,5	7,4	6,8	8,0	8,3	8,2	9,2	8,9	6,0	8,4	8,0	8,7	8,7	8,3	7,6	6,9	6,1	6,3	6,6	6,2
12	3,4	1,3	0,7	2,2	2,5	3,0	2,4	1,8	3,2	2,6	1,5	2,8	3,0	3,7	3,9	4,7	3,6	3,2	3,8	5,0	5,5	5,6	4,7	4,7
13	5,0	4,9	5,4	3,9	4,4	5,1	5,0	5,0	4,4	3,8	3,4	3,3	3,7	3,8	3,9	4,2	3,7	2,6	3,1	2,6	2,1	1,9	1,8	1,0
14	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	1,1	1,0	3,2	2,1	1,9	2,0	2,4	3,2	3,7	2,9	2,0	6,3	5,0	3,8	3,0	5,5	4,0	4,0
15	3,4	1,9	3,0	7,1	10,6	8,0	5,1	3,8	3,3	4,4	6,5	9,2	9,7	8,8	9,5	8,5	9,5	8,7	7,8	9,0	7,9	3,4	3,1	6,3
16	4,9	3,6	1,8	3,4	2,4	2,1	3,7	1,9	0,8	3,1	3,2	3,6	3,2	3,1	3,3	5,5	4,5	3,1	3,7	4,0	3,0	4,3	6,0	5,6
17	6,2	5,5	6,5	4,3	3,8	4,3	4,5	5,0	3,9	3,7	3,1	1,4	0,3	0,3	0,7	0,9	2,6	5,6	2,7	3,4	3,7	3,6	2,2	3,1
18	2,9	2,0	3,2	2,8	2,1	1,0	1,2	2,2	2,3	3,4	4,2	4,4	5,1	2,5	1,6	1,9	1,3	1,9	1,4	3,3	3,0	2,1	2,0	2,6
19	2,6	2,5	2,4	2,5	3,0	3,1	2,4	3,0	2,7	3,1	2,7	2,9	3,1	3,0	3,8	3,6	3,7	3,9	3,4	3,7	3,6	3,4	3,9	3,7
20	3,2	3,2	3,0	3,7	3,8	3,3	3,4	3,6	3,9	3,1	3,1	3,1	2,1	2,7	2,7	3,0	2,0	2,0	2,0	1,8	1,8	2,2	3,0	3,4
21	3,7	3,8	3,3	3,1	2,9	2,4	2,7	3,0	4,2	3,9	4,1	4,5	5,0	4,3	3,4	3,9	3,6	3,3	3,3	3,7	2,9	1,3	3,2	3,1
22	2,6	3,1	2,9	2,7	2,9	2,2	2,1	2,6	2,4	1,3	2,1	3,0	3,7	3,8	4,5	5,0	7,1	8,7	10,4	10,9	9,2	8,5	9,6	9,4
23	9,5	7,8	10,2	12,4	12,9	16,8	15,4	18,1	22,0	21,8	20,6	20,6	20,8	14,2	15,1	17,2	11,2	9,5	16,5	23,2	18,1	18,5	22,4	24,2
24	23,0	22,2	25,1	24,2	24,5	24,8	22,0	19,8	21,0	19,6	17,2	16,7	16,9	14,3	11,2	10,0	7,7	10,0	5,1	5,9	10,3	11,8	13,7	10,1
25	9,4	3,9	3,1	2,6	4,5	6,5	4,0	3,2	2,4	2,6	5,3	10,4	15,9	16,2	12,7	9,5	10,6	11,0	12,2	8,5	6,7	5,5	6,6	6,8
26	6,6	5,4	5,6	8,0	8,4	4,4	4,5	6,2	2,8	5,9	5,1	5,9	7,8	7,8	8,0	7,2	6,7	6,1	5,7	5,5	5,4	5,4	6,0	5,9
27	6,3	6,2	5,1	4,8	5,1	4,9	4,7	4,7	4,1	3,7	3,4	2,7	3,3	3,0	2,6	2,7	4,1	4,7	4,2	5,0	5,0	4,9	4,4	4,5
28	4,5	5,9	6,2	5,9	6,3	6,2	6,1	5,9	5,4	5,9	6,5	5,0	4,8	4,8	4,2	4,3	4,7	4,9	3,6	3,6	3,0	2,6	2,5	2,8
29	2,8	3,1	2,9	3,0	2,6	3,0	2,4	2,3	2,6	1,8	2,0	1,8	1,9	1,7	1,3	1,9	2,1	2,2	0,3	2,1	2,5	1,5	1,0	1,4
30	3,6	4,4	2,4	1,9	1,6	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9	1,6	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	1,5	0,9	0,9	1,2	1,6	0,3	0,3	0,3
31	0,3	0,8	1,3	0,9	1,6	5,3	5,4	3,9	3,9	3,7	3,6	3,6	3,0	3,5	3,3	3,3	2,1	1,6	2,6	3,3	2,5	2,5	2,2	1,6

Velocità del vento (metri al secondo)

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	1,0	1,2	2,0	3,0	3,0	2,2	2,0	1,8	3,0	4,0	3,2	3,2	3,2	4,4	4,3	3,6	2,8	3,0	3,4	2,7	2,5	2,5	2,5	2,5
2	2,2	2,5	1,5	1,8	1,5	3,6	2,3	0,7	0,8	1,8	2,7	4,3	4,8	5,6	6,0	6,3	4,7	4,4	4,5	2,5	5,7	6,3	6,6	5,6
3	5,4	4,2	5,0	5,3	5,9	7,7	5,6	5,5	5,4	4,2	4,5	5,6	6,9	7,8	9,0	6,3	5,0	4,5	4,4	5,9	7,6	9,0	9,7	8,0
4	7,4	6,9	6,0	5,3	5,5	5,6	5,9	5,1	5,4	5,6	5,6	5,4	5,5	5,3	5,7	5,6	5,4	5,3	4,8	4,5	3,9	3,0	3,0	4,0
5	4,4	4,2	4,0	2,6	3,3	4,1	6,3	5,1	4,8	6,7	5,4	5,4	5,5	6,3	4,8	4,9	5,4	6,9	7,4	6,0	6,1	6,7	6,2	6,5
6	8,2	4,9	3,7	3,7	4,4	5,3	6,9	5,9	10,7	11,4	9,8	7,2	5,9	6,1	5,6	5,6	4,9	3,8	3,6	3,3	2,6	3,4	3,0	3,7
7	2,6	2,7	2,5	3,6	3,7	3,9	3,4	4,3	5,0	4,4	4,8	5,4	4,9	4,7	4,4	4,4	4,3	3,9	3,8	3,3	3,3	3,4	3,2	3,4
8	4,7	4,3	4,4	6,2	3,8	2,5	3,0	2,8	3,2	3,3	4,0	4,2	4,3	2,6	2,9	1,5	1,3	2,2	3,0	3,3	3,2	3,0	2,9	3,4
9	4,4	3,0	3,9	2,5	3,4	4,2	3,7	3,9	3,7	3,9	3,4	3,3	2,6	3,0	3,6	4,0	4,5	3,4	3,4	2,5	3,2	2,2	2,4	3,6
10	3,8	3,0	3,6	1,6	3,0	2,7	3,6	4,4	4,9	5,3	5,4	5,1	4,5	4,5	4,3	3,9	4,4	5,0	4,7	4,1	3,9	2,6	2,8	2,7
11	2,5	3,6	3,9	2,4	2,6	3,6	3,9	4,0	3,5	3,0	3,2	4,5	3,9	3,5	5,3	4,1	4,3	4,5	3,8	3,9	3,9	3,1	1,8	2,3
12	3,2	2,7	1,5	1,6	2,6	3,6	3,0	3,2	3,1	2,5	2,7	1,9	1,8	1,8	2,2	2,2	2,0	2,3	1,5	2,1	2,0	2,5	3,9	5,4
13	3,5	4,3	2,9	1,8	0,7	0,7	1,3	0,9	0,8	0,8	1,2	0,8	1,3	1,7	2,8	2,5	2,4	2,3	1,9	0,7	1,0	0,8	2,0	0,9
14	0,9	1,4	2,9	2,7	0,9	0,7	0,9	2,1	1,8	0,8	1,0	2,5	3,0	3,7	3,2	1,5	1,8	1,4	1,5	2,5	1,9	0,8	0,3	1,3
15	1,5	1,0	1,5	0,9	0,8	1,9	0,9	0,9	0,3	2,5	3,1	1,2	2,0	3,0	3,7	3,4	3,8	3,9	4,9	5,7	4,3	3,3	5,5	5,4
16	5,6	4,8	4,5	4,5	5,7	5,6	5,4	6,5	6,9	7,8	6,8	6,1	5,6	5,7	5,5	5,1	3,6	5,5	4,8	5,3	4,8	5,7	5,3	4,9
17	5,1	3,4	2,7	4,3	5,7	4,2	2,6	3,6	3,4	4,5	4,9	5,6	6,5	4,9	4,5	3,8	3,2	3,2	1,8	3,5	3,7	4,1	5,1	5,5
18	5,5	5,6	7,1	7,2	6,8	6,7	7,1	7,1	7,8	7,2	8,0	8,1	7,4	7,3	7,1	6,7	5,6	5,7	7,1	8,0	8,5	7,4	6,0	6,0
19	8,4	9,5	9,7	11,7	12,1	9,7	7,2	9,6	9,7	9,5	9,2	7,7	7,3	8,0	8,1	6,8	6,6	6,1	6,3	5,9	5,9	6,5	6,6	5,4
20	4,7	4,4	3,0	0,8	0,3	0,3	0,3	0,7	0,8	0,9	0,6	1,3	1,6	2,0	2,5	2,0	1,8	2,6	2,8	3,0	3,1	2,9	2,5	3,6
21	3,5	3,3	3,2	3,1	2,6	2,5	3,0	3,1	3,2	2,9	3,3	3,3	2,5	3,3	3,5	3,1	2,7	2,2	2,5	2,5	2,3	1,9	2,1	1,5
22	1,4	1,0	1,5	2,4	2,0	0,9	0,7	0,3	0,9	0,7	0,3	0,8	1,4	1,5	1,3	1,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
23	0,3	0,3	0,3	0,9	1,2	1,0	1,4	2,1	2,6	2,4	3,7	3,3	4,0	4,3	3,9	3,8	4,0	3,8	4,3	4,5	4,2	3,7	4,2	4,1
24	4,4	4,3	4,4	4,2	4,2	3,7	3,2	3,1	5,1	3,6	3,6	3,7	3,0	3,5	3,2	3,9	3,3	3,6	3,9	4,8	4,7	4,5	3,7	4,2
25	4,5	5,0	5,1	5,5	5,5	5,9	5,9	6,3	7,4	8,2	6,7	5,9	3,8	4,4	4,5	6,1	6,1	5,9	6,1	5,7	6,6	5,9	4,9	5,5
26	5,7	5,3	5,4	4,5	5,3	5,4	5,5	4,5	3,3	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,3	3,7	3,2	2,5	2,2	2,5	0,9	1,3	1,0	1,5
27	1,3	1,0	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,4	0,8	1,2	1,4	0,8	1,3	1,0	1,4	2,1	1,8	2,4	2,4	2,5	2,8	3,3	3,3	2,9
28	3,1	3,6	3,1	3,1	2,9	2,9	3,6	2,4	2,7	3,9	4,4	4,1	5,5	6,1	5,6	6,2	6,7	6,2	6,7	6,0	6,0	4,9	5,3	4,3
29	2,6	5,4	4,2	4,2	5,5	5,7	5,3	5,1	4,5	4,7	4,4	5,0	4,9	4,7	5,4	5,4	5,9	5,9	6,1	6,5	6,0	5,0	2,5	1,3
30	1,4	1,2	4,5	5,5	7,2	1,3	1,9	2,4	1,9	3,0	2,7	1,8	0,8	0,3	0,7	0,7	2,5	2,6	2,4	2,1	2,1	2,9	3,0	3,3

Velocità del vento (metri al secondo)

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
1	3,8	3,8	4,4	5,3	5,3	5,2	5,2	5,3	6,3	5,9	5,4	6,3	6,6	6,9	6,0	4,3	3,9	4,3	5,3	4,2	4,1	3,9	4,4	4,7
2	5,0	4,9	5,7	4,8	3,8	4,9	4,5	3,6	4,3	3,9	5,3	1,9	2,6	4,7	7,1	7,4	6,0	4,9	4,7	3,9	1,8	1,4	1,4	1,9
3	2,1	2,0	1,5	0,8	2,0	2,1	1,6	2,2	2,1	3,0	2,7	3,0	3,4	3,0	1,9	1,6	2,2	2,7	3,0	2,6	2,5	2,6	2,8	1,8
4	1,0	0,8	2,9	2,7	2,2	3,2	3,4	3,9	4,7	4,1	4,0	3,4	4,4	4,3	4,7	4,3	4,2	3,8	2,7	2,7	3,6	3,0	3,1	2,5
5	2,2	2,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,8	1,6	1,6	1,5	1,2	0,8	0,6	0,7	1,2	1,5	1,4	1,5	1,4	1,9	0,7	1,0	2,7
6	3,2	1,6	3,2	3,2	2,4	6,2	6,1	8,5	10,4	8,5	11,4	10,8	12,0	12,6	8,6	7,4	12,9	13,1	11,2	12,1	11,2	11,3	11,4	4,8
7	4,5	3,6	4,8	5,7	13,2	16,0	15,6	14,5	15,7	11,4	7,1	13,1	15,5	10,4	6,1	5,7	6,2	5,6	4,4	4,4	4,9	4,5	4,3	2,5
8	3,1	2,6	2,1	2,4	1,9	2,1	2,9	1,9	1,0	1,9	2,9	1,5	1,5	1,3	1,0	1,3	1,5	1,6	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7	1,2
9	0,9	0,9	2,4	2,3	2,1	2,0	2,6	2,9	2,7	1,5	2,9	3,6	3,4	2,9	2,1	2,1	2,6	2,2	1,9	3,3	3,0	2,3	1,8	1,6
10	1,3	0,9	1,0	0,3	0,3	0,8	1,3	0,3	0,8	1,8	2,1	2,1	2,2	2,1	2,4	1,6	1,0	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,0	1,0
11	1,3	3,4	3,0	1,8	0,8	1,0	0,9	1,5	1,8	0,9	0,9	1,3	2,0	0,9	0,9	1,0	0,8	1,9	1,4	0,3	0,6	0,7	0,7	0,7
12	0,9	0,7	0,9	1,0	1,0	0,8	1,4	0,3	0,8	0,7	1,2	1,5	1,0	1,9	1,5	0,8	1,0	0,3	1,0	0,9	0,7	0,3	0,9	0,6
13	0,8	1,3	0,7	0,8	0,7	1,5	1,0	0,9	1,1	0,7	0,8	0,9	1,0	1,3	0,8	0,8	2,0	0,9	2,5	3,3	3,1	1,8	2,5	2,1
14	1,4	1,9	0,9	1,8	2,5	0,9	2,2	1,5	1,2	1,6	1,2	1,5	1,8	2,7	2,4	2,4	3,2	3,7	3,3	2,9	3,1	3,4	3,2	3,1
15	3,5	3,5	3,9	3,7	3,8	3,2	2,3	2,0	1,3	0,8	1,4	0,8	1,4	2,1	1,4	1,5	1,4	0,9	1,6	1,2	1,0	1,3	1,0	0,9
16	1,0	1,8	0,8	1,2	0,9	0,7	1,6	1,1	1,1	1,5	1,0	1,1	1,6	1,2	1,4	1,4	2,2	1,0	1,0	1,0	1,3	0,7	0,7	0,3
17	1,0	1,3	1,4	1,3	1,1	1,6	1,5	0,8	0,8	1,0	1,3	0,8	1,2	1,5	1,9	1,4	1,0	1,3	0,7	0,8	1,3	1,9	0,9	1,0
18	1,1	1,8	1,3	1,0	0,9	1,3	2,1	3,0	3,6	4,9	5,3	5,7	7,1	5,5	1,6	4,1	3,3	3,0	1,0	2,0	1,2	1,3	2,0	2,8
19	2,0	2,5	1,9	2,3	2,8	2,9	6,2	4,7	3,8	2,4	1,6	3,4	3,7	3,6	4,2	3,6	2,8	2,4	4,5	4,2	4,3	6,8	6,8	6,5
20	6,0	6,7	6,7	6,0	5,0	4,2	5,0	4,1	4,7	3,3	3,9	3,1	3,4	3,3	4,7	6,8	6,6	8,1	7,7	8,5	9,2	5,7	3,6	2,8
21	4,0	6,5	7,0	6,2	6,0	5,4	4,5	4,8	3,3	2,7	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0	2,6	2,3	2,6	2,8	3,0	2,2	2,7	2,9	2,2
22	3,3	2,1	2,2	3,0	2,3	2,1	2,6	3,0	4,4	3,8	3,5	3,6	2,4	3,1	8,6	8,6	9,1	11,8	10,2	3,7	8,5	10,2	13,0	16,0
23	16,4	15,5	11,2	10,2	7,9	9,8	8,7	9,2	5,9	3,9	2,5	2,5	1,5	2,2	1,8	2,1	1,5	1,0	0,8	1,4	2,5	2,6	3,0	4,1
24	3,8	3,8	3,1	2,3	2,1	1,9	0,9	2,0	1,6	1,4	2,5	0,9	0,9	1,8	1,5	1,2	1,2	1,6	1,3	0,8	1,0	2,5	2,2	2,0
25	1,8	1,5	1,5	2,0	1,4	0,8	1,3	0,7	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	1,3	0,9	1,2	1,3	1,5	1,0	0,8	1,5	0,9	0,8	0,9
26	1,3	1,0	1,3	3,1	3,0	1,4	2,0	1,0	1,1	0,7	0,8	0,9	1,4	1,3	2,5	1,5	1,6	0,9	3,0	8,1	7,8	8,3	7,1	6,3
27	2,0	1,6	1,8	1,8	3,3	1,3	0,8	1,0	1,0	2,2	2,2	4,1	2,5	7,3	10,4	5,6	5,9	10,1	10,2	5,3	1,8	2,2	3,0	1,8
28	1,2	2,2	1,0	2,4	3,1	2,4	1,9	1,0	1,3	1,0	1,5	0,7	0,9	1,1	1,5	1,2	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7	0,8	2,0	2,5
29	2,5	3,0	1,8	2,0	1,0	0,7	0,6	0,7	1,6	3,9	8,4	5,3	6,6	9,0	4,9	2,7	9,0	10,2	6,3	3,5	3,1	4,4	8,0	8,5
30	4,3	3,0	2,7	2,7	1,2	1,4	2,9	2,2	3,7	6,7	1,3	1,3	2,1	3,9	7,3	4,4	3,0	4,8	3,9	2,7	4,9	4,7	6,3	5,4
31	6,8	7,9	8,4	7,9	4,7	3,9	3,4	4,1	3,0	3,2	4,8	9,0	13,3	13,3	10,7	9,2	12,2	12,7	11,9	13,1	15,5	14,4	12,6	16,5

Velocità del vento (metri al secondo)

Mese di Agosto 1900

Giorno	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24a
1	14,3	12,1	10,2	11,4	11,2	10,0	11,2	10,4	10,9	12,7	13,7	11,2	5,9	5,0	4,5	3,3	2,8	1,4	1,2	1,3	1,5	2,2	1,8	0,8
2	1,6	1,7	1,0	1,2	1,2	1,4	0,7	0,3	1,0	1,0	2,0	2,1	2,0	2,0	0,9	0,8	1,8	1,3	0,9	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3	1,2	1,6	3,2	3,1	0,9	1,6	3,1	1,0	2,8	2,1	1,4	2,5	2,6	2,4	2,3	2,4	1,0	1,5	1,3	1,5	2,1	0,8	0,9	0,3
4	0,3	0,7	0,6	0,7	0,3	0,9	0,7	0,8	0,8	1,3	1,3	1,4	1,6	2,5	2,1	1,8	1,4	1,4	3,7	4,2	1,2	1,4	1,5	0,8
5	0,8	1,0	2,5	2,1	3,3	2,0	1,2	0,8	1,2	1,0	7,2	4,8	2,9	3,6	7,2	2,8	4,4	2,3	1,3	1,2	1,4	1,5	0,6	1,3
6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	2,2	4,2	3,7	5,7	5,5	4,8	5,9	4,2	1,9	3,0	1,8	1,2	1,8	1,2	1,3	0,9
7	2,8	2,9	1,6	2,3	2,1	2,1	2,6	0,9	1,9	1,4	1,9	0,9	0,7	1,0	2,0	2,5	1,3	0,9	1,0	0,3	1,6	1,4	3,0	2,9
8	1,5	1,0	0,8	0,7	1,0	1,3	1,0	1,8	1,1	3,9	5,4	3,9	4,7	3,7	3,9	3,1	1,3	1,8	0,7	0,8	0,8	0,3	0,3	0,8
9	0,3	0,7	0,6	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,8	0,3	0,6	1,0	2,4	3,2	1,9	0,9	0,3	1,0	1,2	0,8	0,8
10	1,5	1,8	1,0	1,9	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	0,9	0,7	1,2	1,6	1,9	0,8	1,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,3	0,3	0,3	0,8
11	0,7	0,3	3,1	5,4	6,0	5,7	6,7	7,1	6,0	3,6	3,5	3,6	5,4	7,0	6,6	6,9	10,0	10,0	11,2	11,9	12,1	12,6	13,8	13,6
12	10,2	7,7	10,2	9,4	9,4	13,3	13,8	14,3	12,4	12,5	12,6	12,6	14,8	12,6	9,1	11,5	11,0	10,8	7,6	3,2	3,2	3,6	4,0	4,5
13	4,9	5,9	6,7	7,7	8,0	7,9	8,1	6,8	6,1															

Blank page retained for pagination

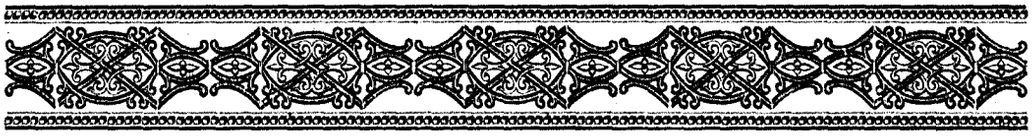
III.

VARIAZIONI GIORNALIERE

DEGLI

ELEMENTI METEOROLOGICI

Blank page retained for pagination



Lo studio delle variazioni giornaliere degli elementi meteorologici nelle regioni polari ha una considerevole importanza, perchè dal confronto con le variazioni medesime nelle latitudini più basse può trarsi qualche insegnamento intorno alle cause che le producono.

PRESSIONE ATMOSFERICA. — Le variazioni della pressione atmosferica sono ivi molto irregolari e profonde, quindi, con le sole osservazioni di un anno, riesce alquanto difficile determinare la legge delle variazioni regolari diurne di questo elemento: tuttavia vi si può arrivare, almeno con una certa approssimazione. È necessario, prima di tutto, correggere i valori medî della pressione atmosferica, ottenuti per ciascuna ora del giorno nei diversi mesi, dalle variazioni che possono essere dovute al periodo annuale, oppure ad una variazione accidentale di questo elemento, dal principio alla fine di ogni mese. Per far questo si può procedere nel modo seguente, che venne proposto dal Lamont. Se si fa la differenza fra la pressione corrispondente alle ore 0 di un giorno e quella corrispondente alle ore 24 del giorno stesso, questa differenza rappresenta una variazione che non appartiene al periodo diurno, e facendo questo calcolo per tutti i giorni che si considerano, in una decade o in un mese, si avrà la variazione media che, indipendentemente dal periodo diurno, avviene durante un giorno nella pressione atmosferica. Ammettendo poi che questa variazione sia una funzione lineare del tempo sarà facile correggere i valori orarî ottenuti.

In pratica, qualunque sia il numero dei giorni, sui quali si vuol calcolare la variazione diurna, purchè non vi siano interruzioni, si determina quella media variazione che avviene indipendentemente dal periodo diurno, e che si può considerare come dovuta al periodo annuo, facendo la differenza fra la pressione alle ore 24 del giorno che precede l'intervallo che si considera e quella alle ore 24 dell'ultimo giorno, e quindi dividendo questa differenza per il numero dei giorni compresi nell'intervallo.

Infatti se indichiamo con

$$a_{1\,1}\ ,\ a_{1\,2}\ ,\ a_{1\,3}\ ,\ \ldots\ ,\ a_{1\,24}$$

i valori dell'elemento che si misura nelle ore

$$1\ ,\ 2\ ,\ 3\ ,\ \ldots\ ,\ 24$$

del primo giorno, e con $a_{1\,0}$ il valore corrispondente all'origine del giorno medesimo, e rappresentiamo con $a_{0\,24}$ il valore ottenuto alle ore 24 del giorno precedente, si ha evidentemente $a_{1\,0} = a_{0\,24}$ e la differenza

$$\delta_1 = a_{1\,24} - a_{0\,24}$$

rappresenta la variazione avvenuta nel giorno che si considera, indipendentemente dal periodo diurno.

Analogamente in ciascuno dei giorni che seguono queste variazioni saranno misurate dalle differenze

$$\begin{aligned} \delta_2 &= a_{2\,24} - a_{1\,24}\ , \\ \delta_3 &= a_{3\,24} - a_{2\,24}\ , \\ &\ldots\ldots\ldots\ , \\ \delta_n &= a_{n\,24} - a_{(n-1)\,24}\ , \end{aligned}$$

e la variazione media giornaliera in n giorni consecutivi sarà

$$\delta = \frac{a_{n\,24} - a_{0\,24}}{n}.$$

I due specchi che seguono contengono le variazioni della pressione atmosferica nelle diverse ore del giorno, rispetto alla media giornaliera, quali risultano dalle osservazioni e con le correzioni dovute alle variazioni dipendenti dal periodo annuo.

Variazioni giornaliere della PRESSIONE ATMOSFERICA (rispetto alla media) secondo i valori osservati.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 0,10	— 0,20	— 0,33	**+ 0,64**	— 0,16	— 0,04	— 0,09	**— 0,28**	**+ 0,41**	+ 0,03	— 0,23	+ 0,14
2	— 0,11	— 0,37	— 0,43	+ 0,50	— 0,25	— 0,05	— 0,07	— 0,24	+ 0,37	— 0,08	— 0,24	0,00
3	— 0,22	— 0,45	— 0,47	+ 0,34	— 0,35	— 0,10	— 0,10	— 0,17	+ 0,28	— 0,17	— 0,29	— 0,08
4	— 0,22	**— 0,61**	— 0,49	+ 0,21	— 0,36	— 0,13	— 0,09	— 0,14	+ 0,24	— 0,18	— 0,38	— 0,18
5	**— 0,31**	— 0,57	— 0,57	— 0,02	— 0,45	— 0,13	— 0,11	— 0,16	+ 0,21	— 0,31	— 0,42	— 0,28
6	— 0,27	— 0,50	**— 0,58**	— 0,10	**— 0,50**	— 0,13	— 0,16	— 0,15	+ 0,10	— 0,32	— 0,48	— 0,43
7	— 0,16	— 0,47	— 0,57	— 0,04	— 0,46	— 0,13	— 0,19	— 0,13	— 0,01	— 0,37	**— 0,49**	**— 0,44**
8	— 0,02	— 0,36	— 0,38	— 0,11	— 0,35	**— 0,15**	— 0,20	— 0,13	— 0,07	**— 0,39**	— 0,39	— 0,38
9	+ 0,09	— 0,15	— 0,16	— 0,05	— 0,19	— 0,10	**— 0,22**	— 0,16	— 0,11	— 0,26	— 0,14	— 0,30
10	+ 0,06	— 0,01	0,00	— 0,05	— 0,11	— 0,03	— 0,13	— 0,15	— 0,14	— 0,27	— 0,05	— 0,30
11	+ 0,06	+ 0,07	+ 0,09	— 0,09	— 0,01	+ 0,04	— 0,07	— 0,13	— 0,19	— 0,28	— 0,01	— 0,27
12	+ 0,07	+ 0,19	+ 0,18	— 0,14	+ 0,05	+ 0,13	+ 0,01	— 0,13	— 0,17	— 0,21	+ 0,07	— 0,25
13	+ 0,22	+ 0,30	+ 0,26	**— 0,15**	+ 0,11	+ 0,16	+ 0,10	0,00	— 0,08	— 0,15	+ 0,17	— 0,16
14	+ 0,25	+ 0,39	+ 0,33	— 0,10	+ 0,19	+ 0,19	+ 0,17	+ 0,11	— 0,03	— 0,12	+ 0,18	— 0,15
15	**+ 0,32**	**+ 0,47**	**+ 0,42**	— 0,08	+ 0,29	**+ 0,21**	**+ 0,20**	+ 0,14	0,00	— 0,08	+ 0,22	— 0,14
16	+ 0,31	+ 0,47	+ 0,39	— 0,14	+ 0,31	+ 0,20	+ 0,16	+ 0,15	+ 0,04	+ 0,04	+ 0,22	— 0,19
17	+ 0,26	+ 0,43	+ 0,38	— 0,10	+ 0,31	+ 0,14	+ 0,17	+ 0,19	+ 0,03	+ 0,07	+ 0,30	— 0,21
18	+ 0,12	+ 0,41	+ 0,36	— 0,07	**+ 0,35**	+ 0,13	+ 0,14	+ 0,19	+ 0,02	+ 0,15	**+ 0,38**	+ 0,04
19	+ 0,08	+ 0,39	+ 0,44	— 0,09	+ 0,30	+ 0,10	+ 0,08	**+ 0,22**	— 0,04	+ 0,31	+ 0,29	+ 0,22
20	+ 0,05	+ 0,28	+ 0,33	— 0,02	+ 0,33	+ 0,04	+ 0,09	+ 0,19	— 0,04	+ 0,47	+ 0,28	+ 0,38
21	— 0,01	+ 0,15	+ 0,25	+ 0,04	+ 0,32	— 0,04	+ 0,03	+ 0,17	— 0,15	+ 0,60	+ 0,28	+ 0,57
22	— 0,13	+ 0,09	+ 0,19	— 0,05	+ 0,24	— 0,07	+ 0,08	+ 0,19	— 0,18	**+ 0,61**	+ 0,35	+ 0,73
23	— 0,19	+ 0,03	+ 0,18	— 0,10	+ 0,21	— 0,11	+ 0,08	+ 0,21	— 0,21	+ 0,49	+ 0,23	+ 0,82
24	— 0,17	+ 0,02	+ 0,18	— 0,23	+ 0,18	— 0,13	+ 0,12	+ 0,20	**— 0,28**	+ 0,42	+ 0,15	**+ 0,86**
Media	762,69	766,78	761,82	759,82	759,47	758,01	760,51	762,25	760,48	750,65	754,33	763,62

Variazioni giornaliere della PRESSIONE ATMOSFERICA (rispetto alla Media) corrette della variazione annua.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 0,14	— 0,16	— 0,11	+ 0,16	— 0,03	— 0,11	+ 0,03	0,00	+ 0,03	+ 0,16	— 0,09	+ 0,50
2	— 0,15	— 0,33	— 0,23	+ 0,06	— 0,13	— 0,11	+ 0,04	+ 0,01	+ 0,03	+ 0,03	— 0,12	+ 0,33
3	— 0,26	— 0,41	— 0,29	— 0,06	— 0,24	— 0,16	0,00	+ 0,07	— 0,03	— 0,07	— 0,18	+ 0,22
4	— 0,25	**— 0,58**	— 0,33	— 0,15	— 0,26	— 0,18	0,00	+ 0,07	— 0,04	— 0,09	— 0,28	+ 0,09
5	**— 0,34**	— 0,54	— 0,43	— 0,34	— 0,36	**— 0,18**	— 0,03	+ 0,03	— 0,04	— 0,23	— 0,33	— 0,04
6	— 0,30	— 0,47	— 0,46	**— 0,38**	**— 0,42**	— 0,17	— 0,09	+ 0,01	— 0,11	— 0,25	— 0,40	— 0,22
7	— 0,18	— 0,45	**— 0,47**	— 0,28	— 0,40	— 0,17	— 0,13	+ 0,01	— 0,19	— 0,31	**— 0,42**	— 0,26
8	— 0,04	— 0,34	— 0,30	— 0,31	— 0,30	— 0,18	— 0,15	— 0,01	— 0,22	**— 0,34**	— 0,33	— 0,23
9	+ 0,07	— 0,13	— 0,10	— 0,21	— 0,15	— 0,12	**— 0,18**	— 0,07	— 0,23	— 0,22	— 0,10	— 0,18
10	+ 0,05	0,00	+ 0,04	— 0,17	— 0,08	— 0,05	— 0,10	— 0,08	— 0,23	— 0,24	— 0,02	— 0,21
11	+ 0,05	+ 0,08	+ 0,11	— 0,17	+ 0,01	+ 0,03	— 0,05	— 0,08	**— 0,25**	— 0,26	+ 0,01	— 0,21
12	+ 0,04	+ 0,19	+ 0,19	— 0,18	+ 0,06	+ 0,12	+ 0,02	**— 0,11**	— 0,20	— 0,20	+ 0,08	— 0,22
13	+ 0,23	+ 0,30	+ 0,25	— 0,11	+ 0,10	+ 0,17	+ 0,09	— 0,02	— 0,05	— 0,16	+ 0,16	— 0,19
14	+ 0,26	+ 0,38	+ 0,31	— 0,02	+ 0,17	+ 0,20	+ 0,15	+ 0,06	+ 0,03	— 0,14	+ 0,16	— 0,21
15	+ 0,33	**+ 0,46**	**+ 0,38**	+ 0,04	+ 0,26	**+ 0,23**	**+ 0,17**	+ 0,07	+ 0,09	— 0,11	+ 0,19	— 0,23
16	**+ 0,33**	+ 0,45	+ 0,33	+ 0,02	+ 0,27	+ 0,22	+ 0,12	+ 0,06	+ 0,16	0,00	+ 0,18	— 0,31
17	+ 0,28	+ 0,41	+ 0,30	+ 0,10	+ 0,26	+ 0,17	+ 0,12	**+ 0,07**	+ 0,18	+ 0,02	+ 0,24	**— 0,36**
18	+ 0,14	+ 0,39	+ 0,26	+ 0,17	**+ 0,29**	+ 0,17	+ 0,08	+ 0,05	**+ 0,20**	+ 0,09	**+ 0,31**	— 0,14
19	+ 0,11	+ 0,36	+ 0,32	+ 0,19	+ 0,22	+ 0,14	+ 0,01	+ 0,06	+ 0,17	+ 0,24	+ 0,21	+ 0,01
20	+ 0,08	+ 0,25	+ 0,19	+ 0,30	+ 0,24	+ 0,09	+ 0,01	+ 0,03	+ 0,20	+ 0,39	+ 0,19	+ 0,14
21	+ 0,02	+ 0,12	+ 0,09	**+ 0,40**	+ 0,22	+ 0,01	— 0,06	— 0,04	+ 0,13	**+ 0,51**	+ 0,18	+ 0,30
22	— 0,09	+ 0,05	+ 0,01	+ 0,35	+ 0,13	— 0,01	— 0,02	— 0,04	+ 0,13	+ 0,51	+ 0,24	+ 0,43
23	— 0,15	— 0,01	— 0,02	+ 0,34	+ 0,09	— 0,05	— 0,03	— 0,04	+ 0,13	+ 0,38	+ 0,11	+ 0,49
24	— 0,15	— 0,02	— 0,04	+ 0,25	+ 0,05	— 0,06	0,00	— 0,08	+ 0,10	+ 0,29	+ 0,01	**+ 0,50**
Media	762,69	766,78	761,82	759,82	759,47	758,01	760,51	762,25	760,48	750,65	754,33	763,62

Per eliminare poi l'effetto delle altre variazioni accidentali della pressione atmosferica, sopra i valori orarî della medesima, si può ricorrere opportunamente alla rappresentazione mediante una formola periodica.

È noto infatti che immaginando un periodo, per esempio il periodo di un giorno, diviso in parti come si divide una circonferenza di circolo e facendo corrispondere ad ogni istante del periodo un determinato punto della circonferenza, il valore dell'elemento variabile, e nel caso nostro il valore della pressione atmosferica P, alla fine di un dato tempo t, a cui corrisponde l'arco z, può essere rappresentato dalla formola:

$$\begin{aligned} P = P_0 &+ a_1 \cos z + a_2 \cos 2z + a_3 \cos 3z + \ldots \\ &+ b_1 \operatorname{sen} z + b_2 \operatorname{sen} 2z + b_3 \operatorname{sen} 3z + \ldots \end{aligned}$$

oppure:

$$\begin{aligned} P = P_0 &+ u_1 \operatorname{sen}(U_1 + z) \\ &+ u_2 \operatorname{sen}(U_2 + 2z) \\ &+ u_3 \operatorname{sen}(U_3 + 3z) \\ &+ \ldots \end{aligned}$$

dove P_0 è la media dei valori osservati e $a_1, a_2, a_3 \ldots b_1, b_2, b_3 \ldots u_1, u_2, u_3 \ldots U_1, U_2, U_3 \ldots$ sono costanti da determinarsi [1].

Per il calcolo pratico dei valori orarî della pressione atmosferica, si sono anche calcolati

$$u'_1, u'_2, u'_3 \qquad U'_1, U'_2, U'_3,$$

che sono i valori di u_1, u_2, u_3 e $U_1, U_2\ U_3$ perequati di tre in tre nella serie di valori corrispondenti ai diversi mesi dell'anno.

I valori ottenuti sono raccolti nella tabella seguente; e quella che viene dopo contiene i valori orarî della pressione atmosferica calcolati mediante le formole periodiche corrispondenti a ciascun mese, nelle quali si sono posti i valori perequati u'_1 e u'_2, U'_1 e U'_2. Come valori medî della pressione giornaliera, nell'ultima tabella, invece di quelli che risultano dalle osservazioni, sono riportati quelli che, dalla discussione che si farà in seguito sopra il periodo annuo della pressione, risulteranno i valori più probabili per ciascun mese.

I valori di queste variazioni giornaliere della pressione atmosferica sono poi descritti nella tavola IV.

---

[1] Conf. A. Naccari e M. Bellati — *Manuale di fisica pratica*. Torino, 1878.

COSTANTI delle formole periodiche per la rappresentazione delle variazioni giornaliere della PRESSIONE ATMOSFERICA.

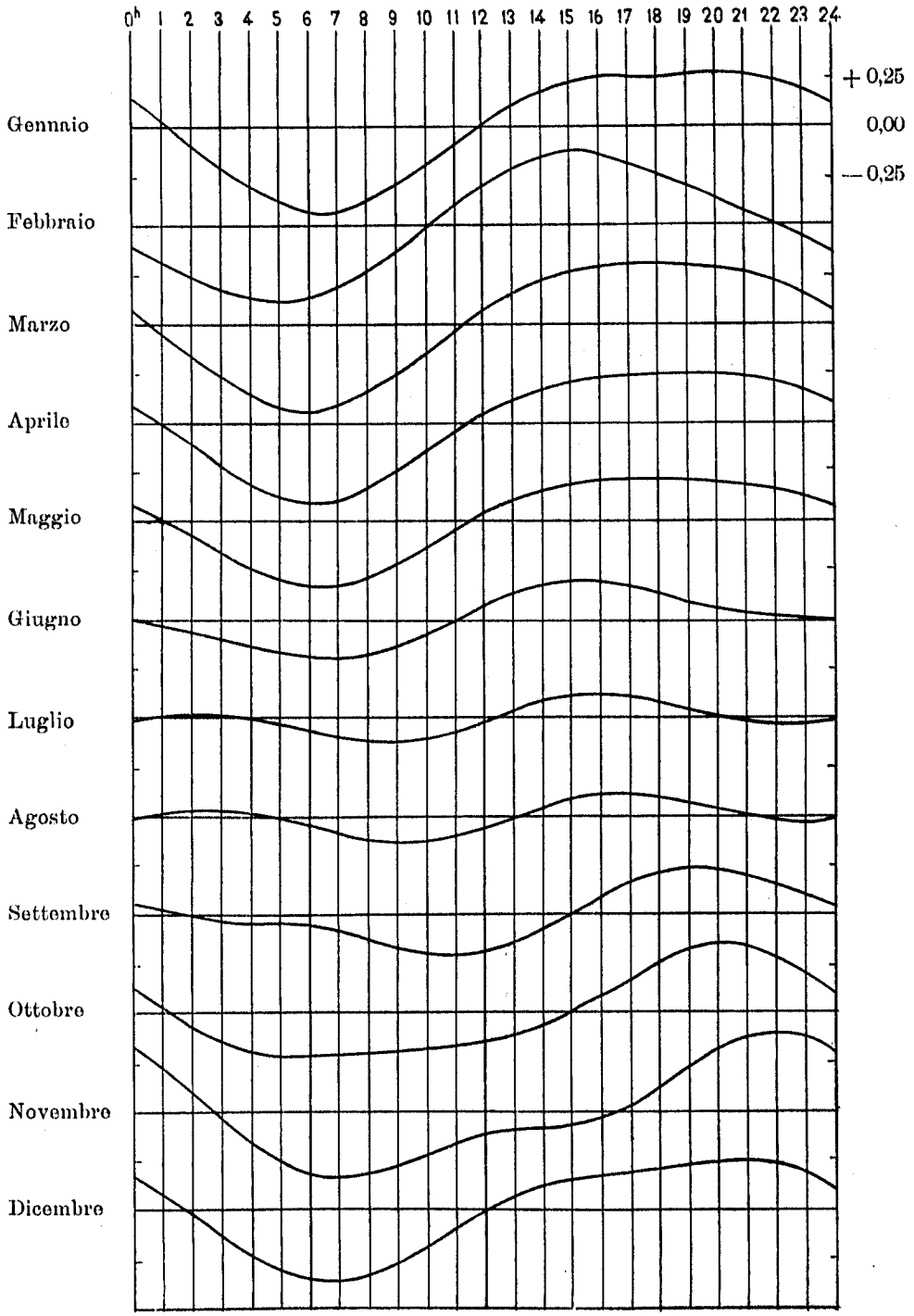
Mese	P_0	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	u_1	u_2	u_3	U_1	U_2	U_3	u'_1	u'_2	u'_3	U'_1	U'_2	U'_3
Gennaio	762,69	— 0,162	0,012	0,032	— 0,203	0,012	0,022	0,259	0,017	0,039	218°40′	45°00′	55°24′	0,354	0,077	0,029	170°24′	77°49′	82°09′
Febbraio	766,78	— 0,163	0,057	0,038	— 0,427	0,003	0,013	0,456	0,057	0,040	200 56	87 31	70 53	0,357	0,049	0,040	207 15	68 51	48 38
Marzo	761,82	— 0,134	0,070	0,014	— 0,330	0,020	0,040	0,355	0,073	0,042	202 08	74 03	19 36	0,371	0,070	0,031	181 12	93 46	46 26
Aprile	759,82	0,192	0,070	0,008	— 0,233	— 0,040	0,007	0,301	0,081	0,011	140 31	119 45	48 48	0,320	0,071	0,024	175 18	93 46	29 40
Maggio	759,47	— 0,017	0,057	0,007	— 0,306	— 0,002	0,019	0,304	0,058	0,020	183 14	87 31	20 38	0,266	0,060	0,014	176 14	73 46	90 19
Giugno	758,01	— 0,081	0,010	— 0,004	— 0,174	0,040	— 0,009	0,192	0,041	0,011	204 58	14 02	201 32	0,168	0,059	0,015	190 55	35 35	145 11
Luglio	760,51	— 0,007	0,007	— 0,008	— 0,085	0,082	— 0,010	0,009	0,078	0,014	184 32	5 11	213 22	0,073	0,061	0,010	177 26	351 24	165 55
Agosto	762,25	— 0,011	— 0,045	0,004	— 0,014	0,045	0,001	0,018	0,064	0,004	142 49	315 00	82 52	0,073	0,065	0,012	157 06	332 21	141 31
Settembre	760,48	0,114	— 0,037	0,015	— 0,157	0,040	— 0,012	0,193	0,054	0,019	143 56	316 51	128 19	0,183	0,070	0,018	139 00	259 15	138 47
Ottobre	750,65	0,258	0,052	— 0,013	— 0,219	— 0,078	— 0,029	0,338	0,093	0,030	130 14	145 53	205 09	0,271	0,068	0,027	151 32	189 20	222 53
Novembre	754,33	— 0,021	0,055	— 0,014	— 0,285	— 0,015	0,030	0,283	0,057	0,033	180 25	105 16	335 10	0,323	0,103	0,024	134 05	117 22	220 09
Dicembre	763,62	0,347	0,155	0,008	— 0,010	— 0,030	— 0,004	0,347	0,158	0,009	91 35	100 57	120 09	0,296	0,077	0,027	163 33	83 24	170 14

Variazioni giornaliere della PRESSIONE ATMOSFERICA (rispetto alla media) calcolate colle formole periodiche.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 0,04	— 0,19	— 0,04	0,00	+ 0,01	— 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,22	+ 0,07
2	— 0,07	— 0,26	— 0,16	— 0,11	— 0,07	— 0,05	+ 0,01	+ 0,03	— 0,01	— 0,06	+ 0,09	— 0,02
3	— 0,19	— 0,32	— 0,27	— 0,21	— 0,16	— 0,09	+ 0,01	+ 0,03	— 0,03	— 0,14	— 0,04	— 0,13
4	— 0,30	— 0,36	— 0,36	— 0,30	— 0,24	— 0,13	— 0,01	+ 0,02	— 0,04	— 0,19	— 0,17	— 0,23
5	— 0,38	**— 0,38**	— 0,42	— 0,36	— 0,29	— 0,17	— 0,03	— 0,01	— 0,05	— 0,22	— 0,26	— 0,31
6	— 0,42	— 0,36	**— 0,44**	**— 0,39**	**— 0,32**	— 0,19	— 0,06	— 0,04	— 0,07	**— 0,23**	— 0,32	— 0,36
7	**— 0,43**	— 0,31	— 0,41	— 0,37	— 0,32	**— 0,20**	— 0,09	— 0,07	— 0,10	— 0,22	**— 0,33**	**— 0,37**
8	— 0,38	— 0,23	— 0,35	— 0,32	— 0,28	— 0,19	— 0,11	— 0,11	— 0,13	— 0,21	— 0,32	— 0,36
9	— 0,30	— 0,12	— 0,25	— 0,24	— 0,21	— 0,14	**— 0,11**	**— 0,12**	— 0,17	— 0,19	— 0,28	— 0,27
10	— 0,20	— 0,01	— 0,14	— 0,14	— 0,13	— 0,08	— 0,10	— 0,12	— 0,19	— 0,17	— 0,23	— 0,18
11	— 0,09	+ 0,10	— 0,02	— 0,04	— 0,04	— 0,01	— 0,06	— 0,10	**— 0,20**	— 0,16	— 0,18	— 0,09
12	+ 0,02	+ 0,21	+ 0,08	+ 0,04	+ 0,04	+ 0,07	— 0,01	— 0,06	— 0,19	— 0,14	— 0,14	— 0,01
13	+ 0,11	+ 0,29	+ 0,16	+ 0,12	+ 0,11	+ 0,12	+ 0,04	— 0,01	— 0,15	— 0,11	— 0,11	+ 0,06
14	+ 0,17	+ 0,34	+ 0,22	+ 0,17	+ 0,16	+ 0,17	+ 0,08	+ 0,04	— 0,08	— 0,07	— 0,08	+ 0,11
15	+ 0,22	**+ 0,36**	+ 0,26	+ 0,20	+ 0,19	**+ 0,19**	+ 0,11	+ 0,08	0,00	0,00	— 0,05	+ 0,15
16	+ 0,25	+ 0,35	+ 0,28	+ 0,22	+ 0,21	+ 0,18	**+ 0,12**	+ 0,11	+ 0,08	+ 0,09	— 0,01	+ 0,17
17	+ 0,26	+ 0,32	+ 0,30	+ 0,24	**+ 0,21**	+ 0,16	+ 0,11	**+ 0,11**	+ 0,16	+ 0,17	+ 0,05	+ 0,19
18	+ 0,27	+ 0,27	**+ 0,30**	+ 0,25	+ 0,21	+ 0,13	+ 0,08	+ 0,10	+ 0,21	+ 0,25	+ 0,13	+ 0,20
19	+ 0,28	+ 0,22	+ 0,30	+ 0,26	+ 0,20	+ 0,10	+ 0,05	+ 0,07	**+ 0,23**	+ 0,31	+ 0,22	+ 0,22
20	**+ 0,28**	+ 0,14	+ 0,29	**+ 0,26**	+ 0,20	+ 0,07	+ 0,02	+ 0,04	+ 0,22	**+ 0,33**	+ 0,30	+ 0,24
21	+ 0,27	+ 0,09	+ 0,26	+ 0,25	+ 0,19	+ 0,05	— 0,01	+ 0,01	+ 0,20	+ 0,33	+ 0,37	**+ 0,25**
22	+ 0,25	+ 0,02	+ 0,22	+ 0,22	+ 0,16	+ 0,03	— 0,02	— 0,01	+ 0,15	+ 0,28	**+ 0,40**	+ 0,25
23	+ 0,20	— 0,04	+ 0,15	+ 0,17	+ 0,14	+ 0,02	— 0,02	— 0,01	+ 0,10	+ 0,21	+ 0,39	+ 0,22
24	+ 0,13	— 0,12	+ 0,06	+ 0,10	+ 0,08	0,00	— 0,01	0,00	+ 0,05	+ 0,12	+ 0,32	+ 0,16
Media	764,81	765,56	762,84	758,99	758,15	759,77	761,78	760,56	757,21	754,25	755,56	759,90

TAVOLA IV.

Variazioni giornaliere della PRESSIONE ATMOSFERICA



La conoscenza della variazione diurna della pressione atmosferica serve anche a determinare quali siano le ore più opportune per fare le osservazioni dirette, affinchè da poche osservazioni isolate si possa dedurre il valore medio giornaliero della pressione. Ordinariamente si fanno tre osservazioni per giorno e noi considereremo qui due soli di questi sistemi di osservazioni, cioè il sistema italiano, in cui le osservazioni si fanno alle ore 9, 15, 21, e il sistema russo, in cui le osservazioni si fanno alle ore 7, 13 e 21. Nello specchio seguente sono indicate le correzioni da apportarsi alle medie M, M' dei valori ottenuti mediante le tre osservazioni giornaliere, per avere la media probabile della pressione barometrica.

MESE	CORREZIONI	
	$M = \frac{IX + XV + XXI}{3}$ [1]	$M' = \frac{VII + XIII + XXI}{3}$
Gennaio	— 0,06	+ 0,02
Febbraio	— 0,11	— 0,02
Marzo	— 0,09	0,00
Aprile	— 0,07	0,00
Maggio	— 0,06	+ 0,01
Giugno	— 0,03	+ 0,01
Luglio	0,00	+ 0,02
Agosto	+ 0,01	+ 0,02
Settembre	— 0,01	+ 0,02
Ottobre	— 0,05	0,00
Novembre	— 0,01	+ 0,02
Dicembre	— 0,04	+ 0,02
Anno	— 0,04	+ 0,01

[1] In questa tabella, e in altre che verranno dopo, indicheremo con numeri romani i valori misurati nelle ore ad essi corrispondenti: così, nel caso presente, rappresentiamo rispettivamente con IX, XV, XXI la pressione atmosferica misurata alle ore 9, 15 e 21.

TEMPERATURA DELL'ARIA. — Lo stesso procedimento seguito per lo studio della pressione atmosferica si tenne anche per lo studio della temperatura dell'aria. Si è calcolata la variazione della temperatura nel periodo diurno, quale risulta dalle osservazioni, poi la si è corretta dalle variazioni dovute al periodo annuo. Quindi si calcolarono per ogni mese i coefficienti delle formole periodiche che esprimono la variazione giornaliera di questi elementi, tanto sotto la forma:

$$\begin{aligned} T = T_0 &+ a_1 \cos z + b_1 \operatorname{sen} z \\ &+ a_2 \cos 2z + b_2 \operatorname{sen} 2z \\ &+ a_3 \cos 3z + b_3 \operatorname{sen} 3z + \ldots \end{aligned}$$

quanto sotto la forma:

$$\begin{aligned} T = T_0 &+ u_1 \operatorname{sen}(U_1 + z) \\ &+ u_2 \operatorname{sen}(U_2 + 2z) \\ &+ u_3 \operatorname{sen}(U_3 + 3z) + \ldots \end{aligned}$$

E siccome questa formola è la più adatta per le applicazioni pratiche si calcolarono anche i valori perequati u'_1, u'_2 . . . . U'_1, U'_2 . . . . coi quali sono calcolati i valori più probabili della variazione giornaliera della temperatura. Tutti i risultati ottenuti sono raccolti nelle quattro tabelle che seguono, con lo stesso ordine delle tabelle che si riferiscono alla pressione atmosferica.

Le variazioni giornaliere più probabili della temperatura sono anche descritte nella tavola V.

Da questa discussione scaturiscono alcuni risultati che sono particolarmente degni di nota. Le oscillazioni diurne della temperatura nella Baia di Teplitz sono molto piccole, rispetto alle variazioni accidentali, ma l'andamento delle variazioni diurne presenta a un dipresso gli stessi caratteri, come nelle latitudini più basse. Anche nella notte polare, di regola, la temperatura è minima fra le 6 e le 9, ed è alquanto più elevata nel pomeriggio. Le massime escursioni giornaliere della temperatura si hanno nei mesi di Marzo, Aprile e Maggio; ecco le escursioni medie giornaliere della temperatura nelle diverse stagioni:

Inverno	0°,9
Primavera	3°,1
Estate	1°,2
Autunno	0°,7.

Variazioni giornaliere della TEMPERATURA (rispetto alla media) secondo le osservazioni.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 0,05	— 0,16	— 0,60	**— 2,55**	— 0,90	— 0,38	— 0,73	— 0,15	**— 0,44**	+ 0,08	**+ 0,19**	**— 0,29**
2	+ 0,04	— 0,17	— 0,52	— 1,86	— 0,88	— 0,40	— 0,70	— 0,18	— 0,35	+ 0,05	+ 0,17	— 0,27
3	— 0,15	— 0,09	— 0,46	— 1,61	**— 0,96**	— 0,51	— 0,75	— 0,22	— 0,35	+ 0,06	+ 0,09	— 0,23
4	— 0,26	— 0,17	— 0,46	— 1,05	— 0,69	**— 0,55**	— 0,84	— 0,23	— 0,32	+ 0,07	+ 0,09	— 0,21
5	— 0,13	— 0,23	**— 0,64**	— 0,99	— 0,51	— 0,55	**— 0,85**	— 0,34	— 0,35	+ 0,06	+ 0,02	— 0,18
6	— 0,17	**— 0,31**	— 0,59	— 0,43	— 0,30	— 0,47	— 0,59	— 0,27	— 0,36	— 0,07	— 0,05	— 0,07
7	— 0,26	— 0,26	— 0,37	— 0,11	— 0,17	— 0,39	— 0,29	— 0,14	— 0,28	— 0,22	— 0,04	0,00
8	— 0,20	— 0,21	— 0,19	+ 0,77	+ 0,10	— 0,27	— 0,02	0,00	— 0,24	— 0,25	— 0,10	+ 0,10
9	**— 0,31**	— 0,05	+ 0,18	+ 1,47	+ 0,21	— 0,10	+ 0,36	+ 0,56	— 0,10	**— 0,41**	— 0,07	+ 0,12
10	— 0,27	— 0,06	+ 0,42	+ 2,63	+ 0,47	+ 0,08	+ 0,39	+ 0,69	— 0,14	— 0,23	— 0,06	+ 0,14
11	— 0,15	+ 0,09	+ 0,70	+ 2,83	+ 0,51	+ 0,22	+ 0,36	+ 0,67	— 0,06	— 0,07	— 0,05	+ 0,18
12	— 0,02	+ 0,07	+ 0,84	**+ 3,05**	**+ 0,69**	+ 0,41	+ 0,27	+ 0,82	+ 0,35	+ 0,05	— 0,09	+ 0,21
13	+ 0,06	**+ 0,25**	**+ 1,00**	+ 2,74	+ 0,54	+ 0,46	+ 0,26	**+ 0,89**	+ 0,50	+ 0,19	— 0,06	+ 0,22
14	+ 0,05	+ 0,15	+ 0,79	+ 2,60	+ 0,53	+ 0,44	+ 0,28	+ 0,89	+ 0,62	+ 0,38	— 0,07	**+ 0,22**
15	+ 0,03	+ 0,19	+ 0,57	+ 2,57	+ 0,64	**+ 0,49**	+ 0,30	+ 0,81	**+ 0,72**	**+ 0,43**	— 0,14	+ 0,22
16	+ 0,17	+ 0,16	+ 0,35	+ 0,88	+ 0,50	+ 0,47	+ 0,43	+ 0,71	+ 0,63	+ 0,29	**— 0,14**	+ 0,16
17	+ 0,15	+ 0,10	+ 0,18	+ 0,36	+ 0,27	+ 0,35	**+ 0,63**	+ 0,73	+ 0,57	+ 0,26	— 0,09	+ 0,12
18	+ 0,15	+ 0,14	0,00	— 0,25	+ 0,29	+ 0,31	+ 0,58	+ 0,65	+ 0,37	0,00	— 0,03	+ 0,09
19	+ 0,21	+ 0,08	— 0,22	— 0,76	+ 0,26	+ 0,28	+ 0,60	+ 0,44	+ 0,20	— 0,06	— 0,01	+ 0,06
20	+ 0,22	+ 0,09	— 0,03	— 1,22	+ 0,14	+ 0,17	+ 0,31	+ 0,31	— 0,02	— 0,04	+ 0,04	— 0,06
21	**+ 0,40**	+ 0,15	— 0,18	— 1,43	— 0,04	+ 0,08	+ 0,30	— 0,07	— 0,10	— 0,05	+ 0,03	— 0,10
22	+ 0,33	+ 0,14	— 0,29	— 1,89	— 0,13	+ 0,02	— 0,01	— 0,28	— 0,18	— 0,12	+ 0,06	— 0,11
23	+ 0,07	+ 0,06	— 0,25	— 2,27	— 0,22	— 0,07	— 0,18	**— 0,35**	— 0,27	— 0,11	+ 0,12	— 0,15
24	— 0,01	0,00	— 0,23	— 2,48	— 0,38	— 0,11	— 0,21	— 0,34	— 0,39	— 0,21	+ 0,12	— 0,18
Media	—19,87	—29,65	—28,96	—19,14	— 9,57	— 1,34	2,32	— 0,12	— 5,34	—15,92	—18,75	—17,74

Variazioni giornaliere della TEMPERATURA (rispetto alla media) corrette della variazione annua.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	+ 0,05	— 0,13	— 0,55	— **2,53**	— 0,73	— 0,29	— 0,65	— 0,61	— 0,41	— 0,08	+ **0,22**	— **0,44**
2	+ 0,04	— 0,12	— 0,47	— 1,84	— 0,72	— 0,32	— 0,63	— 0,62	— 0,32	— 0,10	+ 0,20	— 0,41
3	— 0,15	— 0,06	— 0,42	— 1,59	— **0,80**	— 0,44	— 0,68	— 0,62	— 0,32	— 0,06	+ 0,13	— 0,35
4	— 0,26	— 0,23	— 0,42	— 1,03	— 0,56	— **0,49**	— **0,78**	— 0,63	— 0,30	— 0,05	+ 0,11	— 0,32
5	— 0,13	— 0,21	— **0,61**	— 0,97	— 0,39	— 0,49	— 0,70	— **0,72**	— 0,33	— 0,06	+ 0,04	— 0,27
6	— 0,17	— 0,27	— 0,56	— 0,41	— 0,20	— 0,42	— 0,54	— 0,61	— 0,34	— 0,15	— 0,02	— 0,15
7	— 0,26	— **0,29**	— 0,35	— 0,10	— 0,08	— 0,35	— 0,25	— 0,48	— 0,27	— 0,29	— 0,03	— 0,06
8	— 0,20	— 0,18	— 0,17	+ 0,78	+ 0,17	— 0,23	+ 0,01	— 0,32	— 0,23	— 0,31	— 0,09	+ 0,05
9	— **0,31**	— 0,05	+ 0,19	+ 1,48	+ 0,27	— 0,08	+ 0,39	+ 0,28	— 0,09	— **0,45**	— 0,05	+ 0,08
10	— 0,27	— 0,04	+ 0,43	+ 2,64	+ 0,51	+ 0,11	+ 0,41	+ 0,41	— 0,14	— 0,26	— 0,06	+ 0,11
11	— 0,15	+ 0,09	+ 0,70	+ 2,84	+ 0,54	+ 0,24	+ 0,37	+ 0,41	— 0,06	— 0,08	— 0,05	+ 0,16
12	— 0,02	+ 0,08	+ 0,85	+ **3,04**	+ **0,71**	+ 0,41	+ 0,28	+ 0,60	+ 0,35	+ 0,05	— 0,08	+ 0,20
13	+ 0,06	+ **0,25**	+ **1,00**	+ 2,75	+ 0,53	+ 0,45	+ 0,25	+ 0,65	+ 0,50	+ 0,19	— 0,06	+ 0,23
14	+ 0,05	+ 0,17	+ 0,79	+ 2,58	+ 0,50	+ 0,42	+ 0,27	+ **0,67**	+ 0,62	+ 0,39	— 0,07	+ 0,24
15	+ 0,03	+ 0,18	+ 0,56	+ 1,57	+ 0,60	+ **0,47**	+ 0,28	+ 0,63	+ **0,72**	+ **0,46**	— 0,13	+ **0,25**
16	+ 0,17	+ 0,16	+ 0,35	+ 0,86	+ 0,44	+ 0,44	+ 0,40	+ 0,53	+ 0,63	+ 0,33	— **0,15**	+ 0,20
17	+ 0,15	+ 0,09	+ 0,16	+ 0,86	+ 0,21	+ 0,34	+ **0,60**	+ 0,57	+ 0,55	+ 0,22	— 0,10	+ 0,17
18	+ 0,15	+ 0,15	+ 0,02	— 0,27	+ 0,20	+ 0,27	+ 0,54	+ 0,53	+ 0,36	+ 0,07	— 0,03	+ 0,16
19	+ 0,21	+ 0,07	— 0,25	— 0,77	+ 0,16	+ 0,23	+ 0,55	+ 0,32	+ 0,18	+ 0,03	— 0,03	+ 0,14
20	+ 0,22	+ 0,08	— 0,06	— 1,25	+ 0,02	+ 0,11	+ 0,26	+ 0,21	— 0,05	+ 0,06	+ 0,02	+ 0,03
21	+ **0,40**	+ 0,14	— 0,22	— 1,44	— 0,17	+ 0,02	+ 0,24	+ 0,13	— 0,12	+ 0,09	+ 0,02	+ 0,01
22	+ 0,33	+ 0,12	— 0,33	— 1,91	— 0,28	— 0,05	— 0,08	— 0,34	— 0,21	+ 0,01	+ 0,03	+ 0,01
23	+ 0,07	+ 0,04	— 0,31	— 2,28	— 0,38	— 0,15	— 0,25	— 0,39	— 0,30	+ 0,04	+ 0,09	— 0,01
24	— 0,01	— 0,04	— 0,29	— 2,51	— 0,55	— 0,20	— 0,29	— 0,34	— **0,42**	— 0,05	+ 0,09	— 0,03
Media	—19,87	—29,65	—28,96	—19,14	— 9,57	— 1,34	2,31	— 0,12	— 5,34	—15,92	—18,75	—17,74

COSTANTI delle formole periodiche per la rappresentazione delle variazioni giornaliere della TEMPERATURA.

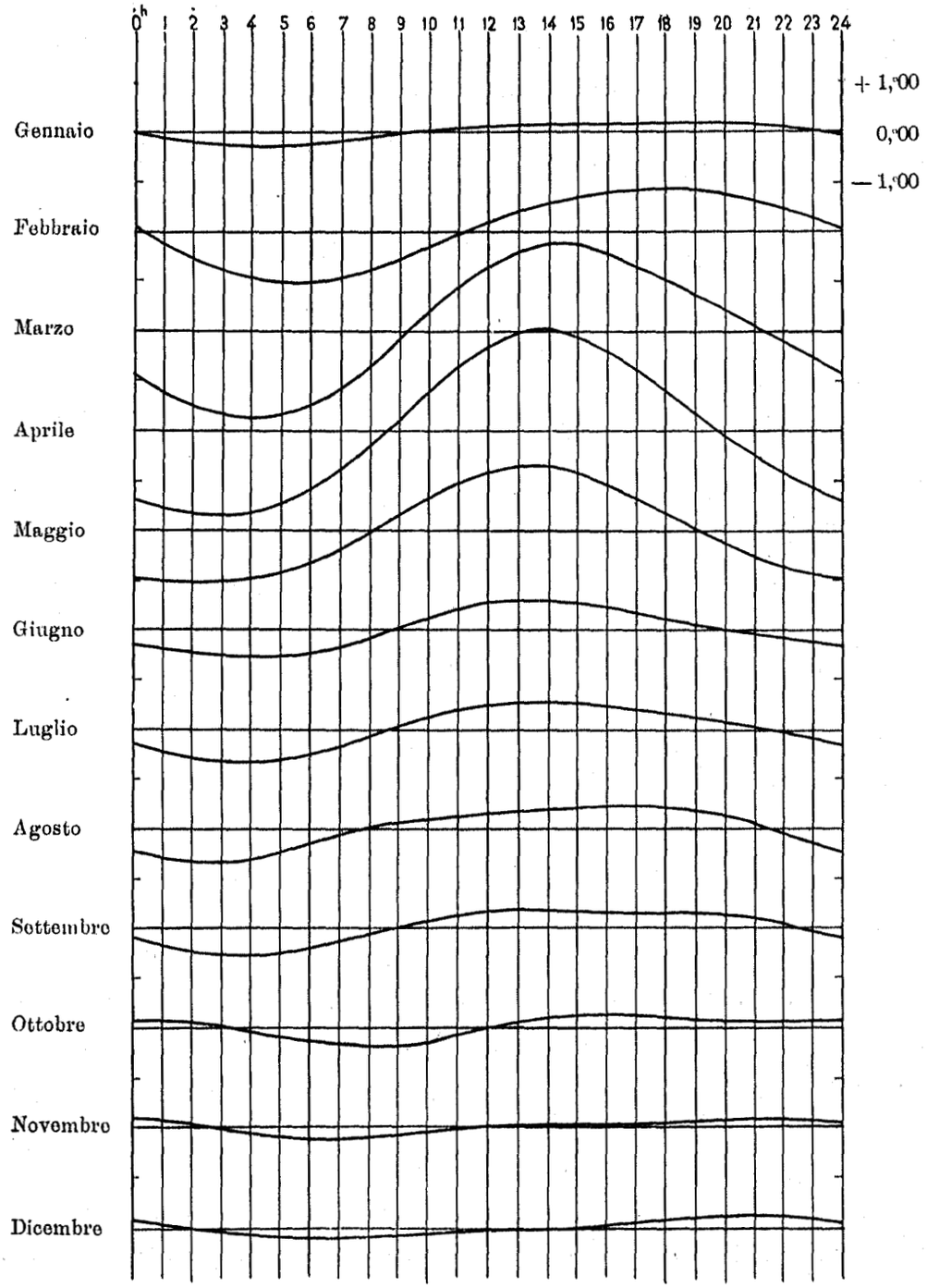
Mese	T_0	a_1	a_2	a_3	b_1	b_2	b_3	u_1	u_2	u_3	U_1	U_2	U_3	u'_1	u'_2	u'_3	U'_1	U'_2	U'_3
Gennaio	— 19,87	— 0,07	+ 0,01	— 0,07	— 0,23	— 0,03	— 0,05	0,24	0,03	0,08	163°27′	163°41′	234°53′	0,23	0,05	0,04	197°58′	142°09′	210°31′
Febbraio	— 29,65	— 0,07	+ 0,06	— 0,03	— 0,18	0,00	0,00	0,19	0,07	0,02	200 06	90 00	275 42	0,95	0,11	0,06	185 34	112 37	260 12
Marzo	— 28,96	— 0,05	+ 0,24	— 0,07	— 0,23	+ 0,04	0,00	2,41	0,24	0,07	193 08	79 10	270 00	1,68	0,20	0,10	220 34	80 43	277 34
Aprile	— 19,14	— 2,45	+ 0,29	— 0,21	— 0,07	+ 0,02	+ 0,07	2,45	0,30	0,22	268 29	73 00	287 00	1,83	0,21	0,11	236 34	54 17	240 34
Maggio	— 9,57	— 0,56	+ 0,02	+ 0,01	— 0,23	+ 0,09	— 0,03	0,62	0,09	0,03	248 01	10 42	164 43	1,17	0,16	0,09	245 15	54 08	249 26
Giugno	— 1,34	— 0,28	+ 0,08	— 0,01	— 0,34	+ 0,01	+ 0,01	0,44	0,08	0,01	219 13	78 42	296 34	0,54	0,12	0,05	229 49	90 45	158 50
Luglio	2,31	— 0,38	— 0,01	+ 0,03	— 0,42	— 0,20	+ 0,11	0,57	0,20	0,11	222 09	182 52	15 13	0,56	0,11	0,07	223 14	120 19	105 33
Agosto	— 0,12	— 0,50	+ 0,06	+ 0,01	— 0,45	0,01	+ 0,09	0,67	0,06	0,09	228 19	99 24	4 52	0,57	0,14	0,07	224 41	209 03	51 42
Settembre	— 5,34	— 0,33	— 0,04	+ 0,01	— 0,34	+ 0,16	— 0,01	0,47	0,16	0,00	223 43	344 53	135 00	0,46	0,13	0,06	213 27	150 17	108 27
Ottobre	— 15,92	— 0,03	+ 0,02	— 0,01	— 0,22	+ 0,15	— 0,08	0,22	0,15	0,08	188 18	6 34	185 29	0,26	0,12	0,04	157 33	15 55	204 49
Novembre	— 18,75	+ 0,08	+ 0,03	— 0,04	+ 0,04	+ 0,02	+ 0,02	0,09	0,04	0,05	60 39	56 19	293 58	0,19	0,08	0,05	156 26	76 53	200 08
Dicembre	— 17,74	— 0,21	+ 0,01	— 0,02	— 0,17	— 0,06	— 0,01	0,27	0,06	0,03	230 21	167 45	120 57	0,20	0,04	0,05	151 29	130 55	216 36

Variazioni giornaliere della TEMPERATURA (rispetto alla media) colcolate con le formole periodiche.

Ora	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	— 0°,12	— 0°,26	— 1°,20	— 1°,52	— 1°,00	— 0,39	— 0,42	— 0,61	— 0,34	+ 0,12	+ 0,11	+ 0,06
2	— 0,19	— 0,54	— 1,46	— 1,63	**— 1,02**	— 0,48	— 0,53	— 0,69	— 0,47	+ 0,08	+ 0,04	— 0,01
3	— 0,24	— 0,77	— 1,64	**— 1,66**	— 1,01	— 0,54	— 0,61	**— 0,70**	— 0,56	+ 0,01	— 0,05	— 0,08
4	— 0,27	— 0,95	**— 1,72**	— 1,63	— 0,94	**— 0,58**	**— 0,64**	— 0,63	**— 0,58**	— 0,08	— 0,14	— 0,14
5	**— 0,28**	— 1,04	— 1,67	— 1,45	— 0,81	— 0,55	— 0,60	— 0,43	— 0,54	— 0,18	— 0,21	— 0,18
6	— 0,25	**— 1,04**	— 1,48	— 1,18	— 0,62	— 0,48	— 0,50	— 0,34	— 0,44	— 0,28	— 0,26	— 0,20
7	— 0,20	— 0,95	— 1,14	— 0,79	— 0,36	— 0,34	— 0,35	— 0,17	— 0,30	— 0,34	**— 0,27**	**— 0,21**
8	— 0,14	— 0,78	— 0,69	— 0,30	— 0,04	— 0,16	— 0,16	— 0,01	— 0,14	**— 0,37**	— 0,25	— 0,19
9	— 0,07	— 0,56	— 0,16	+ 0,24	+ 0,31	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,12	+ 0,02	— 0,36	— 0,20	— 0,16
10	0,00	— 0,31	+ 0,38	+ 0,81	+ 0,66	+ 0,25	+ 0,22	+ 0,22	+ 0,15	— 0,29	— 0,13	— 0,13
11	+ 0,06	— 0,05	+ 0,88	+ 1,30	+ 0,97	+ 0,42	+ 0,38	+ 0,28	+ 0,25	— 0,19	— 0,06	— 0,10
12	+ 0,10	+ 0,19	+ 1,29	+ 1,70	+ 1,19	+ 0,54	+ 0,49	+ 0,33	+ 0,32	— 0,07	0,00	— 0,06
13	+ 0,13	+ 0,40	+ 1,57	+ 1,94	+ 1,31	**+ 0,60**	+ 0,53	+ 0,37	+ 0,34	+ 0,05	+ 0,05	— 0,03
14	+ 0,15	+ 0,56	+ 1,71	**+ 2,02**	**+ 1,31**	+ 0,59	**+ 0,53**	+ 0,41	**+ 0,35**	+ 0,15	+ 0,08	0,00
15	+ 0,16	+ 0,69	**+ 1,71**	+ 1,92	+ 1,19	+ 0,54	+ 0,50	+ 0,45	+ 0,34	+ 0,21	+ 0,09	+ 0,03
16	+ 0,18	+ 0,77	+ 1,58	+ 1,64	+ 0,97	+ 0,45	+ 0,44	+ 0,48	+ 0,33	+ 0,24	+ 0,09	+ 0,07
17	+ 0,19	+ 0,82	+ 1,36	+ 1,28	+ 0,69	+ 0,34	+ 0,38	**+ 0,49**	+ 0,32	**+ 0,24**	+ 0,09	+ 0,10
18	**+ 0,20**	**+ 0,84**	+ 1,08	+ 0,84	+ 0,36	+ 0,23	+ 0,31	+ 0,47	+ 0,31	+ 0,21	+ 0,10	+ 0,14
19	+ 0,19	+ 0,82	+ 0,77	+ 0,37	+ 0,04	+ 0,13	+ 0,24	+ 0,41	+ 0,30	+ 0,18	+ 0,11	+ 0,18
20	+ 0,17	+ 0,76	+ 0,43	— 0,08	— 0,25	+ 0,04	+ 0,16	+ 0,29	+ 0,27	+ 0,15	+ 0,13	+ 0,21
21	+ 0,14	+ 0,64	+ 0,10	— 0,49	— 0,50	— 0,04	+ 0,07	+ 0,13	+ 0,20	+ 0,13	+ 0,16	**+ 0,22**
22	+ 0,10	+ 0,48	— 0,23	— 0,82	— 0,69	— 0,12	— 0,03	— 0,07	+ 0,11	+ 0,13	**+ 0,18**	+ 0,21
23	+ 0,03	+ 0,26	— 0,57	— 1,12	— 0,84	— 0,21	— 0,15	— 0,28	— 0,04	+ 0,13	+ 0,18	+ 0,18
24	— 0,04	+ 0,01	— 0,89	— 1,35	— 0,93	— 0,29	— 0,29	— 0,47	— 0,19	+ 0,13	+ 0,16	+ 0,12
Media	—22,54	—27,18	—27,95	—21,50	— 9,84	0,50	3,64	— 0,99	— 8,75	—14,44	—16,82	—18,64

TAVOLA V.

Variazioni giornaliere della TEMPERATURA DELL'ARIA



Per calcolare la temperatura media giornaliera con poche osservazioni isolate fatte durante il giorno, nella meteorologia italiana si prende la media M della temperatura osservata alle ore 9 e alle ore 21 e della massima e della minima giornaliera: ora nello specchio seguente sono indicate le correzioni, che, secondo le osservazioni raccolte nella Baia di Teplitz, devono farsi alla media così calcolata, per ottenere il valore più probabile della temperatura media; e sono poste a confronto con le correzioni che dovrebbero farsi alla media M' delle temperature osservate alle ore 7, 13 e 21.

MESE	CORREZIONI	
	$M = \frac{IX + XXI + Mass. + min.}{4}$	$M' = \frac{VII + XIII + XXI}{3}$
Gennaio	0,00	— 0,02
Febbraio	+ 0,03	— 0,04
Marzo	+ 0,02	— 0,18
Aprile	— 0,03	— 0,22
Maggio	— 0,02	— 0,15
Giugno	+ 0,01	— 0,07
Luglio	0,00	— 0,08
Agosto	— 0,01	— 0,11
Settembre	0,00	— 0,08
Ottobre	+ 0,09	— 0,05
Novembre	+ 0,03	+ 0,02
Dicembre	— 0,02	+ 0,01
Anno	+ 0,01	— 0,08

Come si vede, calcolando la media temperatura giornaliera con le osservazioni fatte alle ore 9 e alle 21 e con la massima e la minima si ottiene un valore che coincide sensibilmente colla media ottenuta di tutte le osservazioni varie.

STATO IGROMETRICO. — Il valore della umidità atmosferica nelle diverse ore del giorno, come già si è visto, si potè dedurre dalle indicazioni dell'igrometro registratore nei soli mesi di Agosto e di Settembre dell'anno 1899 e poi dalla metà di Maggio fino al 12 Agosto dell'anno 1900. Essendo pertanto così piccolo il numero delle osservazioni orarie, a rigore non si può determinare il periodo giornaliero di

questo elemento; ma, per le grandissime difficoltà che si incontrano in siffatte osservazioni, anche i risultati ottenuti da codeste misure, sebbene incompleti, possono riuscire di qualche vantaggio. È probabile che l'umidità atmosferica, come gli altri elementi meteorologici, abbia un andamento giornaliero differente nelle diverse stagioni dell'anno, quindi mi parve opportuno di raccogliere insieme i valori medî e le variazioni giornaliere dello stato igrometrico per i mesi di Agosto e Settembre 1899 e Agosto 1900, e poi i dati medesimi per i mesi di Maggio, Giugno e Luglio dell'anno 1900. I risultati ottenuti sono raccolti nello specchio della pagina seguente. — Le variazioni giornaliere medie sono poi rappresentate da questo diagramma.

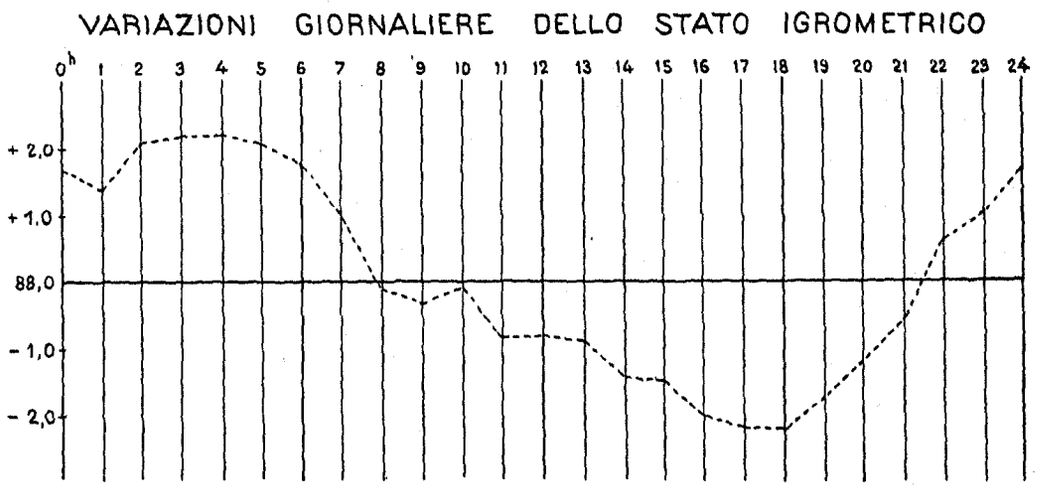


Fig. 21.

Lo stato igrometrico medio, almeno nei mesi considerati, presenta un massimo verso le ore 4 e poi un minimo alle ore 18, e sembra che vi sia una tendenza verso un massimo secondario circa due ore prima del mezzodì; ma le osservazioni raccolte non sono abbastanza numerose per poterlo affermare. Nè si otterrebbe un miglior risultato con l'applicazione delle formole periodiche.

Calcolando poi l'umidità atmosferica media giornaliera con le tre solite osservazioni fatte alle ore 9, 15 e 21, nei mesi considerati si ottiene un valore alquanto minore della media calcolata su tutte le 24 osservazioni orarie; tuttavia, tenendo conto della incertezza delle misure e tenendo conto del fatto che tanto l'ampiezza delle escursioni giornaliere, quanto le ore dei massimi e dei minimi debbono variare considerevolmente nei mesi invernali, non ho creduto di dover applicare alcuna correzione alla media dei valori ottenuti dalle tre osservazioni giornaliere, quando il valore medio non si potè dedurre dalle indicazioni orarie dell'igrometro registratore.

Variazioni giornaliere dello STATO IGROMETRICO rispetto alla media secondo le osservazioni.

Ora	Maggio, Giugno, Luglio	Agosto, Settembre	Media
1	+ 1,9	+ 0,8	+ 1,4
2	+ 2,6	+ 1,5	+ 2,1
3	+ 2,2	+ 1,9	+ 2,2
4	+ 2,4	+ 2,1	+ 2,2
5	+ 2,1	+ 1,9	+ 2,1
6	+ 1,7	+ 1,5	+ 1,8
7	+ 0,7	+ 1,6	+ 1,0
8	— 0,5	+ 0,4	— 0,1
9	— 0,4	— 0,2	— 0,3
10	+ 0,3	— 0,6	— 0,1
11	— 0,9	— 0,5	— 0,8
12	— 0,4	— 1,5	— 0,8
13	— 0,6	— 1,2	— 0,9
14	— 1,1	— 1,8	— 1,4
15	— 1,1	— 2,0	— 1,5
16	— 2,0	— 2,0	— 2,0
17	— 2,5	— 1,8	— 2,2
18	— 2,8	— 1,6	— 2,2
19	— 2,4	— 0,8	— 1,8
20	— 1,7	— 0,6	— 1,2
21	— 0,7	— 0,4	— 0,6
22	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,6
23	+ 0,6	+ 1,3	+ 1,0
24	+ 1,9	+ 1,4	+ 1,7
Media	86,5	90,0	88,0

DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO. — La direzione e la velocità del vento furono registrate in modo continuo durante i mesi di Aprile, Maggio, Giugno, Luglio e fino al giorno 12 Agosto dell'anno 1900 e per pochi altri giorni; nell'altro tempo si fecero soltanto le osservazioni dirette tre volte al giorno alle ore 9, 15, 21. Tuttavia le osservazioni raccolte in quell'intervallo di quattro mesi e mezzo sono sufficienti per darci un'idea della legge, con cui variano codesti elementi nel periodo diurno. Infatti calcolando il numero delle volte in cui venne osservato il vento dalle diverse direzioni, o come si dice, la *frequenza* dei diversi venti, alle ore 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 e 24 e attribuendo a ciascuna ora, per ogni vento, una frequenza che è la somma di quella corrispondente all'ora considerata e di quelle che corrispondono alle due ore immediatamente vicine, prima e dopo di esse (la quàl cosa si fa per eliminare una parte degli errori accidentali), si trovano i risultati contenuti nella tabella seguente.

Ora	N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.
3	36	28	24	10	30	41	34	28	24	6	11	15	21	3	38	31
6	36	22	23	13	34	44	42	24	22	8	11	15	16	12	29	27
9	28	18	25	15	28	45	39	21	37	18	7	10	18	16	24	28
12	31	18	27	17	21	43	38	23	26	15	10	16	13	18	26	32
15	32	25	23	15	16	43	38	28	15	21	10	11	24	19	23	35
18	34	20	21	24	13	36	55	23	14	10	12	12	22	18	28	39
21	30	20	34	18	14	39	45	23	27	9	9	11	22	18	21	41
24	35	26	26	15	27	40	36	24	23	9	9	9	18	18	33	33
Media	33	22	25	16	23	41	41	24	24	12	10	12	19	15	28	33

Nella Baia di Teplitz il vento spira di preferenza da N.N.W. e da S.E., e ciò può dipendere dalla particolare configurazione del luogo che è chiuso nelle direzioni a N., a N.E., e a E. Ma un esame più attento permette di scorgere nelle variazioni del vento durante il giorno alcune particolarità degne di nota. Per far questo cerchiamo quale sia nelle diverse ore del giorno la *direzione risultante* del vento.

La direzione risultante di un sistema di venti si ottiene rappresentando la direzione e la corrispondente frequenza di ciascun vento nello stesso modo con cui si rappresenta un sistema di forze applicate ad un punto; cioè rappresentando ciascun vento con un vettore che ha la direzione dalla quale esso spira e una grandezza proporzionale alla frequenza, quindi si determina la risultante con le stesse regole colle quali si determina la risultante di un sistema di forze. Così ad esempio, nella figura seguente, è rappresentata, la media distribuzione del vento alle ore 3.

La risultante R di questo sistema di vettori [1] rappresenta, in direzione, la direzione risultante del vento e in grandezza la frequenza.

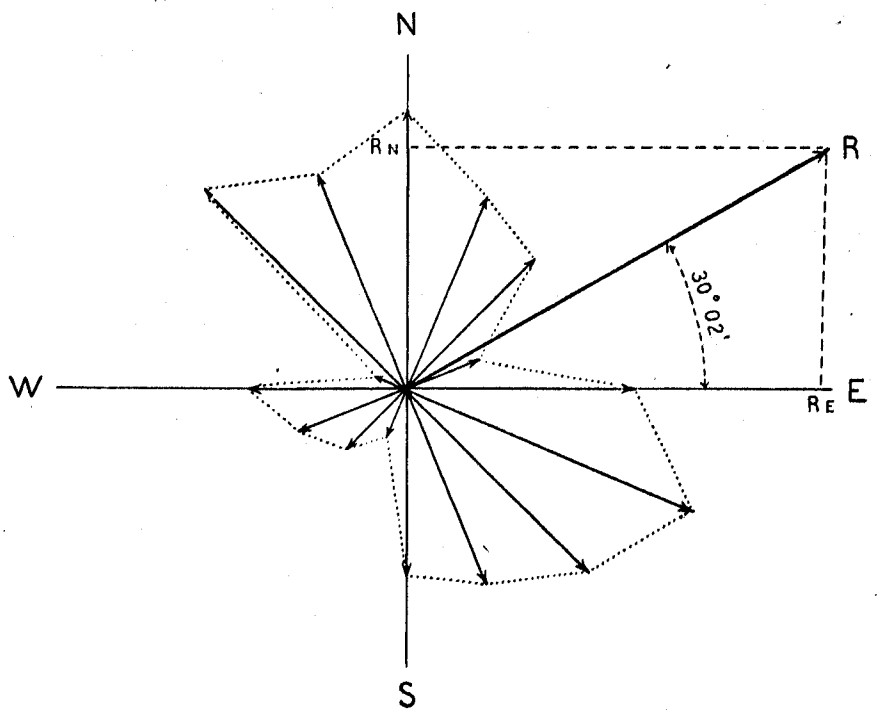


Fig. 22.

Facendo questo calcolo per le 8 ore considerate si trovano i risultati seguenti:

Ora	Direzione risultante	Frequenza
3	E. 30° 02′ N.E.	61,3
6	E. 13° 18′ N.E.	69,4
9	E. 8° 48′ S.E.	62,7
12	E. 11° 49′ N.E.	51,3
15	E. 25° 40′ N.E.	40,1
18	E. 34° 40′ N.E.	50,8
21	E. 26° 54′ N.E.	55,7
24	E. 37° 34′ N.E.	65,1
Media	E. 20° 39′ N.E.	55,57

[1] Questa risultante si trova senza difficoltà scomponendo ciascuno dei venti secondo le direzioni cardinali N., E., S., W. e sommando queste diverse componenti; siccome poi le componenti cardinali a due a due hanno direzioni opposte, si riducono a due sole, nel caso nostro a R_N e R_E e la diagonale R è la risultante cercata.

Se si scelgono due assi W.E. e N.S. (*figura* 23), i quali si incontrano nel punto *O*, che supponiamo sia il punto di osservazione, e si segnano i punti che rispetto al polo *O* e alla direzione W.E. determinano la direzione risultante e la frequenza del vento, cioè si segnano gli estremi opposti ad *O* dei segmenti che rappresentano la direzione e la frequenza del vento risultante nelle diverse ore del giorno, si trovano i punti III, VI, IX, XII, XV, XVIII, XXI e XXIV. Ora, per quanto codesti punti siano irregolarmente distribuiti nel piano della figura (e la cosa

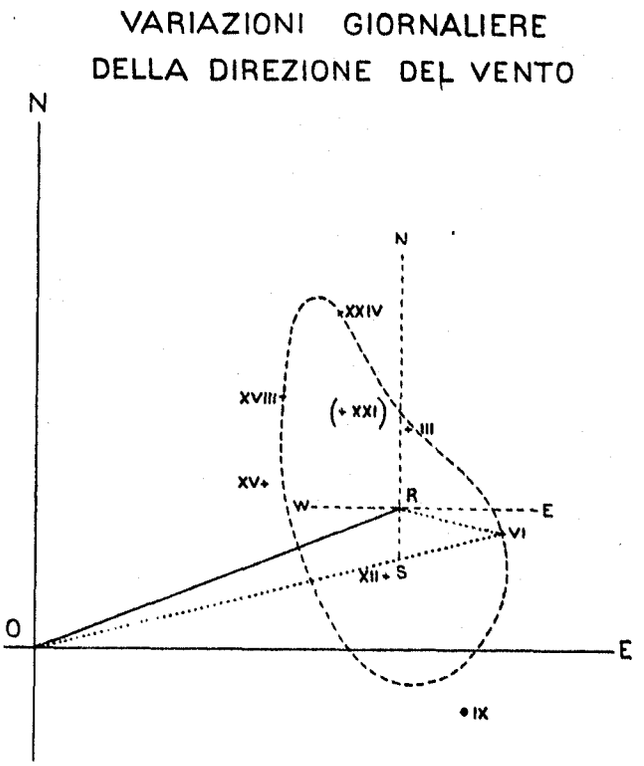


Fig. 23.

si spiega facilmente data la brevità del periodo in cui sono raccolte le osservazioni, le quali perciò risentono troppo l'influenza degli errori accidentali), non è possibile disconoscere in questi punti, fuorchè per quello che corrisponde alle ore 21, una certa tendenza a disporsi sopra una linea chiusa, sulla quale, col trascorrere delle ore, i punti che la descrivono si muovono nel verso degli indici dell'orologio. E siccome il vento medio è rappresentato dal segmento *OR*, si vede che in ogni ora del giorno il vento che spira potrebbe considerarsi come dovuto a due componenti: una costante *OR* e l'altra variabile che ruota seguendo il movimento del sole.

Questa proprietà venne trovata esaminando la direzione del vento nelle diverse ore del giorno a Madrid e in alcuni altri luoghi e non è fuori proposito notare che il fatto medesimo sembra verificarsi anche alle latitudini più elevate.

L'andamento diurno della direzione del vento dimostra ancora che, almeno nel periodo di tempo che va dall'Aprile all'Agosto, tanto la direzione risultante quanto la frequenza giornaliera, oltre che dalle 24 osservazioni fatte ad ogni ora, oppure dalle indicazioni degli strumenti registratori, possono anche calcolarsi con le tre solite

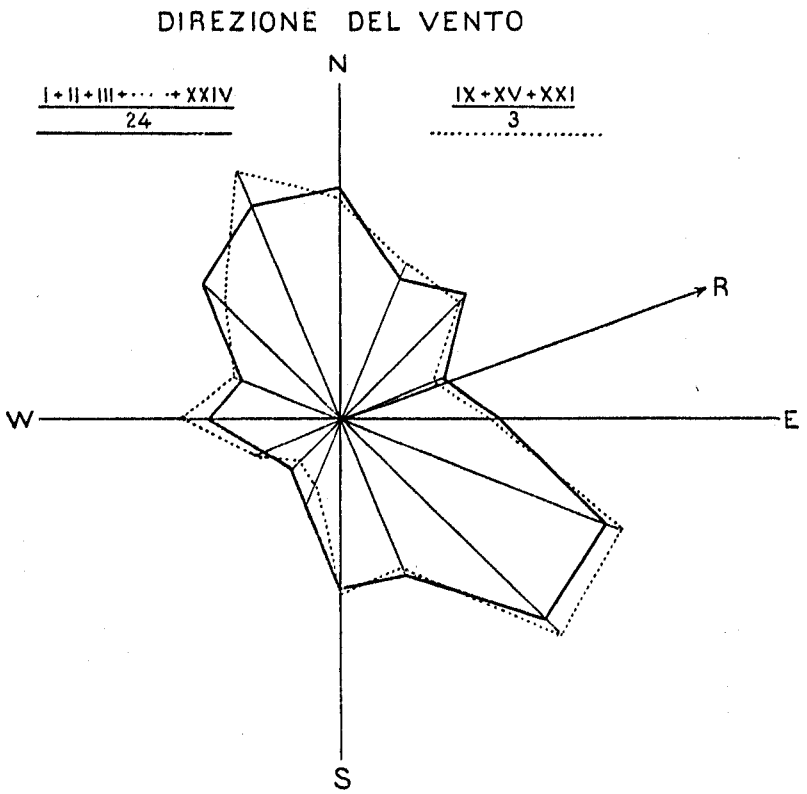


Fig. 24.

osservazioni dirette eseguite alle ore 9, 15 e 21. Questo si vede chiaramente nella figura 24, in cui la linea piena rappresenta la distribuzione media del vento dedotta dalle 24 indicazioni giornaliere e quella punteggiata rappresenta la distribuzione dedotta dalle tre sole osservazioni. La stessa cosa si può anche dimostrare facendo il calcolo della direzione risultante e della frequenza con tutte le osservazioni giornaliere, o coi soli valori IX, XV, XXI. Ecco i risultati ottenuti:

Da tutte le osservazioni:	direzione risultante	E. 20° 39′ N.E.,	frequenza	55,57
Dai valori IX, XV, XXI:	»	» E. 20° 50′ N.E.,	»	54,25.

Calcolando poi la velocità media del vento nelle diverse ore del giorno per i mesi che vanno dall'Aprile all'Agosto dell'anno 1900, durante i quali funzionò senza

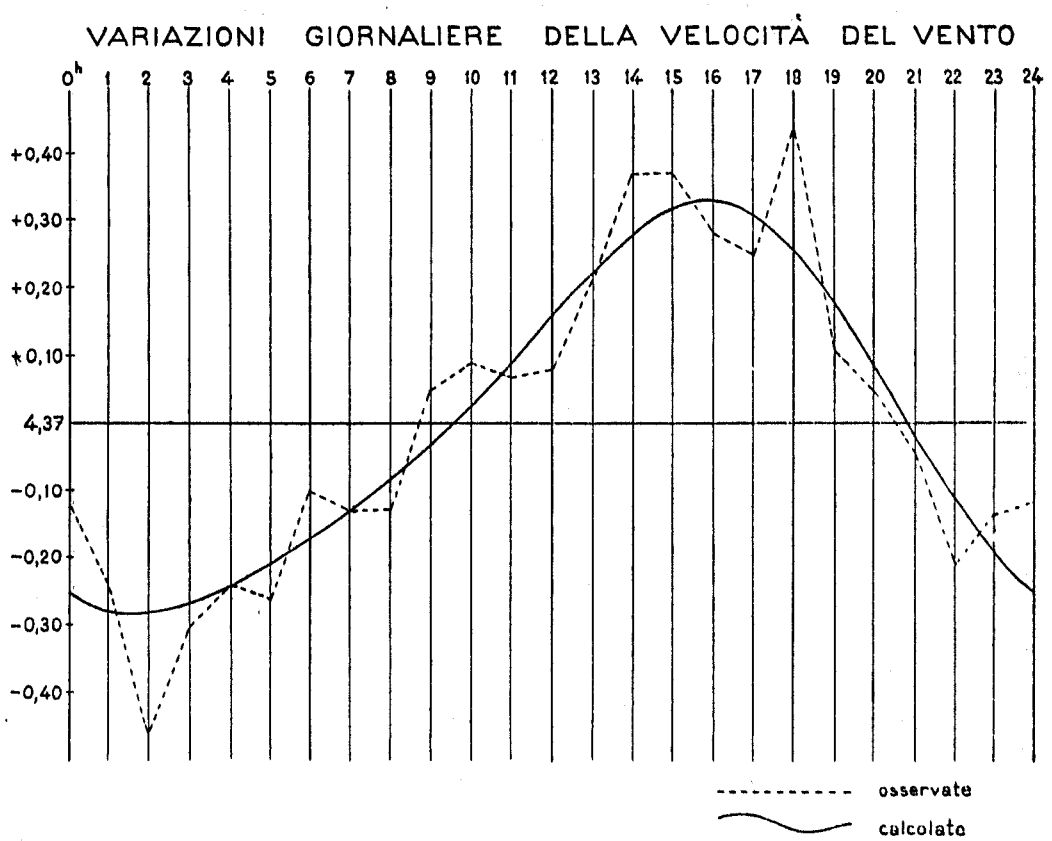


Fig. 25.

interruzione l'anemometro registratore, si ottengono i risultati che sono raccolti nello specchio seguente.

Variazioni giornaliere della VELOCITÀ DEL VENTO rispetto alla media.

Ora	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto 1 12	Media osservata	Media calcolata
1	— 0,80	+ 0,14	— 0,07	— 0,32	— 0,04	— 0,24	— 0,28
2	— 0,63	— 0,42	— 0,24	— 0,23	— 0,26	— 0,46	— 0,28
3	— 0,41	— 0,42	— 0,21	— 0,34	+ 0,09	— 0,30	— 0,27
4	— 0,53	— 0,15	— 0,25	— 0,33	+ 0,51	— 0,24	— 0,24
5	— 0,63	— 0,17	— 0,07	— 0,44	+ 0,33	— 0,26	— 0,21
6	— 0,37	+ 0,18	— 0,19	— 0,34	+ 0,57	— 0,10	— 0,17
7	— 0,39	— 0,10	— 0,26	— 0,17	+ 0,86	— 0,13	— 0,13
8	— 0,03	— 0,20	— 0,21	— 0,29	+ 0,42	— 0,13	— 0,08
9	+ 0,11	0,00	+ 0,07	— 0,19	+ 0,53	+ 0,05	+ 0,03
10	+ 0,03	+ 0,29	+ 0,32	— 0,37	+ 0,30	+ 0,09	+ 0,02
11	— 0,34	+ 0,20	+ 0,29	— 0,28	+ 1,04	+ 0,07	+ 0,09
12	— 0,26	+ 0,34	+ 0,21	— 0,16	+ 0,78	+ 0,08	+ 0,16
13	— 0,30	+ 0,62	+ 0,14	+ 0,26	+ 0,56	+ 0,21	+ 0,22
14	+ 0,14	+ 0,48	+ 0,31	+ 0,51	+ 0,49	+ 0,37	+ 0,28
15	+ 0,46	+ 0,22	+ 0,44	+ 0,32	+ 0,39	+ 0,37	+ 0,32
16	+ 0,66	+ 0,44	+ 0,17	— 0,08	+ 0,21	+ 0,28	+ 0,33
17	+ 0,78	+ 0,01	— 0,03	+ 0,34	— 0,02	+ 0,25	+ 0,31
18	+ 1,33	+ 0,07	0,00	+ 0,58	— 0,34	+ 0,44	+ 0,26
19	+ 0,70	— 0,29	+ 0,04	+ 0,35	— 0,72	+ 0,11	+ 0,18
20	+ 0,43	+ 0,14	+ 0,03	+ 0,07	— 1,19	+ 0,05	+ 0,08
21	+ 0,32	— 0,35	+ 0,06	+ 0,24	— 1,16	— 0,04	— 0,02
22	+ 0,19	— 0,66	— 0,08	+ 0,20	— 1,21	— 0,21	— 0,11
23	— 0,16	— 0,33	— 0,12	+ 0,37	— 1,06	— 0,14	— 0,19
24	— 0,28	— 0,06	— 0,07	+ 0,26	— 1,12	— 0,12	— 0,25
Media	$4^m,43$	$6^m,21$	$3^m,84$	$3^m,34$	$3^m,44$	$4^m,37$	$4^m,37$

Osservando queste variazioni della velocità del vento si scorge subito che nella Baia di Teplitz, almeno dal mese di Aprile al mese di Agosto, la velocità del vento è massima nel pomeriggio e minima nelle prime ore del mattino, precisamente come suole avvenire anche nelle latitudini più basse in prossimità del suolo.

Se poi si calcola una formola periodica per rappresentare la legge di questa variazione, si trova che la media velocità del vento in metri al minuto secondo, nella Baia di Teplitz e nei mesi considerati, può essere espressa dalla formola seguente:

$$V = \text{m. } 4{,}37 - 0{,}202 \cos z - 0{,}212 \operatorname{sen} z - 0{,}035 \cos 2z + 0{,}052 \operatorname{sen} 2z,$$

oppure:

$$V = \text{m. } 4{,}37 + 0{,}294 \operatorname{sen} (223^\circ\, 37' + z) + 0{,}052 \operatorname{sen} (299^\circ\, 45' + 2z).$$

Con questa formola sono calcolati i valori più probabili delle variazioni orarie della velocità del vento che sono contenuti nell'ultima colonna della tabella precedente.

La figura 25 rappresenta poi queste variazioni giornaliere della velocità del vento.

Blank page retained for pagination

IV.

OSSERVAZIONI GIORNALIERE

ESEGUITE NELLA BAIA DI TEPLITZ

$\varphi = 81° 47' 26''$ N

$\lambda = 58° 04' 00''$ E G

Altezza del pozzetto del barometro sul mare m. 4,10.

Mese di Agosto **Anno 1899**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
11	59,9	60,5	59,9	59,47		4,0	3,0		1,2	2,1	88	81	80	83	E. 2	E. 2	E. 4	0	0	6 r m		11
12	61,4	63,6	64,1	62,35	— 2,0	6,0	3,7	5,0	4,8	3,1	67	69	72	69	E. 4	E. 3	E 3	7 m	7 r m	3 r		12
13	63,4	64,4	65,9	64,27	0,8	7,5	5,6		2,2	4,0	70	67	80	72	E. 2	E. 1	0	8 m s	0	9 m		13
14	68,2	67,2	67,6	67,47	— 3,0	2,8	— 1,0	— 0,2	— 1,8	— 0,7	91	68	87	82	0	0	0	0 ≡	0 ≡	0 ≡		14
15	66,4	65,3	64,6	65,93	— 3,8	5,5	1,0	5,2	2,5	1,3	83	48	71	67	E. 5	E. 2	0	10 m	7 m	7 m		15
16	64,3	62,9	62,3	63,50	— 2,3	6,9	4,0	6,0	4,5	3,9	75	71	69	72	E. 1	E. 4	E. 5	4 m	6 m	6 m		16
17	60,9	59,4	58,1	59,88	— 2,3	3,8	1,2	— 0,5	— 2,0	0,1	80	77	99	85	S.E. 1	S. 1	S.E. 1	0 ≡	0 ≡	8 m		17
18	56,4	55,4	53,9	55,57	— 4,0	0,0	— 2,0	— 2,0	— 0,4	— 1,6	77	94	100	90	N. 1	N. 1	N.W. 2	10 m ∞	10 ∞	10 ∞		18
19	52,5	53,4	54,4	53,38	— 3,8	— 0,2	— 0,6	— 0,5	— 0,8	— 0,6	96	99	80	92	N.W. 2	S. 1	S.W. 1	10 ∞	10 ∞	10 ∞		19
20	53,4	52,6	52,1	52,98	— 5,2	— 0.2	— 1,5	— 1,2	— 1,2	— 1,4	90	93	90	91	W. 2	W. 3	W. 2	10 ≡	10 ∞	10 ⁎ △		20
21	51,5	52,3	52.6	52,18	— 5,5	0,2	— 0,2	— 0,2	— 0,6	— 0,6	91	97	94	94	W. 1	W. 1	W. 1	10 ≡	10 ≡	10 m n		21
22	55,9	57,0	58,3	56,64	— 4,0	0,2	— 1,0	— 0,6	— 3,2	— 1,5	96	98	97	97	W. 1	W. 2	W. 1	10 ≡	10 ∞	10 ∞		22
23	59,8	59,4	59,6	59,45	— 8,0	— 0,8	— 2,6	— 1,1	— 1,3	— 2,0	97	98	97	97	0	W. 2	N.W. 1	10 ≡	10 ∞	10 △		23
24	60,7	63,9	65,1	62,44	— 4,5	0,3	— 0,1	— 1,3	— 4,0	— 1,4	100	99	97	99	N. 1	N. 2	W. 1	10 ≡	10 ≡	10 △		24
25	68,4	70,9	69,8	68,96	— 8,5	— 3,3	— 4,3	— 4,1	— 7,2	— 4,6	99	100	92	97	N.W. 1	N.W. 1	W. 1	10 ∞	10 △	7 m △		25
26	69,4	68,9	67,7	68,89	— 9,0	— 1,4	— 3,4	— 3,0	— 2,8	— 2,9	95	99	93	96	S. 1	S. 2	E. 1	10 ≡	10 △	10 △		26
27	62,4	60,5	56,1	61,01	— 6,0	0,7	0,0	0,5	0,2	0,0	100	100	100	100	S.W. 2	S.W. 2	S. 2	10 ≡ ⁎	10 ⁎ △	10 ⁎		27
28	55,8	57,4	59,5	57,16	— 3,9	0,5	0,1	— 1,6	— 2,7	— 1,2	97	86	91	91	N.E. 2	S.W. 1	S.W. 2	5 ≡	9 m	5 m		28
29	61,7	64,0	65,3	62,98	— 8,3	— 2,3	— 5,0	— 4,1	— 3,6	— 4,3	90	91	98	93	N.W. 2	N. 1	N.E. 1	6 m s	10 ∞	10 ∞		29
30	67,9	68,4	68,5	68,03	— 9,0	— 2,4	— 4,0	— 4,4	— 4,8	— 4,7	100	96	94	97	N.W. 1	N.W. 1	N. 1	10	10 ∞	10 ∞		30
31	68,2	67,8	69,3	68,58	— 8,6	— 5,5	— 7,1	— 6,6	— 6,1	— 6,6	95	99	97	97	S. 1	S.W. 1	N.W. 1	10 ≡	10 △	10 △		31
II dec.	60,68	60,47	60,29	60,48	— 2,85	3,61	1,34	1,48	0,90	1,02	81,7	76,7	82,5	80,9								
III »	61,93	62,77	62,89	62,39	— 6,85	— 1,25	— 2,52	— 2,42	— 3,28	— 2,71	96,4	96,9	95,8	96,4								
Media	61,36	61,68	61,65	61,48	— 5,04	1,06	— 0,68	— 0,78	— 1,29	— 0,93	89,4	87,1	89,5	88,7								

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
6	—	2	—	14	—	2	—	6	—	6	—	12	—	9	—	6

Mese di Settembre **Anno 1899**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell' aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	65,3	62,8	59,7	63,73	— 12,2	— 4,0	— 4,1	— 5,0	— 6,5	— 5,2	100	92	92	95
2	58,9	58,9	58,6	58,82	— 14,0	— 1,6	— 3,0	— 1,7	— 2,0	— 3,0	100	99	97	99
3	57,4	58,4	59,9	58,30	— 5,0	— 1,0	— 1,5	— 2,5	— 2,0	— 2,1	93	87	93	91
4	60,5	61,3	62,7	61,28	— 10,0	— 2,7	— 4,5	— 4,0	— 8,2	— 5,2	92	78	85	85
5	63,7	63,9	63,3	63,60	— 9,9	— 4,2	— 8,3	— 5,0	— 5,3	— 7,0	96	92	98	95
6	62,7	64,3	64,4	63,63	— 5,5	— 2,3	— 3,0	— 3,8	— 4,9	— 4,2	98	90	93	94
7	66,2	65,8	63,4	65,45	— 5,5	— 2,0	— 4,8	— 4,0	— 2,2	— 4,2	90	87	96	91
8	60,3	60,3	60,1	60,75	— 6,9	— 1,2	— 2,2	— 2,5	— 3,0	— 2,4	95	87	89	90
9	62,9	64,8	64,9	63,35	— 8,0	— 3,0	— 6,0	— 6,0	— 7,5	— 6,1	84	78	85	82
10	63,5	62,6	61,7	62,92	— 7,3	— 0,5	— 3,5	— 3,5	— 3,2	— 4,5	80	88	89	86
11	61,9	63,0	63,9	62,53	— 6,7	— 0,8	— 1,2	— 0,8	— 2,0	— 2,0	91	96	99	95
12	64,9	66,4	67,2	65,83	— 7,0	0,0	— 0,6	— 0,8	— 1,5	— 1,2	100	97	100	99
13	68,0	67,0	67,5	67,59	— 14,6	0,0	— 5,6	— 7,8	— 13,6	— 7,9	95	93	90	93
14	67,0	66,3	64,5	66,35	— 16,5	— 2,1	— 11,2	— 2,6	— 4,0	— 8,4	97	92	87	92
15	63,8	63,5	63,4	63,69	— 13,2	— 1,5	— 2,2	— 2,3	— 4,5	— 3,6	97	91	92	93
16	59,6	57,9	56,9	58,95	— 7,2	— 1,5	— 4,4	— 2,9	— 2,0	— 3,7	94	92	100	95
17	55,6	55,7	55,6	57,79	— 5,0	— 0,3	— 2,8	— 1,8	— 4,5	— 2,7	87	92	89	89
18	57,5	60,0	62,2	59,20	— 10,8	— 0,3	— 7,6	— 8,2	— 9,5	— 7,6	94	86	86	89
19	64,8	65,3	64,7	64,56	— 19,0	— 5,5	— 15,5	— 9,2	— 10,3	— 10,9	90	98	90	93
20	61,2	59,4	57,4	60,45	— 18,0	— 0,3	— 5,6	— 2,2	— 1,8	— 4,9	90	90	97	92
21	49,5	47,4	45,3	49,17	— 8,0	6,0	1,0	3,5	4,0	2,7	91	95	87	91
22	48,7	50,6	51,8	49,58	— 2,0	4,8	2,5	0,5	0,5	1,1	94	100	100	98
23	51,6	53,6	57,8	53,66	— 13,8	— 2,2	— 9,0	— 12,0	— 13,1	— 9,9	96	95	93	95
24	61,9	63,6	64,6	62,35	— 15,0	— 10,8	— 12,5	— 12,5	— 13,6	— 12,9	94	94	94	94
25	62,1	62,9	61,7	62,31	— 16,0	— 8,8	— 11,2	— 10,8	— 10,2	— 10,9	92	93	91	92
26	60,1	58,3	57,9	59,03	— 13,0	— 6,0	— 7,5	— 6,0	— 7,3	— 7,5	95	97	93	95
27	56,6	57,9	60,2	57,90	— 9,5	— 3,0	— 5,8	— 6,5	— 7,5	— 6,3	98	99	97	98
28	62,4	63,6	64,2	62,84	— 11,5	— 7,5	— 10,5	— 10,4	— 8,5	— 9,5	98	95	100	98
29	61,5	59,7	57,3	60,23	— 10,7	— 4,3	— 8,3	— 5,8	— 6,0	— 6,9	99	95	100	98
30	51,4	49,6	47,2	50,60	— 7,7	— 1,0	— 4,2	— 2,0	— 3,0	— 3,4	97	98	96	97
I dec.	62,14	62,31	61,87	62,19	— 8,43	— 2,25	— 4,09	— 3,80	— 4,48	— 4,39	92,8	87,8	91,7	90,8
II »	62,43	62,45	62,33	62,49	— 11,80	— 1,17	— 5,67	— 3,86	— 5,37	— 5,29	93,5	92,7	93,0	93,1
III »	56,58	56,72	56,80	56,77	— 10,72	— 3,28	— 6,55	— 6,20	— 6,47	— 6,34	95,4	96,1	95.1	95,5
Media	60,38	60,49	60,33	60,48	— 10,32	— 2,23	— 5,44	— 4,62	— 5,44	— 5,34	93,8	92,2	93,3	93,1

Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
S.W. 2	S.W. 1	S.W. 1	10 △	10 m	10 m ≡		1
S.W. 1	S.W. 1	S.W. 2	10 △	10 △	10 △		2
S.W. 2	W. 1	0	10 △	10 m	10 △		3
N.W. 1	N. 1	N. 1	10 △	5 m	4 m		4
S.E. 1	S.E. 1	0	7 m	10 △	10 △		5
0	N.W. 1	0	10 ⁎	10 m	10		6
E. 1	0	S. 2	10	10	10 △		7
S.W. 1	0	0	8 m	10	10		8
0	0	0	0	0	4 s m		9
0	S. 1	S. 1	0	10 △	10 ⁎		10
S.W. 1	S. 1	S. 1	10 △	10 m	10 △		11
E. 0	S.E. 1	0	10	10 △	10	⌒ biancastra da N.N.W. a S.S.E. 17h 30m-18h	12
1	0	0	9 m	10 m	0	≡, △ a 9h	13
S. 0	E. 1	E. 2	0	1 s	1 s		14
S.E. 1	S. 2	S.E. 3	4 s	3 s	3 s		15
E. 3	E.S.E. 3	S.E. 2	8 r m	10 m	10 ⁎		16
N.E. 1	E. 1	0	10 m	10 m	10 m		17
1	N.E. 1	N.E. 1	10 m	10 m	10 m		18
S.E. 0	S.W. 1	N.W. 1	0 ≡°	7 m	2 s		19
2	S.E. 2	S.E. 2	2 s	9 m	10 m		20
E. 3	S.E. 1	S.E. 1	10 ⊗	8 m	10 ⊗	⊗ 8h 30m - 10h e nella sera	21
S.E. 1	0	S.E. 1	10	10	10 △		22
N.E. 4	N.E. 3	S.E. 1	10 +	8 m	6 m	Alle 9h la neve sollevata violentemente dal vento formava una nube	23
N.E. 1	0	N.E. 1	0	10 ≡	10 △		24
E. 1	E. 2	N.E. 1	2 s	5 r m	10 △		25
E.S.E. 1	0	E. 2	7 m △	7 r m	3 s		26
N. 1	N. 1	0	8 r m	10 m △	0		27
N. 1	0	N. 1	6 r m	6 r m	10 r m		28
E. 1	E. 2	N. 1	9 m	8 m n	8 m s		29
S.E. 1	E. 1	E. 2	7 r m	8 r m	8 r m		30

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
7	—	8	—	14	2	15	—	7	—	10	—	1	—	3	—	23

Mese di Ottobre **Anno 1899**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	41,7	41,5	44,1	42,59	— 11,2	— 3,3	— 4,8	— 6,4	— 10,1	— 6,4	95	94	100	96
2	46,3	45,5	44,9	45,59	— 17,0	— 9,0	— 12,8	— 13,6	— 15,7	— 13,5	94	94	93	94
3	52,8	54,1	50,6	51,64	— 21,0	— 10,1	— 21,0	— 19,8	— 21,0	— 19,8	92	93	92	92
4	44,4	41,4	40,1	43,30	— 21,5	— 9,0	— 12,0	— 11,6	— 10,5	— 13,1	87	88	87	87
5	39,4	38,7	38,7	39,14	— 21,5	— 9,0	— 13,5	— 13,0	— 13,0	— 12,9	93	97	95	95
6	41,4	44,6	47,7	43,38	— 17,8	— 10,5	— 13,0	— 10,5	— 13,0	— 12,5	95	97	92	95
7	50,8	51,2	50,6	50,53	— 18,5	— 12,0	— 17,0	— 15,0	— 13,0	— 14,9	99	100	100	100
8	50,8	49,3	50,4	50,38	— 20,5	— 11,0	— 14,0	— 15,0	— 16,4	— 14,7	99	99	99	99
9	50,7	51,0	50,9	50,80	— 20,5	— 13,8	— 15,0	— 14,5	— 15,0	— 15,2	98	97	98	98
10	50,6	51,2	50,8	50,80	— 17,5	— 14,0	— 15,4	— 14,8	— 15,5	— 15,2	98	99	99	99
11	48,7	46,3	48,1	48,28	— 18,6	— 14,1	— 15,0	— 14,7	— 16,3	— 15,4	97	98	97	97
12	46,5	47,9	47,3	47,03	— 17,9	— 15,1	— 17,0	— 16,0	— 16,1	— 16,1	97	97	97	97
13	50,5	52,7	57,7	52,16	— 22,7	— 16,1	— 17,5	— 17,8	— 20,0	— 18,5	96	96	96	96
14	57,9	57,6	56,3	57,39	— 22,9	— 11,8	— 17,8	— 14,5	— 13,0	— 16,5	95	97	97	96
15	51,5	47,2	50,9	51,12	— 19,0	— 9,5	— 10,5	— 10,8	— 12,0	— 11,0	99	99	99	99
16	59,1	57,5	49,9	55,18	— 23,5	— 8,0	— 19,5	— 13,8	— 8,5	— 14,2	96	95	100	97
17	28,8	38,9	52,2	39,22	— 14,4	— 1,3	— 2,0	— 6,0	— 11,1	— 6,4	99	98	97	98
18	59,2	57,2	55,8	57,07	— 26,0	— 11,0	— 22,2	— 18,0	— 16,0	— 17,8	95	93	94	94
19	43,4	39,4	38,2	42,97	— 21,0	— 14,5	— 16,0	— 15,5	— 17,0	— 17,5	93	93	94	93
20	40,5	40,5	40,8	40,10	— 23,0	— 15,5	— 22,0	— 21,0	— 21,0	— 20,4	93	92	93	93
21	41,2	44,0	46,7	42,86	— 28,0	— 21,0	— 24,5	— 28,0	— 28,0	— 25,4	91	89	93	91
22	45,5	45,6	44,2	44,90	— 30,5	— 23,6	— 24,5	— 26,0	— 25,0	— 25,9	90	87	88	88
23	43,2	44,6	45,7	43,97	— 28,0	— 20,1	— 24,5	— 21,0	— 21,3	— 23,5	91	92	92	92
24	47,5	50,3	53,5	49,60	— 27,0	— 21,0	— 23,2	— 24,0	— 25,5	— 23,7	92	91	91	91
25	58,4	60,5	62,7	59,20	— 29,0	— 24,2	— 25,2	— 25,0	— 25,5	— 25,4	90	90	91	90
26	62,5	62,8	63,8	63,11	— 30,0	— 22,6	— 28,0	— 24,5	— 23,0	— 25,3	88	89	91	89
27	64,4	64,4	64,8	64,23	— 27,0	— 20,0	— 22,0	— 22,0	— 23,0	— 21,9	92	91	91	91
28	64,4	63,6	63,7	64,05	— 26,0	— 15,4	— 20,0	— 17,5	— 16,0	— 18,5	91	92	92	92
29	65,0	64,1	64,4	64,30	— 20,0	— 13,4	— 16,5	— 14,8	— 14,0	— 15,2	93	93	93	93
30	61,4	59,6	58,6	60,54	— 17,0	— 11,4	— 13,0	— 13,5	— 15,0	— 13,5	94	94	95	94
31	53,7	54,4	54,7	54,57	— 17,5	— 14,0	— 17,0	— 16,0	— 17,2	— 16,3	93	93	93	93
I dec.	46,89	46,85	46,88	46,81	— 18,70	— 10,17	— 13,85	— 13,42	— 14,32	— 13,82	95,0	95,8	95,5	95,4
II »	48,61	48,52	49,72	49,06	— 20,90	— 11,69	— 15,95	— 14,81	— 15,10	— 15,38	96,0	95,8	96,6	96,1
III »	55,20	55,81	56,62	55,58	— 25,45	— 18,79	— 21,67	— 21,12	— 21,23	— 21,33	91,4	91,0	95,8	91,4
Media	50,39	50,57	51,25	50,65	— 21,81	— 13,72	— 17,30	— 16,60	— 17,02	— 16,99	94,0	94,1	94,3	94,1

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	N. 1	N.E. 1	N.E. 1	8 r m	8 m n	8 m		1
2	N.E. 1	0	N.W. 2	10 ⚹	10	10 ⚹		2
3	N.W. 1	0	0	2 s r	2 s	2 s		3
4	(1) 4	N.E. 4	N.E. 3	10	10 △	10 △	(1) Vento variabilissimo a raffiche dal 1° al 4° quadrante	4
5	N.E. 4	N.E. 4	N.E. 4	10 ⚹	10 △	10 △		5
6	N.E. 1	N.E. 1	N.E. 1	10 ⚹	10	10		6
7	0	0	N.E. 1	2 s r	9 m n	10 m n		7
8	N. 1	N. 1	N. 1	10 ⚹	10 m	10 m		8
9	N.W. 1	W. 1	N.W. 1	10 m	10	10		9
10	W.N.W. 1	W. 1	W. 1	9 m	7 r m	10		10
11	0	N. 1	N. 1	10	7 s m	10		11
12	E.N.E. 2	N. 1	N. 1	10	10 △	10		12
13	N.W. 1	0	0	10	6 s m	2 s		13
14	S.E. 1	S.E. 1	S.S.E. 2	10	5 s m	4 s m	⌓ bianca a drappeggio 10h - 10h 20m	14
15	S.E. 2	E. 1	E. 1	10	8 m r	5 m		15
16	E. 1	S.E. 1	S. 3	1 s	10	10 ⚹		16
17	S.E. 3	N.W. 4	N.W. 3	10 △	10 △	9 m △		17
18	0	0	S.E. 1	3 s r	9 m	7 m s		18
19	E.S.E. 3	E. 3	E. 3	10	9 m △	8 m r △		19
20	N.W. 1	0	N.W. 1	10 m	10 m	10 △		20
21	0	0	0	4 r s	0	0		21
22	0	0	N.E. 1	5 m	6 m	10		22
23	E. 1	E. 1	E. 1	10	10	10		23
24	0	0	0	5 m s	4 r s	9 m		24
25	N.E. 1	0	N.E. 1	4 r s	4 s	1 s		25
26	0	N.E. 1	N.E. 1	6 r s	3 s	10		26
27	0	0	S.E. 1	9 m	1 s	10		27
28	0	0	0	10 m	10	10	Luce aurorale 10h 30m - 11h 15m	28
29	0	0	N.E. 1	10	9 m r	10	Luce aurorale 9h - 10h	29
30	N.E. 1	N.E. 2	N.E. 1	4 r s	5 m s	4 m		30
31	N.E. 2	N.E. 1	N.E. 1	10 m △	10 △	9 m △		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
8	—	24	1	8	1	7	1	1	—	—	—	3	1	9	—	28

Mese di Novembre **Anno 1899**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	53,0	53,5	52,8	53,35	— 22,7	— 17,4	— 21,0	— 22,5	— 20,8	— 20,6	93	92	93	93
2	56,1	57,0	59,0	56,50	— 26,0	— 19,5	— 20,0	— 20,0	— 20,0	— 20,0	92	93	92	92
3	63,3	64,8	64,7	63,53	— 26,0	— 20,0	— 20,8	— 24,8	— 24,0	— 22,8	81	87	87	85
4	60,9	58,9	57,1	60,20	— 28,0	— 22,5	— 25,2	— 24,0	— 22,6	— 24,0	88	88	86	87
5	55,5	53,3	50,1	54,07	— 25,0	— 16,0	— 21,5	— 20,0	— 18,5	— 20,5	89	89	90	89
6	47,4	48.3	49,0	48,52	— 22,0	— 16,0	— 16,5	— 16,0	— 16,0	— 16,8	90	91	91	91
7	52.1	53,3	53,9	52,47	— 20,0	— 16,5	— 18,3	— 19,0	— 20,0	— 18,7	91	89	91	90
8	53,2	54,1	57,1	54,50	— 21,0	— 17,5	— 18,5	— 18,0	— 18,0	— 18,4	90	90	91	90
9	58,2	59,0	58,6	58,17	— 23,5	— 16,5	— 20,0	— 22,0	— 23,0	— 21,0	90	86	96	91
10	57,4	56,8	51,6	55,65	— 25,0	— 15,0	— 22,0	— 20,0	— 17,0	— 20,3	100	100	100	100
11	46,6	47,0	48,7	47,28	— 20,0	— 14,2	— 16,0	— 16,0	— 15,0	— 15,7	100	100	100	100
12	50,8	53,7	59,2	53,40	— 18,3	— 13,9	— 15,0	— 17,0	— 18,0	— 16,0	100	100	100	100
13	62,0	63,5	64,8	62,53	— 21,5	— 18,0	— 20,0	— 19,0	— 21,0	— 19,7	100	97	93	97
14	66,8	69,8	69,3	67,97	— 24,2	— 18,0	— 21,0	— 23,0	— 24,0	— 22,4	94	94	94	94
15	65,1	65,5	63,8	65,28	— 27,0	— 24,3	— 25,0	— 26,0	— 26,0	— 25,4	92	91	92	92
16	60,1	58,8	58,1	59,50	— 27,5	— 23,0	— 26,0	— 24,8	— 24,5	— 25,5	91	91	93	92
17	56,0	54,7	56,3	56,16	— 25,8	— 22,7	— 24,3	— 25,5	— 23,5	— 24,4	93	92	92	92
18	55,6	55,5	56,2	55,85	— 27,0	— 20,0	— 21,3	— 21,1	— 21,0	— 21,4	92	93	92	92
19	55,7	55,3	52,6	54,81	— 23,5	— 21,0	— 22,3	— 22,5	— 23,5	— 22,4	92	91	90	91
20	48,9	46,6	45,7	47,66	— 25,5	— 21,0	— 21,8	— 21,5	— 22,0	— 22,0	90	93	91	91
21	44,1	41,6	42,6	43,18	— 24,0	— 16,8	— 22,0	— 19,0	— 17,5	— 20,1	93	91	92	92
22	46,8	47,0	45,0	45,56	— 22,5	— 12,0	— 14,0	— 12,5	— 12,2	— 13,5	93	96	90	93
23	40,9	39,6	39,0	40,40	— 14,5	— 12,5	— 13,0	— 12,8	— 13,0	— 12,8	96	95	94	95
24	39,2	43,9	47,8	42,31	— 15,0	— 12,4	— 13,0	— 13,0	— 13,0	— 13,0	94	93	93	93
25	54,6	54,2	54,0	53,26	— 16,0	— 8,3	— 12,6	— 12,0	— 9,8	— 11,7	93	93	94	93
26	51,8	53,8	52,6	52,90	— 15,0	— 7,4	— 8,0	— 8,0	— 9,0	— 8,1	95	93	93	94
27	54,9	56,7	56,4	55,16	— 13,6	— 8,6	— 9,8	— 11,5	— 12,5	— 10,8	92	90	91	91
28	61,4	61,2	59,8	60,56	— 20,0	— 14,4	— 18,5	— 17,5	— 17,5	— 17,4	89	89	89	89
29	53,4	51,7	51,3	52,85	— 18,8	— 16,8	— 18,5	— 19,0	— 20,0	— 18,8	86	85	85	85
30	53,9	57,4	61,2	56,30	— 22,0	— 17,5	— 20,5	— 19,0	— 18,0	— 19,5	87	87	87	87
I dec.	55,71	55,90	55,39	55,70	— 23,92	— 17,69	— 20,38	— 20,63	— 19,99	— 20,29	90,4	90,5	91,7	90,9
II »	56,76	57,04	57,47	57,04	— 24,03	— 19,61	— 21,27	— 21,63	— 21,85	— 21,47	94,4	94,2	93,7	94,1
III »	50,10	50,71	50,97	50,25	— 18,14	— 12,67	— 14,99	— 14,43	— 14,25	— 14,57	91,8	91,2	90,8	91,3
Media	54,19	54,55	54,61	54,33	— 22,03	— 16,66	— 18,88	— 18,90	— 18,70	— 18,78	92,2	90,0	92,1	91,4

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	N. 1	0	N. 1	1 r s	0 ≡°	4 m		1
2	0	0	0	10	10	10		2
3	0	N.E. 1	E. 1	5 r	1 s	0	⌓ da W. a E. 17h 30m - 24	3
4	E. 4	E. 5	E. 5	7 n m	10 △	10 △		4
5	E. 5	E. 4	E. 3	10 △	10 △	10 △		5
6	E. 3	E. 4	E. 3	10 △	10 △	10 △		6
7	E. 5	E. 4	E. 4	6 m n	2 m r	10 △		7
8	N.E. 5	E.S.E. 4	N.E. 1	3 m n	5 m r	6 m r	Luce aurorale dalle 16h alle 18h	8
9	E. 2	E. 2	N.E. 2	0	3 r s	0	Luce aurorale alle 21h	9
10	E. 2	E. 3	E. 5	10 △	10 △	10 △		10
11	E. 6	E. 5	E. 5	10 △	10 △	10 △		11
12	E. 5	E. 4	E. 3	8 m	7 m r	4 s m r	Luce aurorale alle 21h	12
13	0	0	0	4 m r	1 s	1 s		13
14	0	N.E. 1	N.E. 1	10	1 s	1 s		14
15	0	0	N.E. 1	7 m r	1 m	4 m		15
16	N. 1	N. 1	E. 1	10	10	1 s		16
17	N.E. 2	N.E. 2	0	0	1 m	0 ≡		17
18	N.E. 1	N. 1	N. 1	10	10	10		18
19	N.E. 1	N.E. 1	N.E. 1	3 m r	4 r s	4 r s △	Luce aurorale alle 21h	19
20	N.E. 2	N.E. 3	N.E. 1	10 △	10 △	10		20
21	N.E. 1	0	0	10	10	10		21
22	N.E. 1	N.E. 2	N.E. 2	9 m	10 △	10 ✳°		22
23	N.E. 3	N.E. 3	N.E. 3	10 ✳	10	8 m	Luce aurorale alle 21h	23
24	E. 1	E. 1	E. 1	6 m	7 m n	5 m	Luce aurorale tutto il giorno	24
25	E. 1	E. 1	E. 2	0	10	10 ✳		25
26	E. 1	E. 1	E. 2	10	10	10 ✳		26
27	E. 1	E. 3	E. 4	4 m r	8 m n	10		27
28	E. 2	E. 1	E. 1	1 s	3 s m	1 s	Luce aurorale alle 13h e 15h 30m - 17h e alle 21h	28
29	N.E. 1	E. 3	E. 3	7 m	10	10		29
30	0	0	0	8 m	10	10		30

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
6	—	24	—	42	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17

Mese di Dicembre **Anno 1899**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	66,3	67,2	67,9	66,35	— 24,0		— 19,5	— 23,0	— 24,0	— 21,7	84	84	84	84
2	68,3	68,0	68,6	68,20	— 25,0		— 19,0	— 17,0	— 17,8	— 18,4	84	84	85	84
3	69,1	69,6	69,3	69,30	— 20,0		— 15,5	— 17,0	— 17,0	— 16,2	87	88	87	87
4	69,5	69,5	69,8	69,32	— 19,0	— 15,5	— 15,5	— 16,5	— 19,0	— 17,2	87	87	87	87
5	69,3	70,4	69,7	69,65	— 19,1	— 13,9	— 15,0	— 14,0	— 14,8	— 15,3	87	87	83	86
6	66,7	62,7	57,6	63,47	— 16,0	— 14,0	— 14,0	— 14,0	— 14,3	— 14,3	86	86	86	86
7	51,1	50,3	50,0	50,53	— 18,5	— 16,0	— 17,1	— 17,2	— 18,0	— 17,3	87	85	86	86
8	47,9	48,7	51,3	49,20	— 22,2	— 19,3	— 20,4	— 22,0	— 21,5	— 20,9	86	86	86	86
9	52,1	51,4	47,4	50,31	— 23,0	— 17,1	— 20,5	— 19,1	— 18,0	— 19,5	88	84	84	85
10	38,7	40,6	43,6	41,14	— 20,8	— 12,3	— 14,0	— 12,3	— 13,5	— 14,0	85	87	87	86
11	51,1	55,3	57,1	52,99	— 21,7	— 14,5	— 18,0	— 20,0	— 21,6	— 18,7	82	81	81	81
12	60,9	65,1	68,9	63,51	— 23,0	— 18,5	— 18,5	— 18,5	— 18,8	— 19,1	85	88	87	87
13	75,7	78,8	80,7	77,13	— 22,0	— 18,9	— 20,5	— 21,5	— 21,0	— 20,5	86	84	84	85
14	80,7	79,5	79,1	79,88	— 24,0	— 16,5	— 18,3	— 16,5	— 17,0	— 17,9	83	85	84	84
15	76,5	74,8	72,7	75,48	— 18,0		— 11,0	— 9,5	— 6,8	— 8,9	89	88	90	89
16	70,2	70,6	69,2	70,07	— 11,5		— 4,5	— 5,2	— 5,0	— 4,7	94	95	95	95
17	58,7	52,9	50,4	56,54	— 7,0		— 5,2	— 4,5	— 5,3	— 5,3	94	94	95	94
18	50,2	53,2	56,0	52,81	— 12,0		— 9,0	— 10,0	— 12,0	— 10,5	94	93	92	93
19	65,4	70,9	73,9	68,00	— 23,0		— 17,5		— 23,0	— 20,2	89		88	89
20	72,9	71,1	66,8	71,08	— 16,0		— 12,0	— 6,0	— 4,0	— 8,0	84	91	92	89
21	58,5	57,4	58,6	58,57	— 12,5		— 2,5	— 4,0	— 11,0	— 6,7	94	93	93	93
22	50,5	50,4	56,1	54,03	— 22,0		— 10,0	— 6,0	— 21,5	— 15,7	90	90	89	90
23	47,2	47,8	53,9	50,37	— 21,5		— 4,5	— 2,0	— 20,3	— 12,4	91	90	89	90
24	45,8	40,0	46,3	45,96	— 22,0		— 13,0	— 4,0	— 10,0	— 11,5	88	88	85	87
25	65,6	65,5	66,1	64,16	— 30,0		— 29,0		— 30,0	— 29,5	86		75	81
26	65,0	62,1	57,8	62,80	— 30,0		— 21,0	— 20,0	— 22,0	— 21,5	82	88	88	86
27	56,1	59,3	63,3	58,85	— 33,0		— 27,0	— 28,0	— 32,5	— 29,7	88	86	86	87
28	70,2	71,0	72,6	69,88	— 36,5		— 35,5	— 32,0	— 35,0	— 35,2	86	86	86	86
29	70,0	66,9	68,5	69,59	— 36,5		— 32,5	— 27,2	— 27,5	— 30,0	86	86	84	85
30	80,1	86,4	90,0	82,75	— 32,0		— 25,8	— 25,2	— 25,0	— 25,4	83	80	82	82
31	92,4	90,1	87,1	90,53	— 31,0		— 25,0	— 24,2	— 24,5	— 24,8	79	80	79	79
I dec.	59,90	59,84	59,52	59,75	— 20,8		— 17,05	— 17,21	— 17,79	— 17,48	86,1	85,8	85,5	85,8
II »	66,23	67,22	67,48	66,75	— 17,8		— 13,45	— 12,41	— 13,45	— 13,38	88,0	88,8	88,8	88,5
III »	63,76	63,35	65,45	64,28	— 27,9		— 20,53	— 17,24	— 23,57	— 22,04	86,7	86,7	85,1	86,2
Media	63,31	63,47	64,19	63,65	— 22,3	— 16,05	— 17,12	— 15,73	— 18,44	— 17,77	86,9	87,0	86,4	86,8

Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
E. 1	0	0	7 m	0	0	Luce aurorale 9h e 21h	1
E. 1	E. 2	E. 2	10	10	10	⌒ 21h	2
E. 1	E. 2	E. 1	10	7 m r	8 m r		3
E. 3	E. 2	E. 3	10 △	8 m △	10		4
E. 1	E. 1	0	10	7 m	4 m r	Luce aurorale a 21h	5
0	E. 1-2	E. 3	1 s	10	10		6
E. 1	E. 1	E. 1	8 m	9 m	6 m		7
0	0	0	2 s m	0	10	Luce aurorale 9h; ⌒ 15h	8
E. 1	E. 3	E. 3	2 s m	10 △	10 △	Luce aurorale 15h	9
E. 1	0	N.W. 1	10	10 ✳	10 △		10
W. 1	N.W. 1	0	7 m	9 m s	10 m		11
N.E. 1	0	0	10	10	10 m		12
E. 1	N.E. 1	0	0	1 s	6 m s		13
0	0	0	10	10	4 s		14
0	0	S.W. 1	10	10	10		15
S.W. 1	S.W. 1	E.S.E. 1	10	10 ✳ "	10		16
N.E. 1	N.E. 1	0	10 △	10 ✳ "	10		17
N.W. 1	N.W. 1	N.W. 1	10	10 ✳	10 ✳		18
N.E. 1	0	0	6 m	2 r s	0		19
0	S.E. 1	S.S.E. 1	5 m n	10 m	10 ✳		20
0	W. 4	N.W. 1	10 m	10	10 m		21
W. 1	W. 3	N.W. 1	10	10	4 m		22
W. 1	W. 1	N.W. 1	10	10	10 △		23
N.E. 1	0	W. 4	10 △	10 ✳	10 △		24
W. 2	W.N.W. 1	N.W. 1	4 m r	3 m r	0	⌒ 21h	25
W.N.W. 1	N.E. 3	0	10 m	10 m	5 m	Luce aurorale 21h	26
N.W. 1	E.N.E. 2	W. 1	4 m	2 m r	3 r m	Luce aurorale 9h e 21h	27
0	0	E. 1	3 r m	6 m	3 r m	Luce aurorale 9h e 15h	28
0	N.E. 1	N.E. 1	10	10	4 s	Luce aurorale 21h	29
N.E. 2	N.E. 1	N.E. 1	2 s	0	0	Luce aurorale 9h, 15h; ⌒ 21h	30
N.E. 1	0	0	3 s	10	10		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
—	—	13	1	23	1	1	1	—	—	3	—	9	2	—	10	29

Mese di Gennaio

Anno 1900

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm +				Temperatura dell'aria						Stato igrometrico			
	9h	15h	21h	Media	Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media
1	80,5	78,0	75,0	79,20	— 31,2	— 23,5	— 23,5	— 25,0	— 25,8	— 24,4	79	79	79	79
2	72,9	72,8	71,7	72,83	— 30,0	— 26,2	— 29,5	— 28,5	— 28,5	— 28,1	78	78	78	78
3	70,9	70,1	70,3	70,72	— 30,5	— 19,9	— 24,5	— 24,7	— 23,0	— 23,9	77	78	78	78
4	69,5	70,2	68,2	69,57	— 25,0	— 20,2	— 22,0	— 24,0	— 23,2	— 22,5	78	78	79	78
5	62,8	60,1	56,1	63,12	— 25,0	— 12,5	— 20,5	— 16,0	— 15,8	— 18,1	81	80	82	81
6	51,4	47,4	46,7	47,25	— 21,0	— 5,2	— 9,0	— 6,8	— 6,9	— 8,1	84	87	88	86
7	44,3	45,9	47,4	45,68	— 12,4	— 7,6	— 7,5	— 9,8	— 10,2	— 9,4	87	87	88	87
8	53,5	57,0	58,4	54,78	— 28,0	— 12,4	— 17,0	— 20,0	— 22,0	— 18,1	83	82	82	83
9	62,3	62,9	63,2	61,93	— 32,1	— 24,8	— 27,0	— 29,0	— 32,0	— 28,2	81	80	78	80
10	61,9	61,6	61,5	61,98	— 36,5	— 32,3	— 34,0	— 34,0	— 35,0	— 34,3	76	76	75	76
11	63,4	64,7	66,3	64,04	— 38,5	— 35,0	— 36,0	— 35,0	— 36,0	— 35,5	74	73	73	73
12	66,9	65,3	58,4	64,10	— 37,0	— 25,7	— 36,0	— 29,0	— 26,0	— 32,0	72	73	76	74
13	36,0	25,1	23,6	32,68	— 26,0	— 23,3	— 23,4			— 24,4			87	87
14	43,3	54,3	61,3	47,82	— 28,2	— 20,0	— 20,0	— 22,0	— 28,0	— 25,6	87			87
15	67,9	68,8	67,2	67,25	— 30,0	— 21,5	— 27,5	— 24,2	— 23,0	— 25,6	77	77	76	77
16	66,0	65,8	65,2	65,73	— 24,5	— 14,2	— 17,2	— 15,5	— 14,3	— 17,0	74	78	80	77
17	65,6	67,2	66,8	66,21	— 19,5	— 6,0	— 9,5	— 8,0	— 6,0	— 9,8	82	86	85	84
18	65,8	64,8	64,2	65,25	— 12,0	— 4,0	— 5,0	— 5,5	— 4,0	— 5,3	83	93	94	90
19	62,5	61,8	60,4	62,00	— 10,0	— 2,4	— 3,3	— 2,5	— 2,5	— 3,2	95	93	95	94
20	61,8	60,6	59,8	60,65	— 7,6	— 2,7	— 4,0	— 4,5	— 6,0	— 4,5	96	95	96	96
21	58,0	59,5	58,4	58,82	— 9,0	— 4,6	— 6,0	— 5,0	— 8,0	— 6,2	95	95	92	94
22	57,4	56,9	56,2	56,77	— 11,5	— 6,5	— 6,8	— 6,7	— 6,5	— 7,3	87	87	90	88
23	54,7	55,4	55,7	55,17	— 15,6	— 9,1	— 14,5	— 12,0	— 13,0	— 13,0	90	87	89	89
24	58,6	59,9	62,1	59,30	— 24,0	— 16,1	— 20,5	— 20,0	— 22,5	— 20,1				
25	65,0	68,2	70,0	66,69	— 32,1	— 23,5	— 25,0	— 31,0	— 32,0	— 27,9				
26	71,3	71,5	71,5	71,20	— 33,0	— 29,1	— 32,0	— 31,0	— 30,8	— 30,7			83	83
27	72,2	74,4	75,7	73,34	— 32,6	— 29,5	— 30,5	— 31,0	— 31,0	— 30,7	94	98	99	97
28	76,0	76,1	75,9	75,80	— 34,0	— 27,5	— 32,0	— 30,4	— 27,5	— 30,1	100		100	100
29	74,5	73,9	72,0	73,95	— 27,4	— 20,0	— 26,0	— 25,0	— 20,5	— 25,0	100			100
30	62,0	54,1	46,2	57,18	— 27,0	— 3,4	— 11,0	— 10,0	— 4,0	— 10,3	95	100	100	98
31	56,4	60,6	61,9	57,21	— 31,0	— 15,2	— 27,5	— 31,0	— 29,0	— 26,9	97		97	97
I dec.	63,00	62,60	61,85	64,53	— 27,17	— 18,46	— 21,45	— 21,78	— 22,24	— 21,51	80,4	80,5	80,7	80,5
II »	59,92	59,84	59,32	59,58	— 23,33	— 15,48	— 18,19	— 16,24	— 16,20	— 18,29	82,2	83,5	84,7	83,5
III »	64,19	64,59	64,15	64,13	— 25,20	— 16,77	— 21,07	— 21,19	— 20,44	— 20,75	94,3	93,4	93,8	93,8
Media	62,80	63,01	62,57	62,69	— 25,23	— 16,90	— 20,26	— 19,90	— 19,77	— 20,20	85,3	84,4	85,9	82,5

GIORNO	Direzione e forza del vento			Stato del cielo e forma delle nubi			ANNOTAZIONI	GIORNO
	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	W. 1	0	0	8 m	2 s	3 s	⌒ 21h	1
2	W. 1	0	N. 1	2 s	2 s	0	⌒ 21h	2
3	0	0	0	8 m	3 s	8 m		3
4	N.E. 1	N.E. 1	N.E. 3	4 m s	0	0	⌒ 15h e 21h	4
5	N.E. 3	N.E. 3	N.E. 1	3 s	5 m	10 m		5
6	N.E. 1	N.E. 2	E.N.E. 1	10 m	10 m	10 m		6
7	N.E. 1	N.E. 1	0	10 m ⚹	10 m	10 m		7
8	N.E. 3	N.E. 3	N.E. 4	7 m △	10 m △	8 m ⚹		8
9	N.E. 3	N.E. 3	N.E. 1	2 m △	0 △	0		9
10	N.E. 1	0	0	1 s	3 s	0		10
11	0	0	0	0	0	0	Luce aurorale 21h	11
12	0	N.E. 1	N.E. 3	0	0	5 m r △	⌒ 9h	12
13	N.E. 5	N.E. 5	N.E. 4	⚸ △²	⚸ △²	⚸ △²		13
14	N.E. 3	N.E. 2	N.E. 1	10 m △	10 m △	0		14
15	E. 2	E. 3	E. 3	4 s △	3 s	9 m	☾ ☌ 15h	15
16	0	0	0	10 m	10 m	7 m ⚹		16
17	0	0	E. 1	10 m	10 m	10 m		17
18	E. 1	S.E. 1	S. 1	10 m	10 m	10 m		18
19	S. 1	S. 1	S.S.W. 1	10 m	10 m	10 m		19
20	S. 1	S.W. 2	S.S.W. 1	10 m	10 m	10 m		20
21	N.E. 1	E. 1	0	4 s m	9 m	0	Luce aurorale 15h; ⌒ 21h	21
22	E. 1	E. 2	E. 1	10 m	10 m	10 m		22
23	0	E. 2	E. 2	3 m s	10 m △	7 m △		23
24	E. 4	E. 4	E. 3	6 m s △	5 m △	3 r m △	⌒ 21h	24
25	E. 4	E. 3	0	5 m △	4 m	4 r s		25
26	0	0	E. 1	0	1 m	0		26
27	0	0	0	0	1 m s	0	Luce aurorale 21h	27
28	0	0	0	1 s	0	2 s		28
29	0	E. 1	E 1	0	0	4 s m		29
30	S. 2	S.S.E. 3	S. 1	10 m	0	0	Luce aurorale 21h	30
31	W.N.W. 2	0	W. 1	8 m	0	2 s m —		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
1	—	26	1	19	—	1	1	6	2	1	—	3	1	—	—	31

Mese di Febbraio **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	59,0	58,4	56,5	58,57	— 31,0	— 29,3	— 31,0	— 30,1	— 29,5	— 30,1	94	94	92	93
2	55,9	58,0	59,3	57,07	— 34,8	— 30,2	— 33,0	— 33,0	— 33,5	— 32,7	91	91	91	91
3	60,6	62,9	64,0	61,68	— 36,0	— 27,7	— 35,0	— 28,3	— 29,0	— 31,6	90	91	90	90
4	65,0	65,9	66,9	65,37	— 34,9	— 31,4	— 34,2	— 33,7	— 32,6	— 33,2	91		91	91
5	72,3	75,0	76,1	72,86	— 36,0	— 26,0	— 30,0	— 26,0	— 27,0	— 28,7	90	90	89	90
6	77,6	77,1	74,1	76,27	— 30,0	— 18,4	— 19,0	— 20,0	— 21,2	— 21,1	91	90	90	90
7	77,0	79,7	78,3	77,16	— 27,0	— 21,6	— 22,0	— 23,0	— 22,2	— 22,2	91	90	90	90
8	72,4	70,6	68,9	71,73	— 27,0	— 22,1	— 24,5	— 27,0	— 26,0	— 24,8	90	90	90	90
9	68,0	70,8	71,9	69,43	— 29,0	— 24,4	— 25,0	— 27,1	— 26,1	— 25,7	90	89	89	89
10	72,8	74,0	74,5	73,47	— 30,0	— 26,3	— 28,0	— 29,2	— 28,2	— 28,0	90	90	90	90
11	78,2	80,7	80,4	78,95	— 30,0	— 22,5	— 23,0	— 23,1	— 24,5	— 24,2			(89)	(89)
12	81,6	83,0	82,1	81,70	— 29,0	— 23,0	— 23,0	— 24,5	— 23,5	— 23,9				
13	78,2	78,1	77,6	78,43	— 29,0	— 24,0	— 25,0	— 25,7	— 27,5	— 25,7				
14	77,5	78,4	78,4	78,25	— 31,0	— 21,9	— 23,2	— 23,2	— 24,0	— 24,6	100	91	94	95
15	82,0	84,7	86,5	83,38	— 31,5	— 24,7	— 28,5	— 29,0	— 29,5	— 27,9	91	93	92	92
16	86,5	85,7	80,5	84,75	— 32,5	— 25,0	— 28,5	— 27,5	— 25,0	— 27,6	91	90	90	90
17	68,0	64,2	62,5	66,83	— 30,0	— 21,1	— 24,0	— 23,0	— 21,5	— 23,5	90	92	92	91
18	61,5	59,4	59,6	60,28	— 30,0	— 21,0	— 28,5	— 27,3	— 28,5	— 26,6	89	89	89	89
19	59,1	58,5	58,4	58,84	— 33,0	— 28,8	— 29,4	— 31,5	— 32,0	— 30,4	87	88	88	88
20	58,0	59,1	58,5	58,45	— 35,3	— 32,0	— 33,4	— 32,3	— 33,7	— 33,4	87	87	87	87
21	58,4	58,4	57,4	58,18	— 38,3	— 35,3	— 35,5	— 37,0	— 38,0	— 36,6	85	87	87	86
22	55,3	56,0	56,8	56,03	— 43,0	— 38,4	— 40,5	— 42,0	— 42,7	— 41,0	86	85	85	85
23	59,2	60,8	62,7	60,24	— 43,5	— 41,3	— 42,0	— 42,5	— 42,0	— 42,2	85	87	86	86
24	60,9	61,7	60,7	61,24	— 41,8	— 36,2	— 41,5	— 38,3	— 36,5	— 39,1	86	86	85	86
25	61,9	64,5	65,5	63,01	— 38,6	— 35,9	— 38,0	— 38,5	— 38,5	— 37,7	86	85	86	86
26	57,6	48,8	40,9	52,03	— 43,0	— 22,8	— 26,5	— 23,1	— 24,0	— 28,4	89			89
27	40,2	45,1	51,1	44,38	— 44,0		— 26,0	— 28,0	— 32,0	— 29,0	99	100	100	100
28	60,7	63,2	63,8	61,22			— 37,0	— 39,0	— 39,0	— 38,0	100	100	100	100
I dec.	68,06	69,24	69,05	68,36	— 31,57	— 25,74	— 28,17	— 27,74	— 27,53	— 27,80	90,8	90,6	90,2	90,5
II »	73,06	73,18	72,45	72,98	— 31,13	— 24,40	— 26,65	— 26,71	— 26,97	— 26,79	90,7	91,4	90,3	90,8
III »	56,77	57,31	57,36	57,04	— 41,74	— 34,60	— 35,88	— 36,05	— 36,60	— 36,50	89,5	90,0	90,0	89,8
Media	66,62	67,24	66,92	66,78	— 34,04	— 27,36	— 29,83	— 29,74	— 29,92	— 29,93	90,4	90,6	90,1	90,4

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	W. 1	W. 2	W. 1	0	1 s	2 m sh		1
2	N.W. 1	N.E. 1	W. 1	8 m	2 s	2 s mh		2
3	N.N.W. 1	N.E. 1	N.E. 1	7 m	10 △	10 △		3
4	N.E. 1	0	N.E. 1	6 m	0	0 ≡		4
5	W. 3	W. 2	N.W. 2	4 m ≡°	2 ≡°	3 m		5
6	W.N.W. 3	W. 1	W. 2	3 m	7 m	9 m		6
7	N. 1	N.W. 1	0	2 m	1 r	2 r		7
8	N.W. 1	N. 1	N. 1	9 m	3 m	9 m		8
9	N.W. 1	N.W. 1	W. 2	3 m	5 m	7 m		9
10	W. 2	W. 3	W. 4	5 m △°	7 m △	10 △²		10
11	W. 3	W. 3	W. 4	3 m	2 m	3 m		11
12	W. 2	W. 1	W. 1	3 m	1 s	5 m		12
13	W. 1	S.W. 1	0	9 m	3 m	5 s		13
14	W. 1	W. 1	0	0	1 s	0		14
15	N. 1	N 1	N. 1	0	0	1 s		15
16	N.W. 1	0	N.W. 1	1 s	0 ≡°	0 ≡°		16
17	N.W. 1	N. 3	W.N.W. 1	10 ✶°	10 ✳	10		17
18	0	S.W. 1	N.W. 1	0	1 s	2 m		18
19	0	N.E. 1	N.W. 1	3 m	4 m ≡	4 m		19
20	0	N.W. 1	0	0 ≡	3 r	0		20
21	0	0	0	3 r ≡	1 s	0		21
22	0	N.E. 1	0	0	2 m s ≡°	1 ≡		22
23	0	W. 1	0	2 m	2 s m	0 ≡°		23
24	0	S.W. 1	W. 1	2 r s	6 m	0		24
25	N.W. 1	0	W. 1	0	1 s	1 m		25
26	E. 3	E. 5	E. 2	10 △	10 △	5 m		26
27	E.N.E. 3	N.N.W. 3	N.W. 2	10 △	10 △²	5 m △		27
28	N.W. 2	N.W. 1	N.W. 1	6 m	5 m	5 m	Luce aurorale 21h	28

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
7	—	7	1	3	—	—	—	—	—	3	—	24	2	17	2	18

Mese di Marzo **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	62,9	62,0	58,8	61,65	— 39,2	— 36,2	— 38,0	— 37,5	— 36,5	— 37,5	100	100	100	100
2	54,2	52,9	51,1	53,51	— 39,0	— 25,3	— 36,5	— 31,5	— 25,3	— 32,1	100	99	99	99
3	48,6	50,8	51,9	50,31	— 35,0	— 26,3	— 29,4	— 29,0	— 27,7	— 27,9	97	95	95	96
4	54,7	57,4	59,8	56,12	— 33,0	— 24,5	— 24,5	— 26,6	— 26,0	— 25,7	93	92	90	92
5	64,2	65,5	64,1	64,11	— 29,0	— 23,0	— 26,0	— 28,5	— 26,0	— 26,6	89	87	81	86
6	61,9	62,3	61,5	62,35	— 32,0	— 22,4	— 22,5	— 24,5	— 24,5	— 23,9	81	81	82	81
7	61,8	58,9	57,5	59,88	— 32,0	— 22,0	— 22,0	— 23,6	— 23,0	— 23,3	81	80	80	80
8	59,0	59,7	58,1	58,48	— 30,0	— 23,0	— 25,3	— 24,3	— 23,7	— 24,4	80	81	80	80
9	50,9	49,0	46,0	50,10	— 29,2	— 23,3	— 27,1	— 28,5	— 29,2	— 27,0	80	80	80	80
10	49,1	52,2	52,0	50,08	— 31,0	— 28,7	— 30,1	— 31,0	— 30,3	— 30,0				
11	52,4	54,1	54,6	53,35	— 29,7	— 26,5	— 28,8	— 28,5	— 25,5	— 28,3		100	100	100
12	53,7	53,7	54,0	53,95	— 25,7	— 19,4	— 19,4	— 22,5	— 24,0	— 22,1	91	100		95
13	54,5	54,8	54,7	54,51	— 27,5	— 25,4	— 25,5	— 25,5	— 27,5	— 26,5				
14	58,2	60,4	62,1	58,98	— 37,5	— 27,3	— 27,5	— 34,0	— 37,0	— 31,6			92	92
15	62,4	58,5	58,7	60,39	— 39,2	— 36,5	— 38,0	— 36,5	— 38,0	— 37,5	95	96	96	96
16	60,6	64,3	66,7	62,61	— 43,8	— 38,3	— 39,0	— 38,8	— 38,9	— 38,7	96	96	96	96
17	69,0	72,1	74,4	70,74	— 41,2	— 34,8	— 40,5	— 36,4	— 35,4	— 37,9	96	96	97	96
18	77,9	75,3	67,8	74,18	— 41,2	— 22,5	— 25,3	— 23,0	— 23,3	— 26,9				
19	62,0	63,9	66,0	63,41	— 23,0	— 22,4	— 22,9	— 22,0	— 20,0	— 22,1				
20	63,1	60,6	59,4	61,74	— 25,0	— 21,1	— 23,0	— 25,0	— 22,3	— 22,9				
21	58,2	60,3	63,0	59,98	— 27,5	— 22,2	— 23,0	— 23,5	— 26,5	— 23,9				
22	66,5	66,9	64,8	65,82	— 28,9	— 24,0	— 26,0	— 24,0	— 24,6	— 26,0				
23	64,4	62,7	62,8	63,60	— 27,5	— 22,5	— 25,0	— 23,3	— 26,0	— 24,7				
24	62,8	64,9	65,5	64,01	— 31,0	— 23,5	— 23,5	— 27,0	— 31,0	— 26,8				
25	65,4	65,9	66,1	65,78	— 30,8	— 20,0	— 21,4	— 25,0	— 27,5	— 25,8				
26	65,7	65,5	64,8	65,34	— 30,3	— 23,7	— 28,5	— 25,5	— 29,5	— 28,2				
27	63,8	64,5	65,4	64,63	— 33,2	— 29,2	— 30,5	— 29,5	— 33,0	— 30,8				
28	65,2	66,5	66,3	65,83	— 34,2	— 27,5	— 32,0	— 30,6	— 32,0	— 31,4				
29	66,3	70,0	71,0	68,33	— 34,2	— 29,5	— 32,1	— 30,0	— 32,3	— 31,8				
30	73,5	75,2	76,8	74,50	— 34,0	— 30,5	— 32,5	— 30,8	— 34,0	— 32,8				
31	77,9	78,3	78,2	78,01	— 36,2	— 25,0	— 31,4	— 24,3	— 27,5	— 29,3				
I dec.	56,73	57,07	56,07	56,66	— 32,94	— 25,47	— 28,14	— 28,50	— 27,22	— 27,84	89,2	88,3	87,4	88,3
II »	61,38	61,77	61,84	61,39	— 33,38	— 27,42	— 28,99	— 29,22	— 29,19	— 29,45	94,5	97,6	96,2	96,1
III »	66,34	67,34	67,70	66,89	— 31,62	— 25,24	— 27,81	— 26,68	— 29,44	— 28,31				
Media	61,64	62,23	62,06	61,82	— 32,61	— 26,02	— 28,30	— 28,09	— 28,71	— 28,53	90,7	91,6	90,6	91,0

Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
N.N.W. 1	N. 1	0	4 s	3 s	3 s	△ 21h	1
E. 1	E. 1	E. 1	2 s	6 m	10 m		2
N.E. 3	N.E. 3	N.E. 3	10 △²	10 △²	10 △²		3
N.E. 2	W. 3	W. 1	8 m	7 m	6 m		4
E.N.E. 2	N.W. 1	N.E. 2	5 m △	4 m △	6 m △²		5
E.N.E. 2	E.S.E. 2	E. 3	7 m △	7 m △	7 m △		6
N.E. 1	N.E. 1	E. 1	8 m	9 m	8 m		7
E. 1	0	0	1 s	6 m	8 m		8
E. 1	N. 1	N.W. 1	9 m	9 m	9 m		9
W. 1	W. 1	W. 1	7 m	5 m	5 s		10
0	0	N.E. 1	0	2 r	5 m		11
N.E. 1	S. 1	0	2 r s	9 m	3 r m		12
0	N. 1	N. 1	6 r	5 r s	3 r s	○ 21h	13
0	0	0	6 m	2 s	1 s		14
0	N.W. 1	N.W. 1	2 s	4 s	2 s	☾ 21h	15
N.E. 1	0	E. 1	5 s	5 s	4 s		16
0	E. 1	E. 1	2 s	0	0		17
E. 2	E. 3	E. 5	10 △°	10 △²	10 △²		18
E. 4	E. 4	E. 4	4 s △	5 m △	10 m △		19
E. 3	E. 1	E. 2	5 m △	9 m △	8 m △		20
0	0	N. 1	5 r	5 r	4 m		21
0	0	N. 1	0 ≡°	3 s	4 s		22
N.N.E. 1	S. 1	N.N.W 1	1 r	4 m	8 s		23
E.S.E. 1	0	0	0 ≡	0	4 m		24
N.E. 2	E.N.E. 1	0	0 ··	2 s	2 s		25
N.N.E. 1	0	0	8 m	7 s	3 m		26
E.N.E. 0	E. 1	N. 0	0 ≡°	8 r	5 s		27
N.N.E. 0	N.N.E. 0	N. 0	4 s	3 m ≡°	2 m ≡°		28
N.E. 1	N.N.E. 1	N. 0	4 s	3 r	7 m		29
N. 1	N.N.W. 0	E. 0	2 s	2 s	1 s		30
E. 1	E.N.E. 0	N.E. 0	2 r	5 r m	6 m		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
10	5	13	5	22	2	—	—	2	—	—	—	5	—	4	3	22

Mese di Aprile **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	69,9	65,9	62,3	67,83	— 25,0	— 11,5	— 16,0	— 13,3	— 14,4	— 16,0				
2	43,3	39,5	47,8	46,33	— 27,0	— 4,8	— 6,0	— 6,5	— 24,0	— 12,9				
3	53,3	55,7	55,4	53,63	— 29,0	— 25,5	— 27,0	— 28,0	— 28,5	— 27,5				
4	56,6	59,8	63,6	58,86	— 32,5	— 26,4	— 29,0	— 27,0	— 30,5	— 28,8				
5	67,6	68,0	65,3	66,73	— 32,0	— 15,0	— 27,0	— 20,2	— 16,4	— 23,1				
6	61,9	61,9	61,8	61,95	— 20,8	— 11,0	— 15,5	— 14,1	— 20,2	— 16,1				
7	63,0	66,9	69,5	65,09	— 28,5	— 19,5	— 20,5	— 24,5	— 26,5	— 23,4				
8	72,5	73,6	74,1	72,72	— 31,0	— 19,4	— 24,0	— 20,0	— 22,5	— 23,6				
9	74,0	71,8	68,9	71,86	— 20,5	— 12,0	— 16,1	— 15,9	— 17,2	— 16,8				
10	61,8	60,8	63,6	62,60	— 34,0	— 10,5	— 12,5	— 19,5	— 31,0	— 19,4				
11	67,4	67,3	66,1	66,56	— 33,7	— 21,0	— 26,0	— 24,5	— 28,5	— 27,3				
12	63,5	62,2	59,7	62,43	— 30,2	— 15,9	— 23,0	— 16,5	— 17,2	— 20,3				
13	57,0	55,1	55,3	56,49	— 14,3	— 3,5	— 9,5	— 7,2	— 4,0	— 7,5				
14	57,7	59,5	61,3	58,40	— 13,0	— 4,0	— 6,0	— 7,0	— 7,7	— 6,6				
15	62,4	62,0	60,3	61,59	— 13,0	— 7,0	— 8,2	— 7,5	— 10,0	— 9,0				
16	56,5	55,1	53,5	55,75	— 12,8	— 8,0	— 8,2	— 8,5	— 9,3	— 9,2				
17	53,8	55,8	57,2	54,89	— 11,0	— 4,4	— 5,1	— 10,0	— 8,7	— 7,4	83	87	92	87
18	54,3	54,2	58,2	55,72	— 23,2	— 4,5	— 5,0	— 10,0	— 21,5	— 11,6			84	84
19	60,7	62,2	63,3	61,73	— 28,0	— 21,0	— 21,0	— 21,4	— 25,3	— 23,7	72	72	78	74
20	63,2	62,8	61,3	62,89	— 29,0	— 15,5	— 19,0	— 21,0	— 25,0	— 22,0	54	56	79	63
21	60,5	60,0	60,5	60,78	— 28,2	— 14,2	— 17,5	— 20,2	— 26,0	— 22,2	54	51	74	60
22	61,9	62,8	63,6	62,25	— 30,0	— 17,2	— 20,0	— 22,0	— 28,0	— 23,4	51	55	80	62
23	60,1	59,2	57,5	59,48	— 31,0	— 18,0	— 24,0	— 22,2	— 24,2	— 24,5	56	56	84	65
24	52,1	52,0	52,8	52,61	— 32,0	— 20,0	— 22,5	— 27,0	— 28,5	— 26,6	61	68	76	68
25	51,1	51,3	53,5	52,13	— 35,4	— 20,0	— 27,0	— 21,4	— 29,5	— 27,5	53	72	75	67
26	57,4	58,0	56,7	56,83	— 35,0	— 23,1	— 30,5	— 28,3	— 23,2	— 27,9	66	58	79	68
27	57,5	58,5	58,6	57,63	— 33,0	— 17,0	— 18,5	— 17,0	— 17,0	— 18,8	79	90	89	86
28	59,6	62,6	62,0	60,75	— 24,7	— 13,0	— 16,2	— 17,2	— 19,0	— 18,8	70	74	82	75
29	60,0	57,9	53,6	57,65	— 24,4	— 16,0	— 16,0	— 16,3	— 17,0	— 18,7	62	85	96	81
30	52,6	49,7	48,6	50,41	— 17,3	— 12,4	— 13,4	— 13,0	— 16,2	— 14,8	81	91	85	86
I dec.	62,39	62,39	63,23	62,76	— 28,03	— 15,66	— 19,36	— 18,90	— 23,12	— 20,77				
II »	59,65	59,62	59,62	59,65	— 20,82	— 10,48	— 13,10	— 13,26	— 15,72	— 14,46	69,7	71,7	83,2	74,9
III »	57,28	57,20	56,73	57,05	— 29,10	— 17,09	— 20,56	— 20,46	— 22,86	— 22,11	63,3	70,0	82,0	71,8
Media	59,77	59,74	59,86	59,82	— 25,98	— 14,41	— 17,67	— 17,57	— 20,57	— 19,14	64,8	70,4	82,4	72,5

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	S.E. 2	S.S.E. 3	S. 2	3 s	10 △	10 m		1
2	S. 4	W. 2	W.N.W. 3	10 m △	10 m	0 ≡		2
3	N.W. 2	W.N.W. 3	W.N.W. 2	7 m	4 s	7 m		3
4	N.N.W. 3	N.W. 3	N.N.W. 2	8 m	10 m	4 s		4
5	N.N.W. 1	S.E. 1	E.S.E. 2	6 m	8 m	8 m		5
6	N.N.W. 2	N.N.W 1	E.S.E. 1	8 m	6 m	9 m		6
7	N.E. 2	N.N.E. 2	N.E. 1	2 s	0	1 m		7
8	0	S.S.E. 2	S.E. 2	0	0	4 m		8
9	S.E. 1	S.E. 1	S.E. 2	10 m ✳	8 m s	10 m △		9
10	S. 1	N.W. 2	N. 1	10 m ✳	2 m s	1 r		10
11	N. 1	N. 1	N. 1	5 m ≡"	5 m ≡"	2 r		11
12	0	S. 1	N. 1	7 m r	10 m	10 m		12
13	E. 4	E. 2	S. 2	8 m	8 m △	10 ✳ △		13
14	S.S.W. 2	S.S.W. 2	S. 2	10 ✳	10	10		14
15	S.S.E. 2	S.S.E. 1	S.E. 2	10	0	5 s r △		15
16	S.S.E. 4	S.E. 4	S.E. 3	10 △	9 m △	10 ✳		16
17	S.S.E. 2	N.N.W. 1	E.N.E. 0	6 m	10 m	10 ≡		17
18	S.E. 2		N.N.W. 2	0	0	6 m n		18
19	N.W. 1	N. 1	N. 1	0	0	1 s		19
20	N. 0	S.E. 1	N.N.W. 1	2 s	5 s	1 s		20
21	N.N.E. 0	N. 0	N. 1	5 m n	4 s	4 m n		21
22	0	E.N.E. 0	N. 1	4 s	3 s	2 s		22
23	N. 1	E.S.E. 1	S.E. 2	0	2 s	5 m		23
24	S.S.W. 1	N. 2	N.E. 2	5 m ✳"	4 s	7 s		24
25	E. 1	E. 3	S.S.W. 2	5 m ≡"	4 r	3 s	○ 15h - 17h	25
26	E.S.E. 2	N. 1	E. 3	1 s	4 r	5 m △		26
27	E.S.E. 4	N. 3	E. 2	7 m	10 m	9 m		27
28	E.S.E. 1	N.N.W. 1	N.E. 1	8 m	8 m	2 s		28
29	S.E. 2	N.N.W. 2	E. 6	5 m n	4 m n △	10 m △²		29
30	E.S.E. 5	E.N.E. 6	N.E. 5	7 m △	8 m △²	7 m △²		30

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
15	2	5	3	7	7	13	6	6	4	—	—	—	3	4	10	3

Mese di Maggio **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	46,1	45,6	46,3	46,10	— 17,3	— 12,0	— 14,0	— 15,3	— 15,0	— 15,5	91	91	88	90
2	45,8	46,2	47,5	46,13	— 15,0	— 9,0	— 12,0	— 11,2	— 10,0	— 11,7	86	85	85	85
3	44,5	45,7	45,4	45,34	— 13,2	— 10,2	— 12,0	— 11,5	— 13,0	— 12,0	86			86
4	47,1	49,2	50,4	48,15	— 17,0	— 12,0	— 13,3	— 13,3	— 16,0	— 13,9		84	90	87
5	53,4	55,8	57,0	54,35	— 19,0	— 13,0	— 17,5	— 17,0	— 17,1	— 17,0	89	77	83	86
6	58,9	59,1	58,4	58,48	— 17,5	— 10,0	— 14,0	— 13,8	— 13,1	— 14,2	78	83	87	83
7	58,0	58,2	55,5	57,27	— 16,1	— 11,0	— 12,0	— 14,5	— 16,1	— 13,8	84	87	98	90
8	52,0	53,4	55,4	53,44	— 17,0	— 5,0	— 8,8	— 7,0	— 11,6	— 11,1	85	71	100	85
9	59,7	63,0	64,7	61,23	— 12,0	— 1,0	— 3,1	— 4,7	— 8,5	— 6,3	100	100	95	98
10	65,6	64,4	62,8	64,32	— 13,0	— 9,5	— 12,0	— 11,7	— 11,8	— 12,0	90	91	90	90
11	61,4	60,8	60,7	61,22	— 15,0	— 9,8	— 12,0	— 10,6	— 10,3	— 11,5	99	91	87	92
12	58,0	58,1	57,4	58,26	— 13,0	— 9,0	— 11,5	— 9,6	— 9,5	— 10,8	94	89	89	91
13	58,2	58,1	57,9	57,94	— 13,0	— 10,5	— 11,5	— 11,0	— 11,3	— 11,4	89	80	90	86
14	56,6	56,4	56,7	56,65	— 14,0	— 9,0	— 11,5	— 11,8	— 11,8	— 11,4	70	79	77	75
15	56,9	57,4	57,9	57,19	— 13,0	— 9,2	— 11,0	— 9,7	— 11,2	— 10,4	81	82	81	81
16	59,7	60,5	61,1	60,13	— 13,5	— 6,5	— 8,0	— 8,6	— 8,8	— 9,6	76	83	81	80
17	61,6	61,6	62,0	61,54	— 13,0	— 7,9	— 12,0	— 8,8	— 10,8	— 10,9	84	78	88	83
18	61,8	63,0	63,7	62,75	— 12,5	— 7,8	— 8,5	— 8,8	— 9,5	— 9,4	82	79	82	81
19	65,6	67,4	67,6	66,26	— 12,0	— 10,5	— 12,0	— 10,5	— 11,3	— 11,3	85	81	84	84
20	67,9	69,2	71,3	69,20	— 12,0	— 7,8	— 10,0	— 8,8	— 8,1	— 9,3	82	80	80	81
21	71,4	72,6	72,5	71,91	— 11,0	— 6,0	— 7,2	— 6,6	— 7,0	— 6,9	84	84	85	84
22	73,5	73,0	72,3	72,67	— 8,6	— 4,0	— 5,3	— 5,0	— 7,5	— 6,2	78	84	84	82
23	68,0	68,0	66,2	67,82	— 10,0	— 5,0	— 7,8	— 7,0	— 6,0	— 7,5	100	100	100	100
24	64,5	63,6	61,8	63,54	— 9,0	— 6,3	— 7,2	— 6,5	— 6,5	— 6,9	99	100	94	98
25	59,6	59,0	58,4	58,99	— 7,0	— 3,0	— 5,4	— 5,6	— 4,8	— 5,4	99	100	87	95
26	57,5	57,8	58,6	57,85	— 8,0	— 4,4	— 5,0	— 6,9	— 8,0	— 6,0	84	93	90	89
27	60,3	61,4	61,5	60,63	— 8,2	— 4,0	— 7,6	— 6,6	— 5,6	— 6,9	92	92	100	95
28	63,7	64,4	63,9	63,64	— 6,0	— 3,5	— 5,0	— 3,5	— 4,0	— 4,6	100	98	99	99
29	62,4	62,1	62,3	62,54	— 5,1	— 3,0	— 4,0	— 3,1	— 4,6	— 3,8	99	92	85	92
30	59,9	60,1	59,4	60,18	— 7,0	— 2,0	— 4,0	— 2,5	— 4,0	— 4,5	87	86	98	90
31	58,1	57,4	56,8	57,85	— 6,0	— 3,4	— 5,0	— 4,9	— 4,9	— 4,7	99	86	91	92
I dec.	53,11	54,06	54,34	53,48	— 15,71	— 9,27	— 11,80	— 12,00	— 13,12	— 12,70	87,7	85,4	90,7	87,9
II »	60,77	61,25	61,63	61,11	— 13,10	— 8,80	— 11,06	— 9,82	— 10,10	— 10,60	84,2	82,5	83,9	83,5
III »	63,54	63,58	63,06	63,42	— 7,81	— 4,05	— 5,89	— 5,29	— 5,47	— 5,77	92,8	92,3	92,1	92,4
Media	59,28	59,76	59,79	59,47	— 12,07	— 7,27	— 9,36	— 8,92	— 9,60	— 9,57	88,4	86,9	89,0	88,1

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	N.E. 4	N.E. 5	N.E. 4	6 r △	8 m △	8 m △		1
2	N.E. 3	N.E. 4	E. 1	7 m →	9 m △	10 m		2
3	N. 4	N.N.W. 2	N.N.W. 2	8 m →	10 m ⚹	7 m		3
4	N.N.W. 2	W.N.W. 2	W.N.W. 2	8 m	9 m	9 m		4
5	W. 2	W.S.W. 2	W. 2	8 m	9 m	7 m		5
6	S.E. 2	E.S.E. 3	E.S.E. 2	10 m	10 m	9 m		6
7	E.N.E. 2	N.N.E. 2	N.N.W. 2	10 m	8 m	10		7
8	S.S.W. 1	S.S.E. 1	S. 2	9 m	10	10		8
9	E. 4	E.N.E. 4	N.E. 5	7 m →	9 m →	3 m →		9
10	N.N.E. 4	E.N.E. 4	N.N.E. 4	3 s →	2 s →	2 m →		10
11	N. 3	N.N.E. 4	N.N.E. 2	6 m →	7 m	5 m n		11
12	N.N.W. 2	N.N.W. 2	N. 2	10 m	10 m ⚹°	8 m ⚹°		12
13	N.N.W. 2	N.N.W. 2	N.N.W. 1	10 m ≡°	8 m ≡°	10 m ≡°		13
14	S.S.E. 2	E. 2	N.E. 1	5 m n	5 m n	3 s		14
15	N.W. 2	E.N.E. 3	E.N.E. 3	10 m ≡°	7 m →	2 m		15
16	E. 1	E.N.E. 2	N.E. 1	6 m	8 m ⚹°	10 m		16
17	N.E. 2	S. 1	E.S.E. 2	6 s m	2 s	7 m		17
18	E.N.E. 1	N.N.W. 1	N. 2	10 m ⚹°	10 m	10 m		18
19	W. 1	W. 2	W.N.W. 2	10 m ⚹°	10 m	10 m		19
20	W.S.W. 2	W.S.W. 1	S. 1	10 m	10 m ⚹°	10 m		20
21	S.S.W. 2	S.W. 2	W. 1	10 m	10 m	9 m		21
22	S. 1	E.S.E. 2	S.E. 3	9 m	8 m	1 s		22
23	E.S.E. 6	S.E. 5	S.E. 5	4 m △²	7 m △²	7 m △²		23
24	E.S.E. 5	S.S.E. 4	E.S.E. 3	6 m ≡ →	7 m △ ⚹	9 m ≡ △		24
25	E. 1	E. 4	E.N.E. 2	9 m ≡	7 m ≡ →	8 m ≡		25
26	N.E. 1	N.E. 3	N. 2	9 m ≡	7 m ≡ →	8 m ≡ →		26
27	N. 2	N.N.W. 2	N.N.W. 2	10 m ≡°	10 m ≡°	10 m		27
28	N.N.W. 2	N.N.W. 2	N.N.W. 1	10 m ≡°	10 m ≡	10 m ≡		28
29	N.N.W. 1	N.N.E. 1	E. 1	8 m △°	8 m ≡	4 r		29
30	N. 1	N.W. 1	N.W. 1	7 m ≡	8 m ≡	8 m ≡		30
31	N.W. 2	N.N.W. 1	N.W. 4	10 m	10 m	8 m		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
7	6	11	8	7	7	4	3	4	2	1	3	5	2	5	18	—

Mese di Giugno **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell' aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	56,5	57,5	58,2	57,12	— 7,0	— 4,5	— 5,5	— 5,3	— 5,0	— 5,2	77	88	88	84
2	58,8	60,0	58,6	59,02	— 8,0	— 2,0	— 3,5	— 4,0	— 3,0	— 4,2	87	94	99	93
3	56,7	56,3	56,1	56,95	— 6,6	— 2,9	— 6,4	— 5,4	— 5,2	— 5,0	87	82	85	85
4	56,2	56,9	57,1	56,56	— 8,0	— 1,8	— 3,0	— 1,8	— 2,1	— 2,7	81	85	86	84
5	57,8	60,2	61,1	59,19	— 3,0	— 1,9	— 3,0	— 1,9	— 2,5	— 2,3	79	80	83	81
6	61,1	62,6	63,7	62,39	— 5,6	— 2,0	— 3,0	— 2,8	— 4,7	— 3,3	92	88	94	91
7	62,8	62,4	62,0	62,54	— 6,4	— 3,8	— 5,6	— 4,6	— 4,3	— 5,0	92	87	87	89
8	63,4	64,1	64,6	63,53	— 7,0	— 0,5	— 5,0	— 2,0	— 2,0	— 3,4	87	89	88	88
9	64,3	64,5	63,5	64,22	— 5,5	— 0,8	— 2,2	— 2,0	— 3,0	— 2,5	87	81	95	88
10	62,3	63,7	63,8	63,07	— 4,0	0,2	— 1,3	— 1,0	— 1,0	— 1,3	83	86	83	84
11	64,1	64,1	63,2	63,82	— 3,0	0,5	— 2,0	— 0,5	— 1,2	— 1,3	80	98	94	91
12	62,6	62,3	62,1	62,49	— 2,5	3,0	0,5	2,5	0,0	0,0	97	86	77	87
13	62,3	63,3	63,5	62,81	— 4,5	3,0	0,1	— 0,8	0,1	— 0,3	88	79	82	83
14	63,6	64,0	63,9	63,76	— 2,5	2,5	0,0	0,5	— 0,3	— 0,3	84	86	86	85
15	63,8	64,0	64,5	64,00	— 2,0	2,5	1,2	0,3	— 0,8	— 0,1	86	90	90	89
16	63,0	61,6	60,1	62,18	— 2,0	0,0	— 1,5	— 0,8	— 1,3	— 1,1	87	86	90	88
17	60,0	60,9	57,9	59,43	— 3,0	2,0	— 0,7	— 0,3	0,2	— 0,5	80	84	84	83
18	56,4	57,3	56,7	57,13	— 2,0	0,5	— 1,1	0,0	— 1,4	— 0,9			93	93
19	58,8	60,0	61,3	59,62	— 4,0	1,1	— 0,3	0,7	0,7	— 0,4	96	95	93	94
20	61,8	61,7	61,5	61,65	— 1,5	3,1	1,7	1,6	— 0,2	0,9	93	94	100	96
21	59,2	57,7	55,2	58,13	— 1,3	1,7	0,3	1,3	1,0	0,6	97	91	97	95
22	54,1	52,6	51,2	52,91	— 1,2	4,3	1,8	2,0	2,4	1,6	90	89	86	88
23	50,3	51,1	51,4	50,70	— 1,0	4,0	0,9	0,7	— 0,4	0,7	96	97	92	95
24	50,9	50,1	49,6	50,28	— 2,3	— 0,1	— 0,9	— 0,3	— 0,2	— 0,6	92	89	93	91
25	49,9	50,3	50,1	49,98	— 2,5	0,1	— 1,1	— 0,1	— 1,0	— 0,7	95	90	89	91
26	50,3	50,0	50,9	50,40	— 2,5	— 0,4	— 1,2	— 1,3	— 0,5	— 1,1	90	86	86	87
27	51,1	50,9	50,0	50,68	— 3,0	1,5	— 1,0	— 0,4	— 1,1	— 0,9	83	85	94	87
28	49,9	50,4	51,3	50,34	— 2,0	— 0,2	— 0,7	— 1,2	— 1,0	— 1,0	82	83	91	85
29	52,7	54,1	53,6	52,85	— 0,4	0,5	— 0,4	0,2	— 0,1	— 0,1	85	78	80	81
30	52,4	52,7	52,2	52,56	— 1,0	3,5	— 0,2	1,1	0,2	0,2	88	77	91	85
I dec.	59,99	60,82	60,87	60,44	— 6,11	— 2,00	— 3,89	— 3,08	— 3,27	— 3,49	85,2	86,0	88,8	86,7
II »	61,64	61,83	61,47	61,70	— 2,70	— 1,82	— 0,55	0,32	— 0,22	— 0,39	89,0	88,7	88,9	88,9
III »	52,08	51,93	51,55	51,88	— 1,72	1,49	— 0,40	0,20	0,02	— 0,13	89,8	86,5	89,9	88,7
Media	57,90	58,21	57,96	58,01	— 3,51	— 0,78	— 1,44	— 0,85	— 1,26	— 1,34	88,0	87,1	89,2	88,1

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	N.N.E. 1	N.N.E. 2	N.N.E. 1	8 m	6 m ≡	8 m		1
2	N.N.W. 1	N.N.E. 2	N. 2	10 m	6 m	10 m		2
3	N. 2	N. 3	N.N.E. 3	8 m	10 m ≡ ✳	10 m ≡ ✳		3
4	N.N.E. 2	N.N.E. 2	N.N.E. 2	10 m	10 m	10 m ≡		4
5	N.E. 2	N.E. 2	N. 2	10 m	9 m ≡"	10 m		5
6	N.N.E. 3	N. 2	N.N.W. 2	8 m ≡	9 m ≡	10 m ≡"		6
7	N.W. 2	N.W. 2	N.N.W. 2	10 m ≡"	9 m ≡"	10 m ≡"		7
8	N. 2	N. 2	N.W. 2	10 m ≡°	10 m ≡	9 m		8
9	W.N.W. 2	W.N.W. 2	W.S.W. 2	10 m	10 m ≡"	10 m ≡		9
10	W.N.W. 2	W.N.W. 2	W.N.W. 2	10 m ≡"	10 m ≡"	8 m ≡"		10
11	W. 2	W. 2	W. 2	9 m ≡"	10 m	7 m		11
12	W.S.W. 2	W.S.W. 1	E.S.E. 1	9 m	9 m	7 m		12
13	E. 1	S.E. 2	S.S.W. 1	9 m	5 m s	8 m		13
14	N.W. 1	E.S.E. 2	E.S.E. 1	9 m	10 m	10 m		14
15	E.S.E. 0	S.E. 2	E.N.E. 2	10 m	10 m	5 m		15
16	E. 2	S.E. 2	S.E. 2	2 r s	3 m	3 m		16
17	S.E. 2	S.S.E. 2	S. 2	9 m	9 m	9 m		17
18	S.E. 3	S.S.E. 3	E.S.E. 3	6 m	6 s m	6 m		18
19	E.S.E. 3	E.S.E. 3	S.E. 2	6 m	10 m	10 m		19
20	S. 1	W. 1	W.S.W. 2	10 m ≡°	10 m ≡	10 m ✳		20
21	W.S.W. 2	W.S.W. 2	S.W. 1	10 m ≡	8 m ≡	10 m ≡ ✳		21
22	W.N.W. 1	E. 1	N.W. 0	10 m ✳	8 m ≡	10 m ✳		22
23	N.W. 2	N.N.W. 2	N.N.W. 2	10 ✳	10 m ✳	10 m		23
24	N.W. 2	N.N.W. 2	N.N.W. 2	10 m	10 m ≡	10 m ≡ ✳		24
25	N. 3	N.N.W. 2	N.N.W. 2	10 ≡ ✳	10 ≡ ✳	10 m		25
26	N.N.W. 2	W.N.W. 2	S.W. 1	10 m ≡°	10 ≡°	8 m		26
27	S.S.E. 1	S.S.E. 1	S. 1	10 m ✳	10 m ✳	10 m ✳		27
28	S.E. 2	S.E. 2	E.S.E. 3	8 m	5 r m	7 m		28
29	E.S.E. 2	E.S.E. 2	E.S.E. 2	8 m	8 s m	10 m ≡"		29
30	N.E. 1	W. 0	S. 1	8 m	10 m	10 m		30

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
8	9	3	1	3	11	9	4	4	1	2	6	5	7	7	10	—

Mese di Luglio **Anno 1900**

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm + 9h	15h	21h	Media	Temperatura dell'aria Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	Stato igrometrico 9h	15h	21h	Media
1	57,1	52,5	52,4	51,93	— 2,0	1,0	— 0,7	0,0	0,0	— 0,3	78	80	84	81
2	53,2	54,8	56,2	54,29	— 3,0	0,0	— 1,0	— 0,8	— 0,9	— 0,7	74	83	80	79
3	59,3	61,1	62,1	60,27	— 2,0	1,0	— 0,1	0,4	— 1,3	— 0,5	92	77	94	88
4	63,4	64,0	63,2	63,41	— 3,0	0,5	— 2,0	— 1,1	— 1,5	— 1,5	95	95	91	94
5	62,4	61,6	60,8	61,76	— 2,0	3,5	— 0,7	1,4	1,8	0,5	85	80	86	84
6	59,4	60,0	59,3	59,80	0,0	2,0	2,0	1,2	1,4	1,3	89	88	85	87
7	60,2	61,9	62,4	61,21	— 1,0	4,0	1,3	1,9	3,5	1,9	80	80	61	74
8	64,5	66,0	66,2	65,19	— 1,0	4,5	0,9	1,7	3,3	1,9	90	75	69	78
9	66,6	67,4	68,1	67,25	— 1,0	5,0	3,0	2,2	2,2	1,9	78	82	85	82
10	68,4	69,0	68,5	68,53	— 0,8	8,5	5,0	0,4	— 0,8	0,5	80	86	99	88
11	68,0	69,2	67,9	68,25	— 1,0	4,6	2,0	4,0	4,5	3,1	81	85	76	81
12	65,8	65,7	65,1	65,76	1,0	11,0	7,8	7,5	6,8	6,5	71	74	77	74
13	64,3	64,5	64,5	64,52	1,0	8,0	4,9	5,8	4,7	5,3	78	69	66	71
14	64,4	65,1	65,0	64,85	1,6	7,0	6,1	4,4	3,0	4,2	69	67	82	73
15	64,0	64,0	63,9	64,39	— 1,0	6,0	3,0	1,5	0,6	1,2	77	76	77	77
16	63,2	62,9	62,4	63,00	— 1,0	6,0	4,5	2,0	1,9	1,7	67	97	80	81
17	62,1	61,8	61,6	61,97	1,0	6,0	4,5	3,4	3,0	3,1	82	90	68	80
18	58,3	58,1	57,0	58,58	0,0	7,0	5,0	4,0	3,5	3,8	76	82	90	83
19	51,0	52,4	52,5	52,50	0,0	7,0	3,0	1,5	1,1	2,0	91	85	84	87
20	53,8	52,7	47,2	52,06	0,0	7,0	1,3	2,7	2,6	1,9	86	66	69	71
21	49,0	52,1	53,6	50,94	0,0	3,0	1,0	1,1	0,5	0,9	82	80	80	81
22	55,4	55,6	55,8	55,40	0,0	2,0	1,1	1,3	1,1	1,0	78	84	73	78
23	52,3	51,7	52,8	55,63	— 1,0	3,0	2,4	2,4	1,6	1,7	78	88	85	84
24	55,1	55,9	57,1	55,12	— 0,5	4,3	2,0	3,3	3,7	2,4	81	81	67	76
25	61,2	63,0	64,6	62,07	1,0	6,0	4,5	4,1	4,9	3,4	77	68	66	70
26	66,0	66,2	64,2	65,31	0,5	6,0	2,4	2,5	2,8	3,0	78	73	81	77
27	62,1	60,9	60,3	61,67	1,0	12,0	2,0	3,0	4,2	2,7	98	72	75	82
28	59,3	58,5	58,5	59,06	0,7	5,0	1,0	4,0	3,3	2,2	79	72	79	77
29	60,3	60,4	61,2	60,42	1,0	12,0	4,0	6,4	10,0	6,7	80	75	68	74
30	61,5	61,9	62,5	61,87	1,0	12,0	6,2	5,2	6,0	5,2	80	78	70	76
31	62,7	61,2	59,8	61,44	1,5	9,0	6,3	3,5	3,5	4,6	58	73	69	67
I dec.	60,91	61,83	61,92	61,36	— 1,58	3,00	0,77	0,73	0,77	0,50	84,1	82,6	83,4	83,5
II »	61,49	61,64	60,71	61,59	0,16	6,96	4,21	3,68	3,17	3,28	77,8	79,1	76,9	77,8
III »	58,63	58,85	59,13	58,75	0,47	6,76	2,99	3,35	3,78	3,08	79,0	76,8	73,9	76,5
Media	60,29	60,71	60,54	60,51	— 0,29	5,93	2,67	2,75	2,61	2,32	80,3	79,4	77,9	81,3

GIORNO	Direzione e forza del vento 9h	15h	21h	Stato del cielo e forma delle nubi 9h	15h	21h	ANNOTAZIONI	GIORNO
1	S. 2	S.S.E. 2	E.S.E. 2	4 m	7 m	9 m		1
2	E.S.E. 2	E.S.E. 3	W.S.W. 1	4 m	7 m	9 m		2
3	N.W. 1	N.N.E. 1	N.W. 1	10 m	9 m	10 m		3
4	W. 2	W.N.W. 2	W. 2	10 m	10 m	10 m		4
5	S.W. 1	S.W. 1	S.W. 1	10 m	9 m	9 m		5
6	E.S.E. 3	N.E. 3	N.E. 4	9 m	9 m	8 m		6
7	E. 4	N.N.E. 2	E.S.E. 2	6 m	4 m	6 m		7
8	W. 1	N. 1	N.E. 1	2 m	1 m	3 m		8
9	E.N.E. 1	N. 1	N.N.W. 2	1 s	1 s	2 s		9
10	S. 1	S. 1	S.E. 1	1 s	10 m	9 m		10
11	S.S.E. 1	E. 1	E. 1	6 m	8 m	8 m	○ dalle 12h alle 13h	11
12	S.E. 0	N.W. 1	N. 0	3 s	4 m	6 m		12
13	S.E. 1	E.S.E. 1	S.S.E. 2	8 m	5 m	1 m		13
14	S.S.E. 1	S. 1	S.E. 2	3 s	4 s	7 m		14
15	S. 1	S.S.E. 1	S.S.E. 1	6 m	5 m	4 m		15
16	E.S.E. 1	S.S.E. 1	S.E. 1	3 s	8 m	9 m		16
17	S. 1	S.E. 1	S.E. 1	4 s	4 s	4 m		17
18	W. 2	N. 1	S.E. 1	9 m	8 m	8 m		18
19	W. 2	W.S.W. 2	W.S.W. 2	10 m ⊗	10 m	10 m		19
20	S. 2	S.E. 2	S.E. 3	10 m	10 m	8 m ○		20
21	W. 2	W. 1	W.N.W. 1	10 m ≡	10 m ≡	10 m ≡		21
22	N.N.E. 2	E.N.E. 3	N.E. 3	8 m ≡	10 m	10 m ⊗		22
23	E.S.E. 2	S.E. 1	S.S.E. 1	10 m ≡	10 m ⊗	10 m		23
24	N.W. 1	E.S.E. 1	S.E. 1	10	9 m	5 m		24
25	S. 1	W. 1	N. 2	3 m	1 s	2 s		25
26	S.E. 1	S.E. 1	N.N.E. 3	8 m	8 m	10 m		26
27	S. 2	S.S.W. 3	N.N.W. 1	7 m ≡	3 s ≡	4 m		27
28	N.N.E. 1	S.S.W. 1	W. 1	6 m ≡	5 m	7 m		28
29	E.N.E. 1	N.W. 2	S. 2	7 m	8 m	8 m		29
30	S. 2	S.S.W. 3	E.S.E. 2	7 m	5 m	5 m		30
31	S.W. 2	N.E. 3	N.E. 4	3 m	4 m	8 m		31

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E.	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
5	5	6	3	3	10	14	8	11	3	4	3	9	2	5	2	—

Mese di Agosto

Anno 1900

GIORNO	Pressione atmosferica 700mm +				Temperatura dell'aria						Stato igrometrico				Direzione e forza del vento			Stato del cielo e forma delle nubi			ANNOTAZIONI	GIORNO
	9h	15h	21h	Media	Min.	Mass.	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	Media	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	58,9	59,6	60,4	59,59	1,3	9,0	5,4	4,0	2,2	3,4	79	90	84	84	E.N.E. 3	N. 2	N.N.W. 1	7 m	7 m	9 m		1
2	61,2	62,1	62,8	61,78	1,0	4,0	3,4	3,3	3,0	2,3	94	95	93	94	S.S.W. 1	S.W. 1	S.E. 0	6 m	5 m	3 m		2
3	64,7	65,9	66,7	65,22	0,0	4,0	2,7	2,4	1,4	2,3	72	72	84	76	E. 2	E.S.E. 1	S.S.E. 1	8 m	5 m	9 m		3
4	68,3	68,5	69,3	68,41	0,5	5,0	2,5	4,0	4,3	3,4	79	77	74	77	W.S.W. 1	N.W. 1	S. 1	2 m	8 m	8 m		4
5	70,7	70,7	70,1	70,37	2,0	6,0	4,8	4,2	4,0	4,4	77	71	71	73	S.E. 1	N.W. 3	N.W. 1	9 m	4 m	2 m		5
6	69,4	68,3	66,7	68,54	0,8	7,5	6,0	6,0	2,5	4,2	64	79	81	75	N.W. 1	E.S.E. 2	S.E. 1	4 m	3 m	2 s		6
7	63,8	62,8	61,8	63,60	— 1,0	3,0	0,5	1,8	2,1	1,1	98	75	74	82	E.S.E. 1	S.S.E. 1	S.E. 1	9 m	5 m	10 m		7
8	60,3	59,7	59,9	60,28	— 1,2	6,0	4,2	5,2	4,2	3,7	80	82	88	83	E. 1	S.E. 2	E.S.E. 0	9 m	9 m	10 m ≡		8
9	58,2	58,8	59,5	59,23	2,0	5,0	4,0	3,6	2,2	3,4	86	81	87	85	E.S.E. 0	E. 1	S.E. 1	10 m ≡	10 m ≡	10 m ≡		9
10	60,6	62,3	62,7	61,43	0,0	5,0	3,8	3,2	3,0	2,6	80	83	82	82	S. 1	W. 1	W. 0	2 s	5 m ≡	4 m		10
11	61,6	62,0	59,4	61,00	0,5	5,5	4,0	4,2	3,0	3,2	83	80	86	83	E.S.E. 2	S.E. 3	E.S.E. 4	9 m	8 m	7 m		11
12	57,3	58,0	59,7	58,33	2,5	5,5	2,7	3,0	2,0	3,2	88	91	85	88	S.E. 4	E.S.E. 3	S. 2	10 m ○	10 m ○	9 m		12
I dec.	63,61	63,07	63,99	63,85	0,54	5,45	3,73	3,77	2,89	3,09	80,9	80,5	81,8	81,1								

Frequenza relativa del vento

N.	N.N.E.	N.E.	E.N.E.	E.	E.S.E.	S.E	S.S.E.	S.	S.S.W.	S.W.	W.S.W.	W.	W.N.W.	N.W.	N.N.W.	calma
1	—	—	1	3	8	8	2	3	1	1	1	2	—	4	1	—

Blank page retained for pagination

V.

VARIAZIONI ANNUALI

DEGLI

ELEMENTI METEOROLOGICI

Blank page retained for pagination

L'estrema variabilità degli elementi meteorologici nella Baia di Teplitz, per cui vediamo ad esempio, in brevissimo tempo, la pressione atmosferica scendere da mm. 793,2 (31 Dicembre) a mm. 721,9 (13 Gennaio), e la temperatura salire da — 38°,5 (11 Gennaio) a — 2°,4 (19 Gennaio), rende assai difficile lo studio delle variazioni annuali. Per fare una prima eliminazione delle variazioni accidentali ho calcolato per la pressione, per la temperatura e per lo stato igrometrico i valori medi in ogni pentade e i risultati ottenuti sono rappresentati graficamente colle linee punteggiate delle tavole VI, VII, e VIII.

Come si vede, vi è qualche elemento, per esempio la temperatura, per cui le medie pentadiche si succedono con una certa regolarità, in modo da lasciare scorgere i caratteri della variazione annuale; per altri elementi, invece, la cosa appare più difficile. Ma ammettendo, come non vi ha dubbio, che le variazioni regolari degli elementi meteorologici durante il corso dell'anno siano periodiche, si possono rappresentare mediante formole, come già abbiamo fatto per le variazioni giornaliere.

In tal modo si trova che i valori più probabili della pressione, della temperatura e dello stato igrometrico, in un giorno dell'anno definito dall'arco z, possono venir espressi mediante le formole seguenti:

Per la pressione:

$$P = 759{,}96 + 2{,}815 \text{ sen } (17^\circ\, 34' + z\ ) + 3{,}892 \text{ sen } (29^\circ\ \ 3' + 2z).$$

Per la temperatura:

$$T = -13^\circ\, 68 + 13{,}56 \text{ sen } (239^\circ\, 55' + z\ ) + 5{,}15 \text{ sen } (\ 94^\circ\, 11' + 2z).$$

Per lo stato igrometrico:

$$I = 87{,}3 + 3{,}99 \text{ sen } (154^\circ\, 36' + z\ ) + 1{,}05 \text{ sen } (299^\circ\, 47' + 2z).$$

I valori ottenuti coll'applicazione di queste formole sono rappresentati dalle curve delle tavole VI, VII e VIII.

Certamente non si deve dare soverchia importanza ai risultati dedotti dalle osservazioni di un solo anno, ma non sembra dubbio che la pressione atmosferica presenta un primo massimo fra i mesi di Gennaio e di Febbraio e un minimo principale nel mese di Ottobre, con un massimo secondario nell'estate e un minimo sul finire della primavera. Sotto questo aspetto il clima della Baia di Teplitz si scosta da quello che si suole chiamare *tipo artico*, nel quale si ha un minimo di pressione in Gennaio-Febbraio e un massimo in Aprile-Maggio, per avvicinarsi al *tipo oceanico*, nel quale si ha invece un massimo nell'estate e un minimo sul finire dell'autunno, con un altro massimo nell'inverno. Anzi si direbbe che il massimo invernale della pressione sulla Baia di Teplitz, che è il massimo principale, sia come la somma del massimo dovuto al tipo oceanico e del massimo che si ha del pari nel *tipo continentale* predominante sul continente asiatico.

Anche l'andamento della temperatura offre qualche particolarità degna di nota. Osserviamo prima di tutto che il minimo annuale si ha tra la fine di Febbraio e il principio di Marzo: il massimo dedotto dalle osservazioni si avrebbe al principio di Agosto; ma le temperature singolarmente elevate del mese di Dicembre modificano talmente la curva periodica, che rappresenta la variazione annuale, da far cadere il massimo nel mese di Luglio. Tuttavia, per la brevità del periodo delle osservazioni, non possiamo dire se quel massimo secondario della temperatura nel mese di Dicembre sia regolare, oppure sia dovuto a cause puramente accidentali.

Vi è poi un fatto che merita di essere osservato: la temperatura dell'aria nella Baia di Teplitz presenta talvolta, e specialmente nell'inverno, degli aumenti molto considerevoli. Così, ad esempio, il giorno 6 Gennaio, essendo il barometro a 747,2 con un vento forte di N.E., la temperatura salì da — 18°,1 a — 8°,1 e poi, il giorno 8, risalendo il barometro a 754,8 e quindi a 761,9, sempre con vento molto forte di N.E., la temperatura ritornò a — 18°,1 per discendere a — 28°,2. Il giorno 19 dello stesso mese, essendo il barometro alto 762,0 e il vento debole di S. e S.W., la temperatura media giornaliera salì a — 3°,2, con un massimo di — 2°,4. Altri esempi consimili si incontrano spesso esaminando le osservazioni giornaliere, senza che si possa, per ora, determinare la causa di queste singolari variazioni.

Nello specchio seguente si riassumono i dati principali intorno ai valori medi e alle variazioni annuali degli elementi meteorologici.

RIASSUNTO

delle OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE fatte alla Baia di Teplitz dall'11 Agosto 1899 al 12 Agosto 1900

Mese	Pressione atmosferica ridotta al livello del mare						Temperatura dell'aria								Stato igrometrico						Mese
	Media		Valori estremi osservati				Media		Media delle		Valori estremi osservati				Media		Valori estremi osservati				
	osservata	calcolata	massima	giorno	minima	giorno	osservata	calcolata	massime	minime	massima	giorno	minima	giorno	osservata	calcolata	massima	giorno	minima	giorno	
Gennaio	763,12	765,25	785,4	1	722,3	13	— 19,77	— 22,54	— 16,9	— 25,2	— 2,4	19	— 38,5	11	82,5	87,5	100	più volte	72	12	Gennaio
Febbraio	67,22	66,00	87,7	15	39,9	27	— 29,93	— 27,18	—,27,4	— 34,0	— 18,4	6	— 44,0	27	90,4	86,5	100	id.	85	22	Febbraio
Marzo	62,26	63,28	78,9	31	46,3	9	— 28,53	— 27,95	— 26,0	— 32,6	— 19,4	12	— 43,8	16	91,0	86,3	100	id.	80	9	Marzo
Aprile	60,24	58,39	74,5	8	39,9	2	— 19,14	— 21,50	— 14,4	— 26,0	— 3,5	13	— 35,4	25	72,5	84,9	96	29	51	21	Aprile
Maggio	59,87	59,55	74,3	22	44,9	3	— 9,57	— 9,84	— 7,3	— 12,1	— 1,0	9	— 19,0	5	88,1	83,0	100	più volte	70	14	Maggio
Giugno	58,40	60,16	65,3	8 e 9	49,7	24	— 1,39	0,50	— 0,8	— 3,5	4,3	22	— 8,0	2 e 4	88,1	83,7	100	20	77	12 e 30	Giugno
Luglio	60,90	62,15	69,6	11	47,6	20	2,32	3,64	5,9	— 0,3	12,0	30	— 3,0	2 e 4	81,3	86,1	99	10	66	più volte	Luglio
Agosto	62,64	60,95	71,3	5	51.6	21	0,37	— 0,99	2,1	— 0,3	9,0	1	— 9,0	26 e 30	86,2	89,2	100	18 e 27	67	12 e 13	Agosto
Settembre	60,88	57,60	68,7	14	45,7	21	— 5,34	— 8,75	— 2,2	— 10,3	6,0	21	19,0	19	93,1	91,4	100	più volte	78	4 e 9	Settembre
Ottobre	51,06	54,61	65,4	29	38,4	5	— 16,99	— 14,44	— 13,7	— 21,8	1,3	17	— 30,5	22	94,1	91,8	100	id.	87	4 e 22	Ottobre
Novembre	54,75	55,98	70,3	14	37,6	24	— 18,78	— 16,82	— 16,7	— 22,0	7,4	26	— 28,0	4	91,4	90,6	100	id.	85	29	Novembre
Dicembre	64,07	60,44	93,7	31	38,8	10	— 17,77	— 18,64	— 16,0	— 22,3	— 2,0	23	— 36,5	28 e 29	86,8	88,9	95	16	75	25	Dicembre
Anno	760,31	760,31	793,7	31 Dic.	722,3	13 Genn.	— 13,68	— 13,68	— 11,0	— 17,4	12,0	30 Luglio	— 44,0	27 Febbr.	87,3	87,3	100	più volte	51	21 Aprile	Anno

Nelle tabelle che contengono le osservazioni giornaliere è già stata indicata la frequenza relativa del vento, secondo le diverse provenienze: le riassumo qui riducendole a 8 direzioni e indicando per ciascun mese quale sia la direzione risultante e la corrispondente frequenza.

Mese	Frequenza relativa								Direzione risultante	FREQUENZA	Mese
	N.	N.E.	E.	S.E.	S.	S.W.	W.	N.W.			
Gennaio	1	39	30	2	12	3	5	1	E. 15° 15′ N.E.	53,0	Gennaio
Febbraio	11	9	5	—	—	4	33	22	W. 36° 58′ N.W.	50,0	Febbraio
Marzo	18	24	35	1	2	—	7	6	E. 41° 19′ N.E.	55,2	Marzo
Aprile	22	7	13	21	12	2	1	12	E. 17° 58′ N.E.	23,0	Aprile
Maggio	19	18	14	9	7	3	8	15	N. 34° 50′ N.E.	29,5	Maggio
Giugno	17	8	9	17	6	6	11	16	N. 0° 31′ N.E.	11,7	Giugno
Luglio	8	10	10	23	16	7	12	7	S. 33° 32′ S.E.	20,6	Luglio
Agosto	8	2	22	15	10	8	15	13	S. 28° 37′ S.E.	8,7	Agosto
Settembre	9	11	20	22	9	14	1	4	E. 26° 34′ S.E.	33,0	Settembre
Ottobre	12	35	13	12	3	—	4	14	N. 42° 36′ N.E.	47,7	Ottobre
Novembre	8	29	52	1	—	—	—	—	E. 20° 48′ N.E.	78,3	Novembre
Dicembre	7	19	35	3	1	5	15	8	E. 36° 33′ N.E.	32,4	Dicembre
Anno	11,7	17,6	21,5	10,5	6,5	4,3	9,3	9,8	E. 32° 35′ N.E.	25,9	Anno

Queste variazioni della direzione del vento sono anche rappresentate graficamente nella tavola IX.

Per ciò che riguarda la velocità del vento, oltre a quello che ne abbiamo detto parlando delle variazioni giornaliere per i mesi di Aprile, Maggio, Giugno, Luglio e Agosto, è opportuno determinare per ogni mese, quante volte siasi osservata

ciascuna delle gradazioni della forza del vento, che esprimeremo ancora nella scala di Béaufort 0 — 6. Ecco i risultati che si ottengono:

Mese	Forza del vento							Mese
	0	1	2	3	4	5	6	
Gennaio	31	32	9	14	5	2	—	Gennaio
Febbraio	18	44	10	9	2	1	—	Febbraio
Marzo	32	42	8	7	3	1	—	Marzo
Aprile	9	31	32	9	5	2	2	Aprile
Maggio	—	26	41	9	11	5	1	Maggio
Giugno	3	20	57	10	—	—	—	Giugno
Luglio	2	51	27	10	3	—	—	Luglio
Agosto	10	51	22	5	3	2	—	Agosto
Settembre	23	47	14	5	1	—	—	Settembre
Ottobre	28	46	6	7	6	—	—	Ottobre
Novembre	17	31	12	12	8	9	1	Novembre
Dicembre	29	47	8	7	2	1	—	Dicembre
Anno	202	468	246	104	49	22	4	Anno

Se si calcola la frequenza delle diverse gradazioni della forza del vento, nelle diverse stagioni, riferendo codesta frequenza a 1000 osservazioni, si ottengono i risultati seguenti:

Stagione	Forza del vento							Stagione
	0	1	2	3	4	5	6	
Inverno	289	456	100	111	33	11	—	Inverno
Primavera	149	359	293	91	68	29	11	Primavera
Estate	54	442	344	91	22	7	—	Estate
Autunno	249	454	117	88	55	33	4	Autunno
Anno	184	427	224	95	45	20	4	Anno

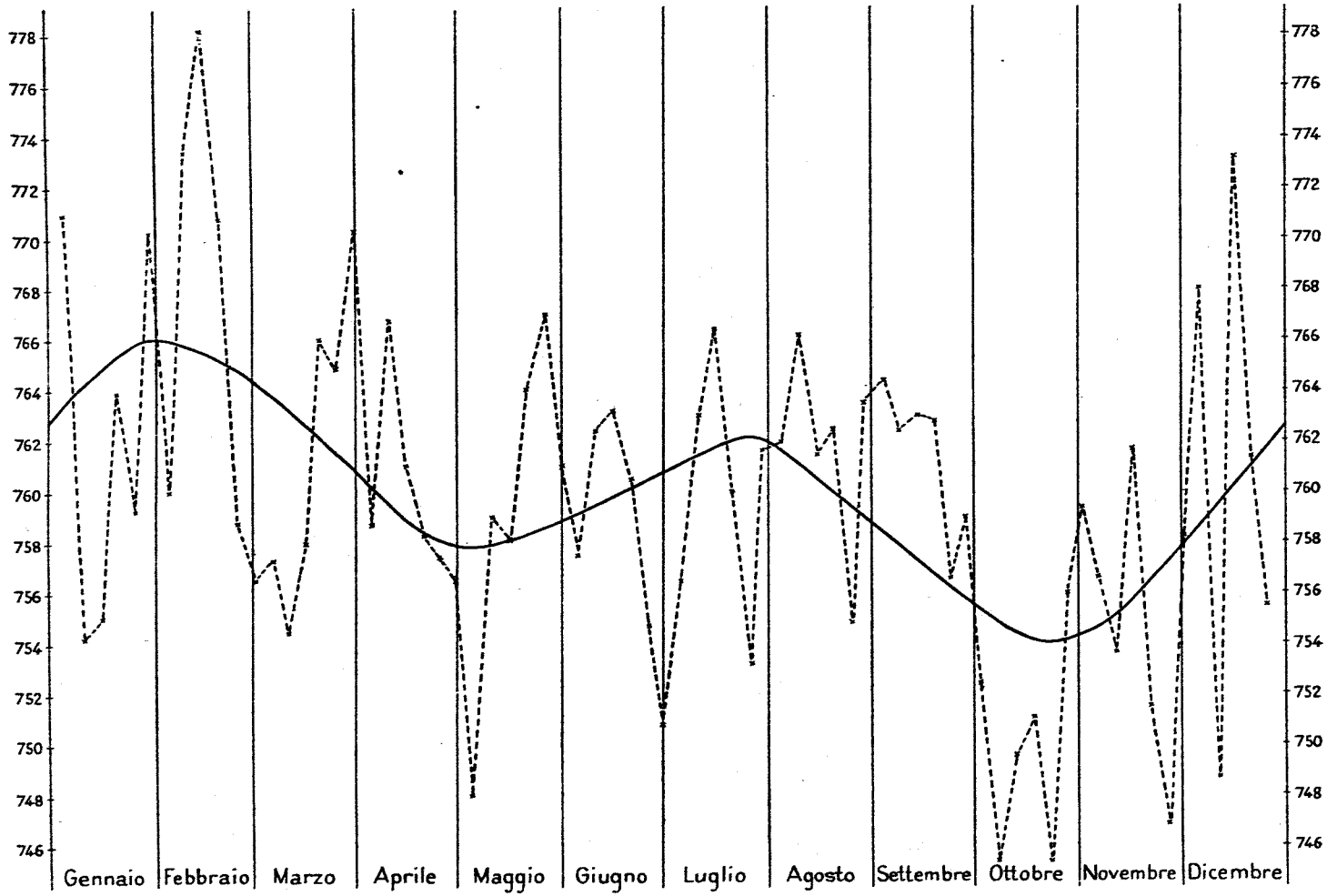
L'aspetto generale del cielo e la frequenza delle principali meteore nei diversi mesi dell'anno, dal 12 Agosto 1899 al 12 Agosto 1900, sono indicati nello specchio seguente:

Mese	Numero dei giorni									Mese
	Sereni	Misti	Coperti	●	✳	△	≡	⌓	Luce aurorale	
Gennaio	10	13	8	—	3	9	1	6	4	Gennaio
Febbraio	10	18	—	—	1	4	8	—	1	Febbraio
Marzo	2	26	3	—	—	6	4	1	—	Marzo
Aprile	3	23	4	—	6	9	4	—	—	Aprile
Maggio	—	19	12	—	7	5	9	—	—	Maggio
Giugno	—	11	19	—	8	—	17	—	—	Giugno
Luglio	1	22	8	5	—	—	8	—	—	Luglio
Agosto	1	16	14	1	2	6	14	—	—	Agosto
Settembre	2	14	14	1	3	13	3	1	—	Settembre
Ottobre	1	16	14	—	5	6	—	1	2	Ottobre
Novembre	4	12	14	—	4	9	2	1	7	Novembre
Dicembre	1	20	10	—	6	5	—	4	9	Dicembre
Anno	35	210	120	7	45	72	70	14	23	Anno

Gli elementi più importanti che servono a determinare il clima della Baia di Teplitz, quali risultano dalle osservazioni fatte dalla spedizione di S. A. R., sono pertanto i seguenti:

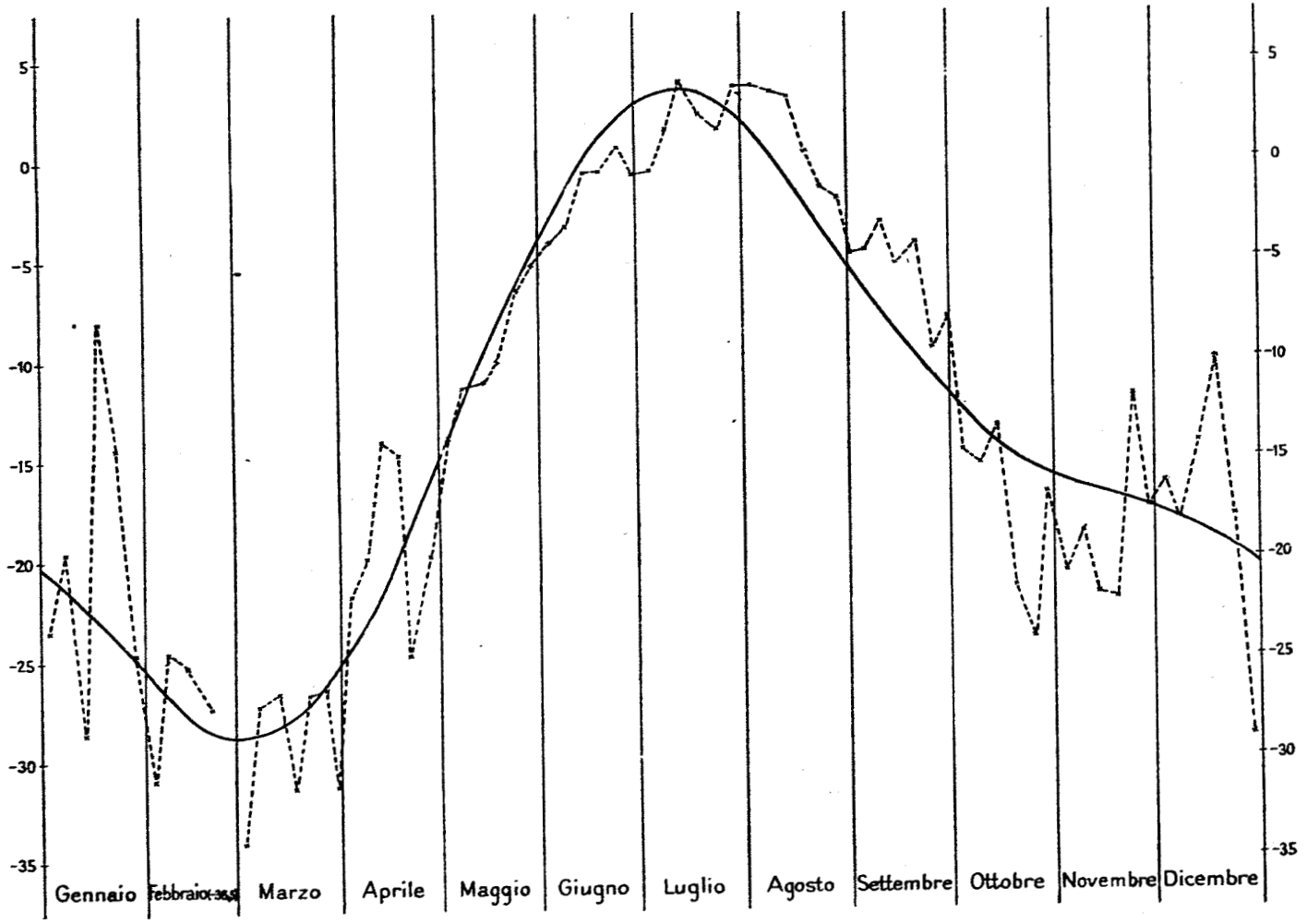
Pressione atmosferica media mm. 760,3 (ridotta al livello del mare)
» » in Gennaio » 765,2 id.
» » in Luglio » 762,1 id.
Temperatura media annuale — 13°,7
» in Gennaio — 22°,5
» in Luglio 3°,6
» massima osservata 12°,0; minima — 44°,0
Stato igrometrico medio 87,3.
Direzione predominante del vento E.N.E. Forza predominante: debole.
Numero dei giorni con vento forte o fortissimo in un anno: 60.
Numero dei giorni sereni: 35.
Numero dei giorni con precipitazioni: 124.

VARIAZIONI ANNUALI DELLA PRESSIONE ATMOSFERICA



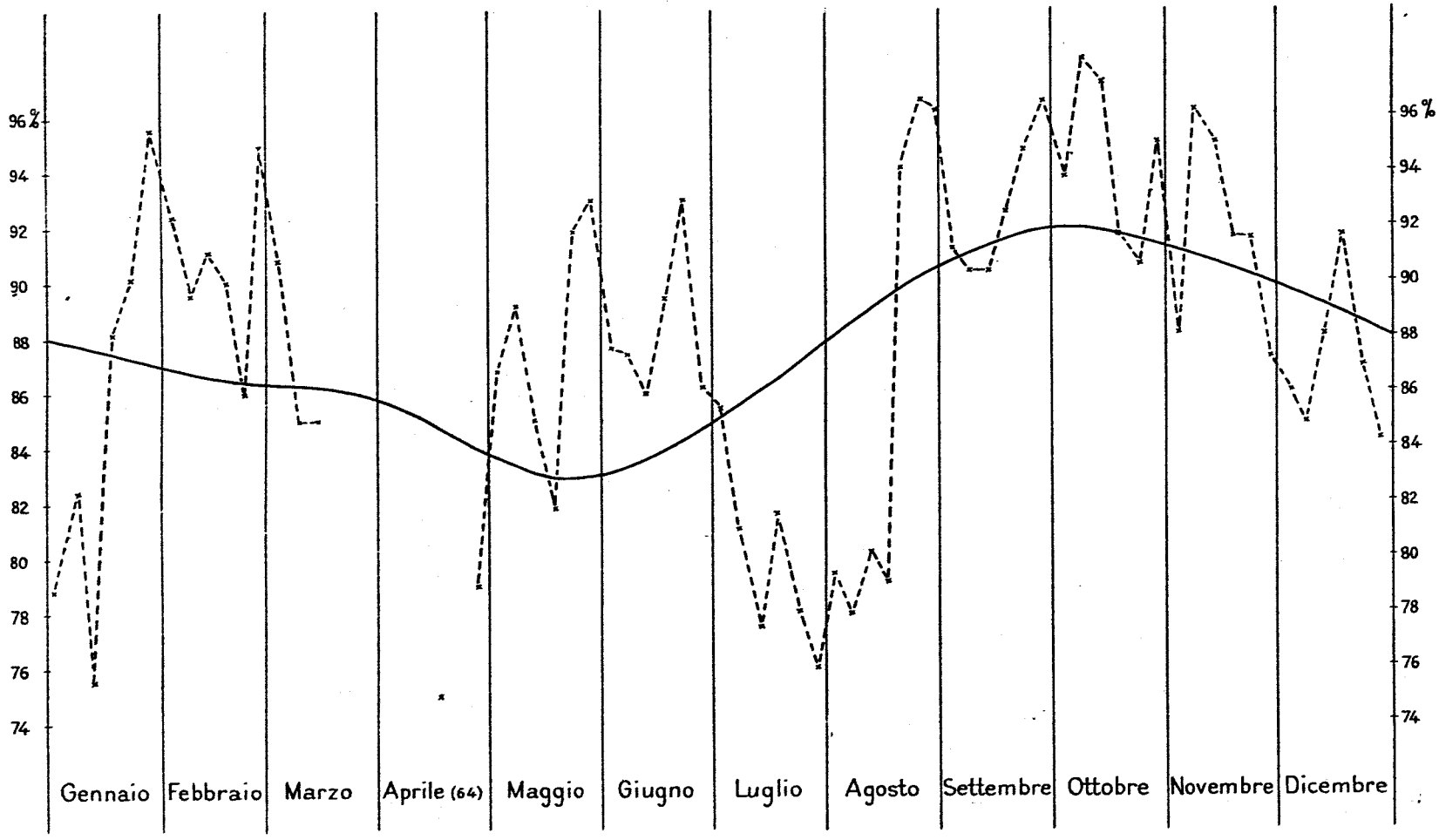
Blank page retained for pagination

VARIAZIONI ANNUALI DELLA TEMPERATURA DELL' ARIA



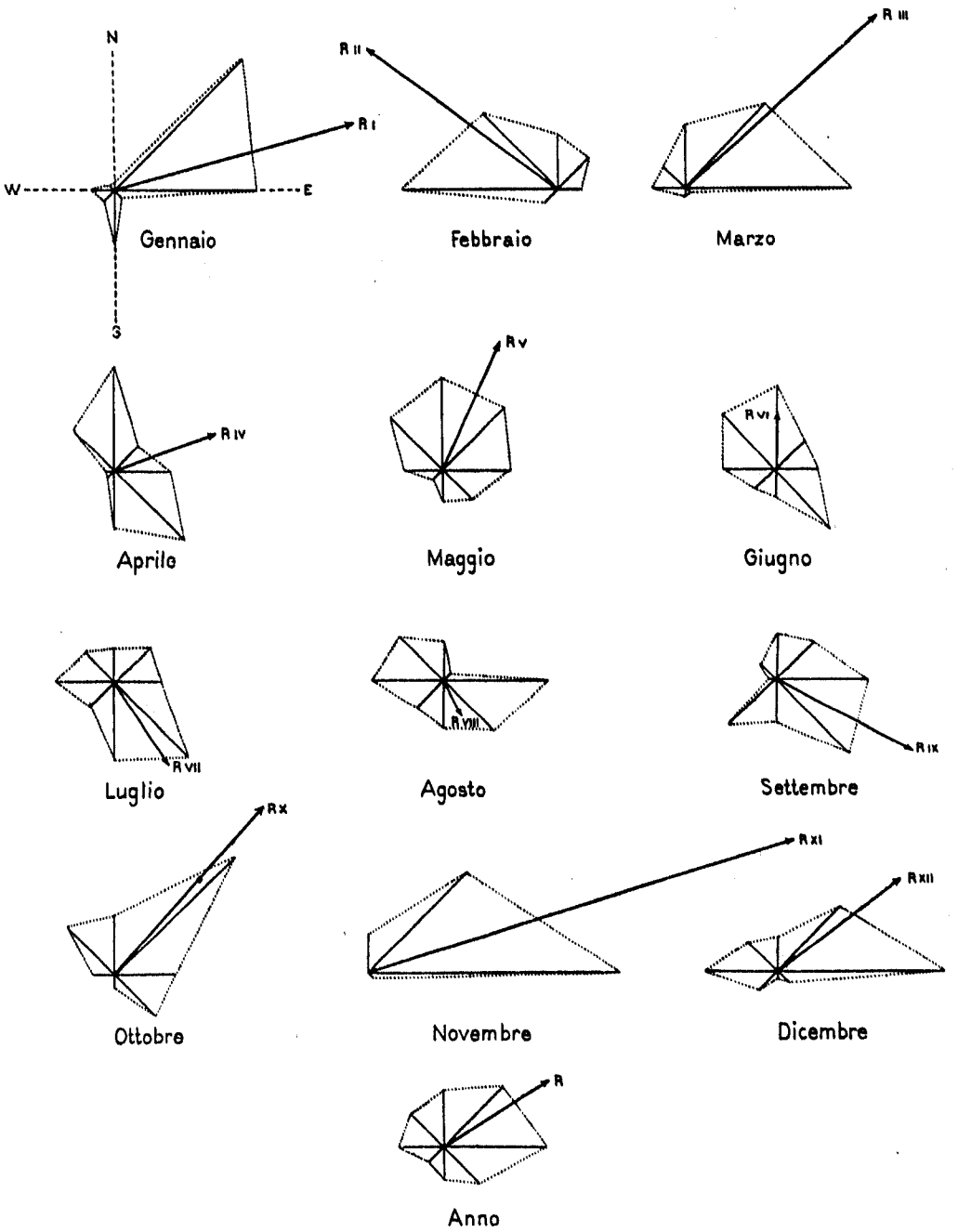
Blank page retained for pagination

VARIAZIONI ANNUALI DELLO STATO IGROMETRICO



Blank page retained for pagination

VARIAZIONI ANNUALI DELLA DIREZIONE DEL VENTO



Blank page retained for pagination

VI.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

eseguite dalla spedizione colle slitte

AL NORD DELL'ISOLA "PRINCIPE RODOLFO"

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo,,

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	*OSSERVAZIONI*
21 Febbraio	9h	— 36°		—	0	Sereno - Temperatura minima — 37° (si è ancora sull'isola "Principe Rodolfo,,)
	19h	— 39°	754,5	—	0	Sereno
	21h					Aurora boreale
	24h	— 39°,5				
22 »	8h	— 43°		—	0	Sereno - Temperatura minima — 43°
	15h	— 47°		S.E.	1	Sereno
	16h	— 47°	754,0	S.E.	1	Sereno - Nebbia all'orizzonte
	20h	— 49°				
23 »	13h	— 46°				Sereno - Temperatura minima — 51° (l'indice per costruzione non può pendere oltre)
11 Marzo	18h	— 32°	753,0	S.E.	1	Sereno - Brezza da S.E. - Nebbia all'orizzonte
12 »	18h	— 27°,5	753,0	N.	1	Sereno - Temperatura minima — 34° - Brezza da nord — Verso le 15h neve sottile che cessa a notte
	15h	— 27°				
13 »	18h	— 35°	755,5	—	0	Sereno - Temperatura minima — 31°
14 »	12h	— 40°		W.N.W	1	Sereno - Temperatura minima — 43°
	18h	— 43°	753,0			
15 »	8h	— 43°				Sereno - Temperatura minima — 44°
	16h	— 44°		N.E.	1	
	17h	— 45°				
	18h	— 46°	757,0			
16 »	6h 30m	— 50°				Sereno - Temperatura minima — 52°?
	8h	— 50°		N.E.	1	
	17h	— 45°				
	18h	— 45°	758,5			
17 »	10h	— 45°		S.W.	½	Sereno
	17h	— 44°				
	18h	— 45°	767,5	S.W.	1	
18 »	6h	— 44°		N.E.	1	Sereno
	8h	— 39°		S.E.	1	

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo"

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	OSSERVAZIONI
18 Marzo	9h	— 38°		S.E.	2	Nevischio sottile
	16h	— 35°		»	3	Vento a raffiche - Nevischio fitto
	18h	— 35°	768,5	»	3	Vento a raffiche - Nevischio fitto - Vento molto forte durante la notte
19 »	10h	— 27°		E.S.E.	3	
	17h	— 27°		»	3	Nevischio
	18h	— 29°	765,5	E.	2	
	19h	— 29°		»	3	
20 »	9h	— 29°		»	3	Cielo coperto - Nevischio
	17h	— 29°		»	2	Cielo semicoperto - Nevischio
	18h	— 29°	759,0	»	2	Sereno - Nevischio sottile
21 »	9h	— 30°		E.N.E.	1	Cielo coperto
	18h	— 35°	758,5	N.E.	1	Sereno
	20h	— 38°				
22 »	10h	— 35°		—	0	Cielo semicoperto
	18h	— 38°	762,5			
23 »	17h	— 34°		N.E.	1	
	18h	— 36°	760,0			
24 »	10h	— 35°		S.W.	½	Sereno - Alle 18h grande alone solare iridescente con massa luminosa in alto
	18h	— 34°	763,5	N.E.	1	Sereno
	20h	— 37°		N.	2	Nevischio sottile
25 »	9h	— 39°		»	2	
	18h	— 38°	763,0	N.E.	1	
26 »	9h	— 34°		N.E.	1	Cielo semicoperto
	19h	— 37°	762,5			
27 »	2h	— 41°				
	3h	— 41°		N.	1	Sereno
	8h	— 38°				
	10h	— 38°		—	0	Cielo semicoperto (a sud)

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo„

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	OSSERVAZIONI
27 Marzo	18h	— 39°		—	0	Cielo semicoperto (a sud)
	19h	— 41°	761,0			
28 »	1h	— 45°				
	2h	— 44°		—	0	
	8h	— 40°				
	10h	— 38°				
	19h				1	
	21h	— 43°	762,0	N.W.	2	
	23h	— 47°			3	Nella notte vento più forte e nevischio da N.W.
29 »	11h	— 32°	766,0	»	2	Cielo coperto - Nevischio sottile
	19h	— 34°		»	1	
30 »	10h	— 39°		N.	1	
	19h	— 45°	770,5	»	1	
	20h	— 45°		»	1	Sereno - Atmosfera assai limpida
	23h	— 46°		—	0	
	24h	— 46°		—	0	
31 »	6h	— 43°		—	0	
	7h	— 38°		—	0	Sereno
	11h	— 35°		S.E.	1	
	20h	— 39°		»	1	Nella notte il S.E. soffia con violenza - Nevischio fitto
1° Aprile	9h	— 25°	772,0	»	4	
	17h	— 16°	764,0	»	3	Neve e nevischio { Dopo le 20h il vento gira a S.S.W. e poi di nuovo a S.S.E. A mezzanotte il vento calma
	20h	— 17°	761,0	S.S.E.	2	
2 »	6h	— 20°	750,0	S.E.	3	Neve e nevischio fitto
	9h	— 14°	743,0	»	4	
	12h	— 18°	745,0	»	1	Alle 16h il vento salta a S.W. e poi gira ad ovest soffiando con violenza - Alle 17h una bufera di neve (tormenta) che dura circa un'ora
	18h	— 29°		W.	3	Vento forte ed a raffiche violenti accompagnato da nevischio fitto durante tutta la notte

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo"

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	*OSSERVAZIONI*
2 Aprile	20h	— 32°	752,0	N.W.	3	
3 »	9h	— 31°	752,0	W.N.W	4	Vento a raffiche violenti oscillanti fra ovest e N.W. accompagnate da fitto nevischio - Sulla notte le raffiche diventano meno forti e più rare
	21h	— 32°	750,0	»	4	
4 »	9h	— 32°	752,0	»	4	Come sopra - Verso le 23h il vento comincia a calmare — Nevica però sempre a intervalli brevi ma frequenti
	18h	— 32°	753,0	»	3	
5 »	7h	— 32°	752,0	»	1	Cielo semicoperto - A mezzodì si leva vento da S.W. che rinfresca girando lentamente a S.S.W. - Alle 16h nevischio che diventa sempre più fitto - Alle 21h non si vede a pochi passi - S.S.W. 4 - Fino alle 7h nevischio e foschia, poi l'atmosfera schiarisce rapidamente e il cielo si rasserena
	20h	— 31°	757,0	S.S.W.	3	
7 »	12h	— 30°		N.	1	Sereno
	21h	— 35°	759,0	—	0	
8 »	6h	— 27°		N.	1	Cielo coperto - Nevischio assai fitto
	8h	— 24°	759,0	N.W.	1	
	19h	— 21°	765,0	S.W.	3	
9 »	9h	— 27°		—	0	
	15h	— 24°	765,0	S.E.	1	Neve e foschia
10 »	14h	— 32°		N.	1	Alle 8h l'atmosfera si rischiara - Dopo le 15h diventa limpida
11 »	4h	— 34°		»	1	Semicoperto - Dalle 10h alle 14h nevischio sottile Alle 16h uno splendido alone solare bleu, verde, giallo e rosso, sormontato da un contro alone verde, giallo e rosso.
	6h	— 26°		—	0	
	18h	— 28°		—	0	

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo,,

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	*OSSERVAZIONI*
12 Aprile	17h	— 32°		E.	1	Sereno - Nella notte vento fresco da S.E. che al mattino diventa violento ed è accompagnato da fitto nevischio e foschia
13 »	9h	— 26°		S.E.	2	Cielo coperto { Alle 9h l'atmosfera si schiarisce alquanto e il S.E. diminuisce di forza
	21h	— 16°		»	2	
	24h	— 17°		E.	1	Neve
14 »	12h	— 26°		N.	1	
	21h	— 28°		—	0	
15 »	4h	— 26°		N.	1	Foschia, poi verso le 8h vento da N.E. fresco e neve abbondante che cessa solo alle 16h in cui anche il vento calma - Durante la notte si leva vento da S.E. con neve e foschia - Alle 2h il tempo accenna a migliorare un poco, dopo si rimette peggiore - Vento fresco da S.E. e neve fitta
	21h	— 11°		—	0	
16 »	9h	— 11°	756,0	S.E.	2	
	15h	— 6°	754,0	»	2	
	17h	— 8°	753,0	»	2	
	21h	— 10°	752,0	»	1	Neve e foschia { Alle 8h ½ un raggio di sole, ma subito dopo di nuovo neve e foschia
17 »	6h	— 8°	752,0	S.	1	
	10h	— 11°		N.W.	1	Alle 14h ½ l'atmosfera comincia a schiarire e verso le 17h è del tutto limpida - Il cielo sereno
	24h	— 31°		N.	2	
18 »	22h	— 25°		W.	2	Dopo mezzodì il vento gira a N.E. e soffia assai fresco accompagnato da neve e foschia - L'atmosfera rischiara alquanto verso le 20h, ma alle 24h è di nuovo assai fosca e il tempo è pessimo - Neve e vento da N.E.
19 »	1h	— 28°		N.	2	Cielo coperto - Il vento comincia a calmare verso le 16h
	6h	— 32°		»	3	
	14h			»	3	
20 »	2h	— 29°		»	1	Sereno - Atmosfera limpida
	10h	— 29°		»	1	
21 »	18h	— 29°		»	1	Sereno - Atmosfera limpida
22 »	12h	— 28°	761,0	»	1	Sereno

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo"

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	OSSERVAZIONI
22 Aprile	16h			—	0	Cielo semicoperto
23 »	22h	— 32°		N.	1	Prima di mezzodì sereno, dopo cielo semicoperto
24 »	2h 30m	— 39°		»	1	
	9h	— 37°		»	1	
	18h	— 33°	756,0	»	1	Sereno
	21h	— 35°	757,0	—		
25 »	1h	— 32°		N.	1	
	12h	— 31°	754,0	»	1	Sereno - Nevischio sottile
	22h	— 32°		»	2	
26 »	9h	— 30°		»	2	Sereno - Nevischio
27 »	7h	— 30°		»	1	Sereno - Atmosfera limpida
	21h	— 29°		N.E.	1	
28 »	21h	— 25°		»	1	
29 »	9h	— 21°		»	1	Nella notte spira assai forte
30 »	11h	— 20°		»	3	Nevischio - Nella notte soffia con violenza - Cielo coperto
1° Maggio	12h	— 21°		»	3	Ha soffiato tutto il giorno assai fresco portando un nevischio a folate ora sottile ora molto fitto - Nevischio fitto e foschia - Neve
2 »	10h	— 18°	754,0	»	4	Nevischio fitto e foschia
	20h	— 16°	754,0	N.	2	Neve
3 »	12h	— 12°	753,0	»	3	
4 »	3h	— 15°		»	2	
	9h	— 15°		N.W.	2	Nevischio - Cielo coperto
	23h	— 16°	747,0	»	4	Nella notte il vento soffia violentemente
5 »	14h	— 15°		W.N.W	2	Alle 8h il vento di N.W. pareva volesse calmare, ma alle 9h ha ripreso con più violenza - A mezzodì diminuiva di forza girando verso ponente
	21h	— 17°		»	3	
	22h	— 18°	754,0	W.	2	
6 »	14h	— 13°	760,0	S.	2	Neve e foschia

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo"

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	OSSERVAZIONI
6 Maggio	20h	— 17°		E.	2	
7 »	7h	— 15°	762,0	E.S.E.	2	Cielo coperto - Atmosfera fosca
	16h	— 17°		N.E.	1	Verso sera il vento gira a nord e nella notte spira molto forte
8 »	8h	— 8°		N.	1	Cielo coperto
	12h	— 0°	757,0	—	0	Cielo semicoperto
	21h	— 5°		N.E.	1	Cielo coperto - Nevischio sottile - Dalle 22h fino alle 5h del giorno seguente il N.E. soffia con forza - Nevischio - Cielo coperto
9 »	8h	— 7°		»	2	
	18h	— 4°	768,0	»	2	Nevischio - Cielo sereno dalle 16h
10 »	18h	— 12°	764,0	N.	2	Il vento girò da N.E. a nord verso le 14h - Cielo sereno, atmosfera limpida - Durante la notte il vento da nord spira più fresco
	19h	— 11°		»	2	
11 »	7h	— 12°	766,0	»	2	
	8h	— 12°	767,0	»	2	
	19h	— 12°	764,0	»	2	
12 »	7h	— 13°		»	1	Atmosfera fosca - Cielo coperto
	20h	— 11°		N.N.W.	2	Atmosfera chiara - Sereno
13 »	12h	— 11°		W.N.W	1	Cielo coperto
	23h	— 12°		N.W.	1	Cielo semicoperto
14 »	7h	— 5°		—	0	Cielo semicoperto - Neve sottile
	18h	— 7°		—	0	Sereno - Atmosfera limpida
15 »	9h	— 10°		N.E.	1	Semicoperto
	21h	— 10°		E.	2	Cielo coperto - Atmosfera fosca - Il vento da est rinfresca fino a mezzanotte in cui calma - Verso le 23h il cielo si rasserena
16 »	7h	— 8°		»	1	Cielo coperto - Atmosfera fosca - Verso mezzanotte il vento salta a N.E. rinfrescando - Comincia a nevicare
	18h	— 6°		W.	1	
17 »	12h	— 6°		N.E.	1	Sereno - Atmosfera chiara
18 »	5h	— 7°	764,0	—	0	Nevica
	15h	— 7°	765,0	—	0	Cielo coperto

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo,,

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	*OSSERVAZIONI*
19 Maggio	15h	— 9°	767,0	—	0	Cielo coperto - Atmosfera fosca - Folate di neve sottile a larghi intervalli
	24h	— 11°	766,0	N.W.	1	
20 »	9h	— 10°	765,0	»	1	Cielo coperto - Atmosfera fosca
	21h	— 11°	765,0	—	0	
21 »	12h	— 4°		S.	2	Neve
22 »	2h 30m	— 5°	771,0	S.S.E.	1	Cielo coperto
	15h	+ 1°	770,0	—	0	Sereno - Atmosfera limpida
23 »	1h 30m	— 6°	769,0	E.	2	Semicoperto - Il vento da est diventa sempre più forte fino a mezzodì poi diminuisce d'intensità e verso le 17h gira ad E.N.E.
24 »	12h	— 5°	755,0	»	3	Nevischio - Il vento ha soffiato assai forte tutta la giornata
25 »	11h	— 6°	760,0	E.N.E.	2	
26 »	7h	— 7°	761,0	—	0	Semicoperto
27 »	9h	— 8°	762,0	W.N.W	1	Atmosfera fosca - Cielo coperto
	24h	— 7°	764,0	»	1	Atmosfera fosca - Cielo coperto
28 »	11h	— 4°	761,0	N.W.	2	Cielo coperto
29 »	12h	— 4°	760,0	»	1	
	20h	— 7°		—	0	Nebbia
30 »	23h	— 5°		—	0	Nebbia
31 »	4h	— 6°		W.	1	Cielo semicoperto
	13h	— 3°		»	1	Nevica
1° Giugno	14h	— 4°		—	0	Cielo semicoperto
2 »	12h	— 2°		N.	1	Cielo coperto - Atmosfera fosca - Verso le 15h alcune folate di neve e il vento ha rinfrescato girando a N.N.W.
3 »	5h	— 6°		N.N.W.	3	Cielo semicoperto e più tardi sereno fin verso le 17h in cui si copre di nuovo - Durante la notte nevica
4 »	18h	— 3°		N.	1	Cielo coperto - Atmosfera fosca
5 »	5h 30m	— 5°		N.N.E.	2	Cielo coperto
6 »	6h	— 5°		N.	1	Folate di nevischio - Cielo coperto
7 »	17h	— 3°		»	1	Cielo semicoperto

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal comandante Cagni al nord dell'isola "Principe Rodolfo,,

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	*OSSERVAZIONI*
8 Giugno	12h	— 1°		N.	1	Sereno - Verso le 16h il cielo si copre di nuovo
9 »	8h	— 3°		W.	1	Semicoperto } Lo stato dell'atmosfera e del cielo ha delle variazioni frequenti e *rapidissime* durante tutta la giornata
	20h	— 2°		S.W.	1	Nevica
10 »	19h	+ 1°		W.	1	Atmosfera fosca - Cielo semicoperto
11 »	9h	+ 2°		S.W.	1	Cielo coperto - Atmosfera variabilissima - Folate di neve e nevischio e foschia si intercalano rapidamente con intervalli di atmosfera chiara e cielo quasi del tutto sereno - In 12h il tempo è variato radicalmente almeno una ventina di volte
12 »	9h	+ 1°		—	0	Atmosfera variabile ma generalmente fosca - Nebbia all'orizzonte con brevi schiarite in direzione diversa ed a larghi intervalli
	21h	— 1°		S.E.	2	
13 »	9h	0°		»	1	Cielo semicoperto - Atmosfera chiara - Più tardi nebbia e foschia con schiarite ad intervalli e calma di vento
14 »	20h	+ 1°		N.N.E.	1	Atmosfera fosca - Cielo coperto - Nebbia all'orizzonte
15 »	22h	+ 1°		—	0	Foschia e nebbia
16 »	15h	+ 2°		S.E.	1	Cielo semicoperto
17 »	12h	+ 3°		»	1	Cielo coperto tutto il giorno
18 »	17h	0°		E.S.E.	1	Sereno
19 »	18h	0°		E	1	Sereno - Verso 19h il cielo si copre - Il vento calma e comincia a cadere una neve così fina da sembrare a prima vista pioggia
20 »	20h	+ 2°		S.W.	1	Cielo coperto - Atmosfera fosca - Nebbia a folate
21 »	15h	+ 2°		S.	1	Nebbia
22 »	11h	+ 3°		—	0	Nebbia e nevischio - Alle 19h neve abbondante per un'ora e poi nebbia assai folta

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

fatte dal dottor Cavalli al nord dell'isola "Principe Rodolfo" (Ritorno)

DATA	Ora	Temperatura	Pressione atmosferica	VENTO direzione	VENTO forza	OSSERVAZIONI
31 Marzo	19h	— 39°	770,5	E.	1	Neve e nevischio
1° Aprile	19h	— 22°	762,5	S.E.	3	
2 »	10h	— 12°	742,5	»	1	Alle 3h S.E. assai fresco - A mezzodì calma di vento e nebbia - Alle 15h grande alone solare iridescente con parelio in alto - Alle 19h cielo 3/4 coperto - Nevischio folto e violento - Nella notte il ponente soffia violentemente
	19h	— 32°	745,5	W.	4	
3 »	8h	— 26°	747,5			
	14h	— 30°	752,5	»	4	
4 »	8h	— 32°		»	3	
	23h	— 37°	760,5	—	0	
5 »	19h	— 18°	758,5	S.	2	
6 »	10h	— 23°		N.E.	1	Alle 18h grande alone solare iridescente
	19h	— 27°	760	»	1	
7 »	10h	— 32°		—	0	
	19h	— 34°	765,5			Sereno
8 »	19h	— 24°	767,0	S.W.	2	Sereno al mattino - Nel pomeriggio nevica
9 »	19h	— 21°	765,0	S.E.	1	Nevica tutto il giorno con un po' di pausa alle 15h
10 »	19h	— 36°	760,0	W.N.W	1	Nevica fino alle 12h - Nel pomeriggio 3/4 coperto - Alle 13h alone iridescente (solare) con due *soli* laterali e una massa luminosa in alto
11 »	19h	— 34°	761,5	—	0	Cielo semicoperto
12 »	19h	— 20°	756,5	E.N.E.	1	Alle 9h sereno - Nevica nel pomeriggio - Alle 19h nebbia fitta
13 »	19h	— 5°	749,5	S.E.	2	Vento da S.E. e neve tutto il giorno
14 »	19h	— 11°	757,5	S.W.	1	Alle 9h sud 2 - Neve e nebbia tutto il giorno
15 »	19h	— 10°	754,0	»	1	Sereno
16 »	19h	— 10°	749,0	»	2	Alle 9h nebbia - Alle 16h neve - S.W. tutto il giorno
17 »	19h	— 8°	758,5	N.N.E.	1	Alle 9h vento da S.W. 1 e nebbia - Alle 11h vento da S.W. 1 e sereno - Alle 23h vento da N.E. 3 e nebbia

Blank page retained for pagination

DETERMINAZIONI

DI GRAVITÀ RELATIVA

ESEGUITE DAL COM.re CAGNI

A CAPO FLORA E NELLA BAIA DI TEPLITZ

Blank page retained for pagination

Il pendolo di Sterneck, di cui era fornita la spedizione, è descritto particolarmente nella relazione del professore Aimonetti.

Al materiale giunto da Vienna furono aggiunti:

una vetrina smontabile da sovrapporre al sostegno pendolare durante le osservazioni;

un pilastrino in pietra descritto nella citata relazione;

quattro pile a secco (sistema Gassner) ed alcuni metri di filo pel funzionamento elettrico del *relais;*

alcuni schermi di cartone annerito per difendere gli occhi dell'osservatore dalla luce della candela ed uno schermo ovale per riflettere i raggi della medesima sopra la scala del *relais;*

un solido tavolino a treppiede con movimento a saliscendi mediante dentiera a manovella e vite di pressione, fornito di interruttore elettrico per il *relais;*

pennelli e pelle di daino per la pulizia, piccoli tacchi di legno per facilitare la disposizione della luce, gesso e cassuola da muratore per l'impianto del pilastrino, stampati per osservazioni.

CAPO FLORA $\begin{cases} \varphi = 79^\circ\ 56'\ 47''\ \text{N.} \\ \lambda = 3^h\ 20^m\ 38^s\ \text{E. G.} \end{cases}$

Giunti nel mattino del 21 Luglio 1899 a Capo Flora si impiegarono le ore antimeridiane in osservazioni astronomiche e nello scegliere il posto più conveniente pel nostro deposito di provviste. Dopo il mezzodì sopra una grossa solida roccia fissai con gesso la parte superiore del pilastrino. Quando fu messo a posto l'istrumento non riuscivo a discernere lo sprazzo di luce riflessa dallo specchio del pendolo nel cannocchiale del *relais*. Alla limpidissima luce del mattino era succeduta una luce scialba forse troppo debole per essere percepita nella riflessione per quanto avessi cercato di concentrarla con uno specchio e avessi tolto il vetro smerigliato del *relais*, e forse troppo forte per permettere che fosse visibile la fiamma riflessa della candela.

Può anche darsi che tutto ciò provenisse da mia imperizia; avevo imparato a far osservazioni col pendolo di Sterneck dal professore Aimonetti negli oscuri sotterranei del Palazzo Madama di Torino, ed era la prima volta che osservavo all'aperto da solo senza il mio maestro.

Sbarazzai il grosso della neve e del ghiaccio da una delle capanne [1] del Jackson (tutte erano state messe a disposizione di S. A. R. dal loro antico proprietario) ed in un angolo di essa con grande stento, aiutato da Petigax, riuscii a fissare solidamente un pezzo dello zoccolo ed il capitello.

Stabilito l'istrumento, fui costretto a sdraiarmi per poter osservare le coincidenze; ciò non ostante riuscii a compiere nella notte alcune serie di osservazioni, due sole delle quali mi parvero buone abbastanza da essere riportate.

Il mattino seguente (22 Luglio) ritornato a terra di buona ora, continuai le mie osservazioni pendolari fino alle 11 antimeridiane, ora in cui il fischio della « *Stella Polare* » mi richiamò d'urgenza a bordo pel cattivo tempo levatosi improvvisamente.

Non potei rimettere piede a terra che il giorno 25 e solo per ritirare in fretta gli strumenti.

Dalle osservazioni fatte a Capo Flora si poterono ricavare due sole serie complete che il professore Aimonetti, per le ragioni esposte nella sua relazione, ha creduto utile di calcolare e riportare.

---

[1] Scelsi quella che, addossata alla stalla, doveva aver servito da magazzino perchè era la più sgombra di materiale.

BAIA DI TEPLITZ $\begin{cases} \varphi = 81^\circ\, 47'\, 26'' \text{ N.} \\ \lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s \text{ E. G.} \end{cases}$

Sopra una piccola spianata (1) fatta colle piccozze sulla costa morenica si era alzata una tenda Tortoise, quadrata, di metri 6 di lato, alta al centro metri 2,50 e sotto di essa, sopra un solido macigno, avevo ingessato le due parti superiori del pilastrino.

Il 24, 25 e 26 Agosto compievo su di questo (2) quattro serie complete di osservazioni del pendolo, riuscite assai male per il frequente disturbo arrecatomi dai cani, e specialmente per la poca pratica che ancora io avevo nel maneggio dell'istrumento con basse temperature.

Avvenuto l'abbandono della nave, la tenda fu occupata dai nostri letti da campo ed io trasportai il pendolo nel casotto magnetico. Avendo tentato invano di fissare il pilastrino con gesso e cemento, i quali per il freddo non facevano presa, lo circondai con una grossolana armatura di legno, e fra questo e la pietra e nella cavità interna dei tre pezzi di base calcai molta neve sulla quale versai poscia acqua tiepida. Ebbi così il pilastrino solidissimo (3) e su di esso feci molte serie di osservazioni dal 27 Settembre fino al 3 Ottobre, nel qual giorno dovetti interromperle perchè, essendosi alzata la temperatura, il ghiaccio era diventato pastoso ed il pilastrino tremava.

Riprese le osservazioni l'11 Ottobre dovetti di bel nuovo sospenderle dopo due giorni di inutili tentativi per superare nuove e grandi difficoltà provenienti dalla temperatura molto bassa. La neve ridotta in polvere, era spinta dal vento attraverso le fessure dentro il casotto e si depositava in fine pulviscolo sul pendolo, sugli specchietti e sulla piastrina d'agata, ove esso restava così aderente che l'uso del pennello non bastava per staccarlo. Non era possibile ripulire l'istrumento da quei piccoli cristalli di ghiaccio colla pelle di daino perchè appena questa veniva a contatto del metallo vi depositava un'appannatura che tosto si trasformava in sottilissima crosta di ghiaccio. Ogni qual volta un soffio di vento mi coglieva coll'istrumento senza la vetrina a posto, ero costretto a cambiare i pendoli e a portarli sotto il Capannone per ripulirli. Poi, riportato un pendolo dal Capannone nel casotto magnetico ero costretto a lasciarlo lungo tempo nel suo astuccio semichiuso affinchè il metallo riprendesse lentamente la temperatura dell'ambiente che era quella dell'aria esterna.

---

(1) Essa era stata preparata per impiantarvi il casotto magnetico.

(2) Metri 4,10 sul livello medio delle acque.

(3) Metri 2,70 sul livello medio delle acque.

Se non avessi fatto ciò, appena aperto l'astuccio per far uso del pendolo, questo si sarebbe coperto di ghiaccio.

Tale complesso di difficoltà, la temperatura che non accennava a rialzare e l'aver nel complesso osservato oltre 40 serie di coincidenze, mi decisero a riporre gli strumenti nelle loro casse e di attendere l'estate seguente per ripetere le osservazioni di gravità.

Durante la mia assenza dall'accampamento, sulla morena era stato costruito un casotto colle casse dei viveri il quale era stato chiamato dai marinai « Eskimo Haus » ed adibito ad officina del macchinista e del carpentiere. Al mio ritorno dal nord pensai di servirmene per le osservazioni di gravità, occorrendomi riservare il casotto magnetico alle osservazioni di magnetismo terrestre.

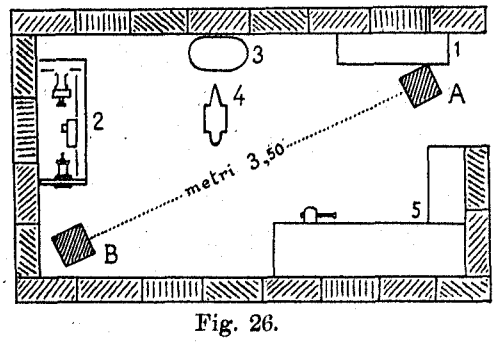


Fig. 26.

A tavolo supporto del *relais*.
B pilastrino supporto del pendolo.
1 deposito di carbone per la forgia.
2 tornio del macchinista.
3 forgia.
4 incudine.
5 armadio e banco del falegname.

Il 27 Giugno in un angolo della curiosa officina piantai adunque il pilastrino che formai colle tre parti superiori di esso [1] posando quella più bassa, in parte sopra un grosso macigno che avevo scoperto scavando il terreno e in parte sopra un fondo di pietre. Le tre parti del pilastrino furono ingessate.

Appena in istato di potermi servire della mano destra, il 4 Luglio incominciai le osservazioni e le interruppi il giorno 7, dopo avere compiuto 20 serie, per eseguire quelle di magnetismo.

Avendo però riscontrato alcune anomalie fra serie diverse degli stessi pendoli, il giorno 21 Luglio ripresi le osservazioni collo Sterneck. Ma mi accorsi ben presto che per lo sgelo del terreno il pilastrino non era ben stabile. Dovetti rimuoverlo,

[1] La superficie piana del capitello del pilastrino risultò alta metri 9,46 sul livello medio delle acque e metri 5,36 sopra la estremità della punta d'avorio del barometro Fortin al quale si riferirono tutte le osservazioni di pressione atmosferica.

scavare ancora il terreno fino a trovare uno strato ben gelato e su di esso, con un buon fondo di pietre e di cemento, stabilirlo di nuovo. Così potei finalmente, grazie all'ottima temperatura quasi costante, fare delle buone osservazioni.

Il 1° Agosto riponevo definitivamente l'istrumento nelle casse, lasciando a posto il pilastrino.

Chiudendo il breve rendiconto di questa parte materiale del mio lavoro scientifico, sento il bisogno di ringraziare profondamente il professore Aimonetti per avermi insegnato il maneggio del pendolo di Sterneck e per l'interesse col quale e prima e dopo la spedizione volle campionare lo strumento di cui mi sono servito, ed infine per aver cortesemente accettato la verifica e la discussione delle mie osservazioni di gravità terrestre.

Ringrazio pure vivamente il professore Jadanza per i buoni consigli e l'aiuto che egli mi ha dato, sia personalmente che nel permettere al suo assistente di occuparsi del mio lavoro.

Blank page retained for pagination

RELAZIONE

SULLE DETERMINAZIONI DI GRAVITÀ RELATIVA

Prof. Cesare Aimonetti

L'apparato pendolare di Sterneck col quale si fecero le determinazioni di gravità relativa fu costrutto a Vienna dal meccanico Schneider sotto la direzione del signor colonnello V. Sterneck. È in tutto simile agli apparecchi di questo tipo, che si adoperarono nelle osservazioni di gravità relativa fatte in questi ultimi dieci anni: porta il N.° 37 e consta:

di due sostegni pendolari, l'uno da posarsi su di un pilastro; l'altro a mensola, da fissarsi al muro per mezzo di tre robusti chiodi, muniti di vite ed appositi dadi;

di un apparato per le coincidenze;

di quattro pendoli segnati coi numeri 123, 124, 125, 126.

L'apparecchio inoltre è fornito di due termometri col bulbo lungo circa cm. 20, per determinare la temperatura media dell'asta del pendolo; furono costruiti dal signor Woytacek di Vienna, con scala arbitraria, graduata in centimetri e millimetri, e portano i numeri 105 e 131. Un altro termometro dello stesso tipo è stato costruito dal signor Heinr. Kappeller di Vienna, destinato a misurare le temperature molto basse. Questo però non si è mai adoperato, diventando impossibili le osservazioni pendolari quando la temperatura era di qualche grado al disotto dello zero.

Corredano inoltre l'istrumento un dinamometro a molla, destinato a verificarne la stabilità, ed apposite vetrine per coprirlo durante le determinazioni.

A causa delle condizioni locali, si è adoperato esclusivamente il sostegno a pilastro, che veniva installato su di un apposito pilastrino di granito. Questo è stato costrutto a Torino, delle dimensioni press'a poco eguali a quelle date dal signor V. Sterneck; è scomponibile in quattro pezzi: uno, in forma di lastra quadrata dello spessore di 10 centimetri, ne costituisce la base; due, in forma di tronco di piramide, che si adattano esattamente l'uno sull'altro, costituiscono il pilastrino; il quarto, anch'esso in forma di lastra quadrata dello spessore di 10 cm. serve da capitello o piano sul quale si colloca l'istrumento.

Come si è detto precedentemente, nelle diverse stazioni si costruì il pilastrino, ora con tutti, ora con una parte soltanto dei pezzi, di cui era formato; generalmente essi venivano cementati insieme con gesso o cemento; ma nell'intervallo di tempo dal 27 Settembre ai primi di Ottobre, non potendo il cemento far presa a cagione della bassa temperatura, si unirono insieme con neve ed acqua, la quale, congelandosi, ne teneva fortemente aderenti le diverse parti.

Insieme all'istrumento il signor V. Sterneck gentilmente mandò le costanti strumentali, da lui determinate, nonchè i confronti termometrici dei termometri 105 e 131 col termometro centigrado. Esse sono le seguenti:

Durate d'oscillazione in tempo siderale dei pendoli N.° 123, 124, 125, 126 a Vienna, Istituto geografico (*pel quale è* $g =$ m. 9,80876):

	Sostegno a mensola	Sostegno a pilastro
Pendolo N. 123	$s = 0^s,5068906$	$s = 0^s,5068972$
» » 124	$s = 0^s,5069441$	$s = 0^s,5069507$
» » 125	$s = 0^s,5068505$	$s = 0^s,5068571$
» » 126	$s = 0^s,5065649$	$s = 0^s,5065715$

Correzione per la temperatura:

$$\Delta t = -49{,}3\ T'$$

essendo T' la temperatura in centigradi.

Correzione per la densità dell'aria D:

$$\Delta d = -575\ D$$

Benchè, tanto durante il viaggio, quanto durante le osservazioni, i pendoli fossero stati trattati colle massime cautele, affinchè non subissero delle deformazioni,

nondimeno si credette opportuno di verificare se le costanti relative a ciascun pendolo, avessero subito qualche variazione. Perciò, nell'Aprile dell'anno 1901, si installò l'apparato nei sotterranei del Palazzo Madama, sede dell'Osservatorio astronomico di Torino, nel luogo in cui già erano state fatte le altre determinazioni di gravità eseguite a Torino. Ivi si determinarono le durate di oscillazione dei quattro pendoli, che, ridotte a 0°, al vuoto, ed all'ampiezza infinitesima risultarono le seguenti:

Pendolo N.	123	$s = 0{,}5069742$
» »	124	$s = 0{,}5070275$
» »	125	$s = 0{,}5069388$
» »	126	$s = 0{,}5066512$

Ritenendo per Torino, e nel luogo di osservazione il valore

$$g = 9{,}80570$$

si avrebbero come valori delle durate di oscillazione a Vienna i seguenti:

Pendolo N.	123	$s = 0{,}5068951$	diff.	$= -0{,}0000021$
» »	124	$s = 0{,}5069485$	»	$= -0{,}0000022$
» »	125	$s = 0{,}5068598$	»	$= +0{,}0000027$
» »	126	$s = 0{,}5065722$	»	$= +0{,}0000007$

Le differenze riscontrate tra le durate di oscillazione così ottenute e quelle trovate a Vienna, sono dell'ordine di grandezza degli errori di osservazione, e quindi nel calcolo delle osservazioni, si adottarono le costanti determinate a Vienna e mandate coll'istrumento.

Per le osservazioni servì il cronometro a contatto elettrico Kullberg n. 4641, a tempo medio, che veniva confrontato prima e dopo ogni serie di osservazioni col cronometro Dent N.° 47584. L'andamento di questo si mantenne abbastanza costante per tutta la durata della spedizione e fu determinato e controllato con confronti presi negli osservatorî di Pulkowa e Cristiania e con osservazioni del sole e dell'occultazione di δ Arietis [1].

Per osservare la pressione atmosferica si adoperò il barometro aneroide Troughton e Simms N.° 1500. Il metodo seguito nelle determinazioni, è quello stesso seguito

---

[1] Riguardo all'andamento dei cronometri ed alla determinazione del tempo, vedi la parte astronomica.

generalmente da quanti si occuparono di tali osservazioni. Esso consiste nell'osservare gli istanti di 11 coincidenze successive e, calcolato l'istante della cinquantunesima, osservare altri dieci valori dell'intervallo corrispondente a 50 coincidenze; donde si deduce il valore di una coincidenza e quindi la durata di un'oscillazione del pendolo in tempo cronometrico.

Nelle tavole seguenti sono registrate le durate di oscillazione s in tempo medio dei quattro pendoli nelle diverse stazioni eseguite, la temperatura T in gradi centesimali, la pressione atmosferica in millimetri B ridotta a 0°, la densità dell'aria D, l'ampiezza di oscillazione A dei pendoli, nonchè le correzioni relative alla temperatura Δt, alla densità dell'aria Δd, all'ampiezza di oscillazione α e all'andamento del cronometro Δu, la durata d'oscillazione corretta S, ed in ultimo la differenza $g_1 - g_v$ dei valori della gravità terrestre nel luogo di osservazione ed a Vienna.

OSSERVAZIONI A CAPO FLORA. — A causa della ristrettezza del tempo disponibile e delle difficoltà incontrate nell'impianto della stazione, non si fecero che due serie di osservazioni: queste non presentano quel grado di concordanza presentato dalle osservazioni successive fatte alla Baia di Teplitz; crediamo nondimeno opportuno di registrarle, ritenendo utile di avere un dato sperimentale, anche approssimativo del valore della gravità in questa stazione:

Pendoli	s	T	B	D	A	Δt	Δd	α	Δu	S	$g_i - g_v$	Medie
123	0,5050336	— 0",14	756,75	0,997	24'	+ 7	— 573	— 15	— 195	0,5049550	+ 0,021698	0,021774
123	0,5050232	— 0",30	751,85	0,990	27'	+ 15	— 569	— 19	— 158	0,5049511	+ 0,021850	
124	0,5050664	+ 0",02	756,60	0,995	15'	— 1	— 572	— 5	— 195	0,5049891	+ 0,022443	0,022203
124	0,5050793	— 0",04	757,00	0,996	22'	+ 2	— 573	— 13	— 195	0,5050014	+ 0,021964	
125	0,5049934	+ 0",43	757,00	0,995	31'	— 21	— 572	— 25	— 195	0,5049121	+ 0,021813	0,021850
125	0,5049923	+ 0",27	757,00	0,995	28'	— 13	— 572	— 21	— 195	0,5049102	+ 0,021887	
126	0,5046790	— 0",05	748,50	0,985	22'	+ 2	— 566	— 13	— 158	0,5046055	+ 0,022674	0,022674

Media dei valori di $g_i - g_v$ dedotta dai quattro pendoli = + 0,02212 ± 0,00020

OSSERVAZIONI NELLA BAIA DI TEPLITZ. — Nella Baia di Teplitz si poterono eseguire parecchie serie di osservazioni: di alcune di queste non si tenne conto perchè, come si è detto innanzi, fatte in condizioni poco favorevoli. Le osservazioni fatte in condizioni migliori, e che difatti diedero i migliori risultati, furono quelle eseguite dal 27 al 30 Settembre 1899 sotto il casotto magnetico, e quelle fatte dal 21 al 31 Luglio 1900 nel casotto costruito colle casse dei viveri e destinato all'officina del macchinista e del carpentiere.

Nella tavola seguente sono registrati i risultati di queste osservazioni: la sua disposizione è identica a quella della tavola precedente.

1ª Serie di osservazioni: dal 27 al 31 Settembre 1899.

Pendoli	s	T	B	D	A	Δ t	Δ d	α	Δ u	S	$g_i - g_v$
123	0,5049698	— 5,07	755,7	1,012	18′	+ 250	— 582	— 9	— 348	0,5049009	+ 0,023801
124	0,5050252	— 5,58	756,5	1,016	18′	+ 275	— 584	— 9	— 348	0,5049586	+ 0,023631
125	0,5049312	— 5,81	756,9	1,016	19′	+ 286	— 584	— 10	— 348	0,5048656	+ 0,023620
126	0,5046478	— 6,49	758,1	1,023	21′	+ 320	— 588	— 12	— 348	0,5045850	+ 0,023469
123	0,5049480	— 8,99	760,7	1,036	18′	+ 443	— 596	— 9	— 263	0,5049055	+ 0,023622
124	0,5050062	— 8,99	761,0	1,035	21′	+ 443	— 595	— 12	— 263	0,5049635	+ 0,023440
125	0,5049081	— 8,73	761,5	1,035	19′	+ 430	— 595	— 10	— 263	0,5048643	+ 0,023670
126	0,5046266	— 8,62	761,8	1,035	17′	+ 425	— 595	— 7	— 263	0,5045826	+ 0,023563
123	0,5049470	— 8,37	762,0	1,034	20′	+ 413	— 595	— 11	— 263	0,5049014	+ 0,023781
124	0,5050083	— 7,35	759,2	1,027	17′	+ 362	— 591	— 7	— 241	0,5049606	+ 0,023553
125	0,5049185	— 7,26	759,0	1,026	19′	+ 358	— 590	— 10	— 241	0,5048702	+ 0,023441
126	0,5046295	— 6,51	757,7	1,021	19′	+ 321	— 587	— 10	— 241	0,5045778	+ 0,023749
123	0,5049583	— 5,92	757,3	1,019	19′	+ 292	— 586	— 10	— 241	0,5049038	+ 0,023688
124	0,5050130	— 5,53	756,6	1,016	20′	+ 273	— 584	— 11	— 241	0,5049567	+ 0,023705
125	0,5049313	— 3,20	747,9	0,996	20′	+ 158	— 573	— 11	— 298	0,5048589	+ 0,023881
126	0,5046525	— 2,66	747,3	0,993	18′	+ 131	— 571	— 9	— 298	0,5045778	+ 0,023750
123	0,5049781	— 2,21	746,8	0,991	18′	+ 109	— 570	— 9	— 298	0,5049013	+ 0,023785

2ª Serie di osservazioni: dal 21 al 31 Luglio 1900.

Pendoli	s	T	B	D	A	Δt	Δd	α	Δu	S	$g_i - g_v$
123	0,5049744	+ 1,45	747,3	0,978	17′	— 71	— 562	— 7	+ 89	0,5049193	+ 0,023084
124	0,5050202	+ 1,54	747,3	0,978	20′	— 76	— 562	— 11	+ 89	0,5049642	+ 0,023413
125	0,5049341	+ 1,56	749,0	0,980	19′	— 77	— 563	— 10	+ 89	0,5048780	+ 0,023137
126	0,5046541	+ 1,83	749,7	0,980	21′	— 90	— 563	— 12	+ 89	0,5045965	+ 0,023021
123	0,5049728	+ 1,83	750,2	0,981	19′	— 90	— 564	— 10	+ 89	0,5049153	+ 0,023240
125	0,5049324	+ 2,24	749,6	0,978	18′	— 110	— 562	— 9	+ 132	0,5048775	+ 0,023156
126	0,5046587	+ 4,76	759,7	0,982	19′	— 235	— 565	— 10	+ 79	0,5045856	+ 0,023446
123	0,5049875	+ 7,01	759,4	0,974	18′	— 346	— 560	— 9	+ 79	0,5049039	+ 0,023684
124	0,5050441	+ 8,17	759,3	0,970	19′	— 403	— 558	— 10	+ 79	0,5049549	+ 0,023775
125	0,5049637	+ 9,38	759,1	0,964	19′	— 462	— 554	— 10	+ 79	0,5048690	+ 0,023487
126	0,5046743	+ 6,97	758,4	0,970	15′	— 344	— 558	— 6	+ 79	0,5045914	+ 0,023220
123	0,5049799	+ 3,87	757,3	0,983	17′	— 191	— 565	— 7	+ 13	0,5049049	+ 0,023645
124	0,5050375	+ 4,56	757,3	0,980	20′	— 225	— 563	— 11	+ 13	0,5049589	+ 0,023619
125	0,5049506	+ 5,87	757,4	0,976	19′	— 289	— 561	— 10	+ 13	0,5048659	+ 0,023608
126	0,5046600	+ 6,18	757,2	0,974	17′	— 305	— 560	— 8	+ 13	0,5045740	+ 0,023898
123	0,5049953	+ 6,23	757,1	0,974	20′	— 307	— 560	— 11	+ 13	0,5049088	+ 0,023493
124	0,5050417	+ 5,64	757,0	0,976	19	— 278	— 561	— 10	+ 13	0,5049581	+ 0,023650
125	0,5049421	+ 4,07	757,6	0,982	18′	— 201	— 565	— 9	— 22	0,5048624	+ 0,023744
126	0,5046540	+ 6,78	757,8	0,972	14′	— 334	— 559	— 5	— 22	0,5045620	+ 0,024366
126	0,5046748	+ 9,00	758,2	0,962	18′	— 444	— 553	— 9	— 22	0,5045720	+ 0,023976
125	0,5049608	+ 8,33	758,4	0,966	20′	— 411	— 555	— 11	— 22	0,5048609	+ 0,023803
124	0,5050412	+ 6,78	759,8	0,973	19′	— 334	— 559	— 10	+ 33	0,5049542	+ 0,023802
123	0,5049947	+ 7,26	760,2	0,973	19′	— 358	— 559	— 10	+ 33	0,5049053	+ 0,023630
124	0,5050422	+ 7,24	760,0	0,974	18′	— 357	— 560	— 9	+ 33	0,5049529	+ 0,023853
125	0,5049561	+ 6,85	760,2	0,974	19′	— 338	— 560	— 10	+ 33	0,5048686	+ 0,023503
123	0,5049957	+ 6,04	760,3	0,979	19′	— 298	— 563	— 10	+ 33	0,5049119	+ 0,023373
126	0,5046528	+ 5,86	760,6	0,980	18′	— 289	— 564	— 9	— 22	0,5045644	+ 0,024272
123	0,5049955	+ 6,43	760,4	0,977	20′	— 317	— 561	— 11	— 22	0,5049044	+ 0,023665
124	0,5050412	+ 5,18	759,8	0,982	18′	— 255	— 565	— 9	— 22	0,5049561	+ 0,023728
125	0,5049460	+ 4,17	758,8	0,984	17′	— 206	— 566	— 7	— 22	0,5048659	+ 0,023608
126	0,5046574	+ 4,58	758,4	0,982	18′	— 226	— 565	— 9	— 22	0,5045752	+ 0,023851

Dalla precedente tavola si dedussero le seguenti medie dei valori di $g_i - g_v$ per i quattro pendoli:

	Pendoli:	123	124	125	126
Valori di $g_i - g_v$:	1ª serie:	+ 0,023735	0,023582	0,023653	0,023633
	2ª serie:	+ 0,023492	0,023691	0,023506	0,023756

ed assumendo per peso dei singoli valori, il numero di determinazioni fatte con ciascuno dei quattro pendoli, si deducono le seguenti medie:

Media dei valori ottenuti dalla 1ª serie:

$$g_i - g_v = + 0{,}023656 \pm 0{,}000031.$$

Media dei valori ottenuti dalla 2ª serie:

$$g_i - g_v = + 0{,}023613 \pm 0{,}000055.$$

Assumendo come valore delle gravità a Vienna il valore $g =$ m. 9,80876 se ne deducono i seguenti valori della gravità nei luoghi d'osservazione:

CAPO FLORA. — Lat. 79° 56′ 47″ N., Long. 3ʰ 20ᵐ 38ˢ E. G.

$$g = \mathbf{9^m{,}83088}$$

BAIA DI TEPLITZ — Lat. 81° 47′ 26″ N., Long. 3ʰ 52ᵐ 16ˢ E. G.

1ª Stazione: $g =$ m. 9,832416

2ª Stazione: $g =$ m. 9,832373.

Essendo le altezze di queste due stazioni rispettivamente di circa m. 2,7 e m. 9,5 sul livello del mare, si hanno i seguenti valori della gravità ridotti al livello del mare:

1ª Stazione: $g =$ m. 9,83242

2ª Stazione: $g =$ m. 9,83239.

La media di questi valori è:

$$g = \text{m. } \mathbf{9{,}832405}.$$

OSSERVAZIONI MAGNETICHE

ESEGUITE DAL COMANDANTE CAGNI

NELLA BAIA DI TEPLITZ

Blank page retained for pagination

Per le osservazioni magnetiche la spedizione era provveduta di un magnetometro unifilare Schneider e di un inclinometro modello Kew ceduti cortesemente dai professori Cav. A. Naccari e Cav. N. Jadanza. Il professore Luigi Palazzo dopo avermi addestrato nelle osservazioni, rideterminava i coefficienti strumentali, condizionava gli strumenti per un lungo e difficile trasporto e li completava con grande cura e sapienza di tutti gli accessorî che avrebbero potuto servirmi.

Frattanto in Laurvick durante l'allestimento della « *Stella Polare* » si costruiva un casotto di legno largo tre metri e lungo cinque, alto metri 3,50 al centro in corrispondenza della congiunzione del tetto a spiovente, e metri 2,50 sui lati. Esso si appoggiava sopra sei piedi alti 50 cm, affinchè il fondo rimanesse distaccato dal suolo; la metà superiore di tre pareti si apriva a cerniera in senso orizzontale, abbattendosi in basso, e la metà del tetto era pure mobile ed a cerniera così da poterla abbattere sull' altra metà fissa (*figura* 27). Con questa disposizione, da una parte del casotto era possibile avere l'orizzonte completamente sgombro in alto, e libero per i tre quarti in azimut: nella quarta parete era praticata la porta ed un finestrino: cerniere, viti ed ogni altro accessorio di metallo erano di rame o di bronzo. Nella convinzione di dover trasportare dentro terra questo materiale, era stata caldamente

raccomandata al costruttore la massima leggerezza, la quale andò naturalmente a scapito della solidità della struttura e dell'impermeabilità delle giunture; ma il casotto smontato occupava così poco spazio che fu possibile sistemarlo sul cassero della nave nell'angolo perduto fra le sartie di maestra e la ringhiera.

Le casse contenenti gli strumenti magnetici furono imbarcate con tutte le altre sulla « *Stella Poldre* » a Cristiania e collocate nella stiva di poppa.

A Capo Flora mentre eseguivo le osservazioni di gravità, volli prendere anche una serie di osservazioni magnetiche; però la brevità del tempo ed il forte vento levatosi di poi non mi permisero di compiere questo lavoro e, quel che è peggio,

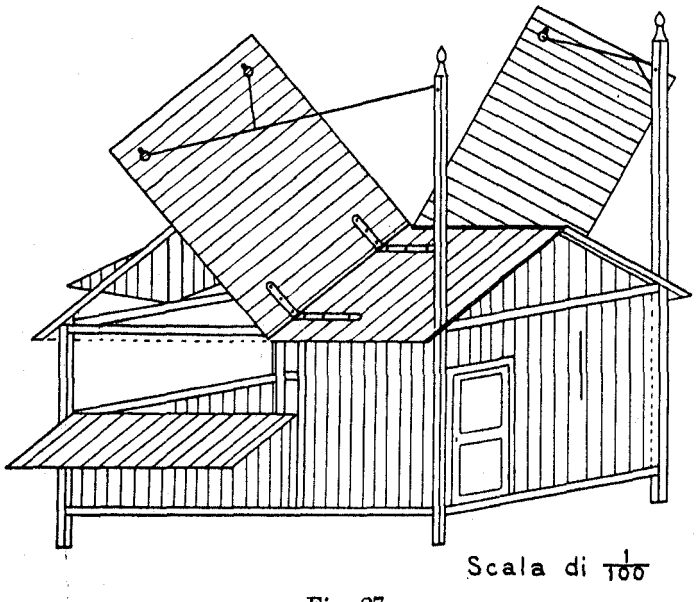


Fig. 27.

l'infruttuoso tentativo fu causa di un grosso danno, poichè nel maneggiare l'inclinometro l'ago N.° 1 cadde al suolo e ne andò rotto uno dei pernetti di sospensione. Il 2° Macchinista di bordo signor Torgrinsen riuscì a mettere il perno con tanta precisione che neppure servendosi di una forte lente d'ingrandimento si riusciva a scoprire la saldatura; ciò non ostante le osservazioni fatte con questo ago riuscirono meno buone di quelle fatte coll'ago N.° 2.

Giunti nella Baia di Teplitz, appena disbrigati i preparativi principali per lo sverno della nave, scelsi un posto alle falde della catena morenica non troppo distante dalla nave, e si preparò una spianata sulla quale si incominciò l'impianto del casotto

magnetico. Mentre mi accingevo a scegliere un approssimato orientamento colla bussola, mi accorsi che questa soffriva strane perturbazioni: la pietra morenica conteneva una grande quantità di minerale magnetico (forse nyperite).

Il casotto in parte già elevato fu trasportato a braccia il più lontano possibile dalla morena, all'estremo limite del ghiaccio fisso alla terra. Quivi il ghiaccio era molto spesso, poichè a pochi metri di distanza si scandagliavano in mare 8 metri di profondità ed attraverso le acque limpide non si vedeva roccia nè terra nel taglio del ghiaccio che scendeva a picco in mare.

In pochi giorni il casotto fu ultimato: dalla parte ove si potevano aprire le pareti ed il tetto, feci praticare un foro quadrato nel pavimento per fissare il pilastrino sul ghiaccio affinchè le vibrazioni del casotto non avessero influenza sugli strumenti. A circa 360 metri dal casotto piantavo sulla morena un grosso palo che fissavo solidamente con pietre e corde, e lo dipingevo in colore rosso e nero in modo che mi servisse distintamente come punto di mira pel riferimento degli azimut.

Il 22 di Agosto incominciavo le osservazioni coll'inclinometro e trovavo una grande difficoltà nella determinazione del meridiano magnetico.

Ritenendo che ciò provenisse da una diminuzione di forza direttiva magnetica per la vicinanza del suolo morenico, trasportai l'istrumento sul ghiaccio galleggiante verso il centro della baia, oltre un miglio lontano dalla terra. Ma incontrai là le stesse difficoltà e le stesse incertezze.

Ne dovetti dedurre che l'instabilità dell'ago proveniva dalla forte inclinazione magnetica locale, la cui direzione faceva un angolo troppo piccolo colla verticale per dare una buona determinazione del piano verticale normale a quello del meridiano magnetico, e ripresi le osservazioni dentro il casotto.

Spesso, col piano dell'ago prossimamente ortogonale al meridiano magnetico, per 10° di spostamento azimutale l'ago non accennava a mutare inclinazione anche se sollevato e rimesso a più riprese sui coltelli d'agata: altre volte invece, mentre il piano dell'ago era all'incirca nella direzione del meridiano magnetico, sollevando a più riprese l'ago, questo segnava due o tre angoli differenti fra loro persino di 40'. Una causa d'errore doveva risiedere anche nell'istrumento che forse soffriva della bassa temperatura, la quale cominciava a raggiungere i — 9° centigradi nel suo minimo e non superava ormai i + 0°,5 nel suo massimo. A causa della temperatura impiegavo anche molto tempo a compiere l'osservazione completa poichè, mentre osservavo la

punta superiore, il mio fiato si condensava e formava sull'oculare del microscopio inferiore una crosta di ghiaccio che volta per volta occorreva rompere con una punta acuminata e molto cautamente per non spostare l'istrumento.

Diminuivo questo inconveniente tenendo davanti alla bocca un quaderno, ma ciò mi rendeva disagevole l'osservazione.

Un inconveniente assai più grave, e peculiare alla struttura dell'istrumento, sorgeva per la disposizione dei montanti di sostegno dei coltelli e della traversa che reggeva il cerchio graduato. Sia questa che i montanti, per la grande inclinazione magnetica che disponeva l'ago a 5 o 6 gradi dalla verticale, offuscavano o addirittura nascondevano or l'una or l'altra punta in un gran numero di osservazioni.

Per ovviare a questo inconveniente, nell'estate seguente (1900) prima di riprendere le osservazioni di inclinazione, spostavo il cerchio verticale dell'inclinometro di 53° circa e diminuivo la larghezza dei montanti e ne allargavo l'apertura per quanto mi pareva compatibile colla solidità dell'istrumento.

Questo lavoro mi permise di eseguire delle serie di osservazioni complete o mancanti appena di una o due letture.

Alle prime osservazioni di declinazione, nel cambio del magnete, ruppi successivamente il filo di servizio e poi quello di riserva. Io ritengo che il filo dentro ai tubi si fosse sciupato per i grandi cambiamenti di temperatura ai quali era stato sottoposto da Roma fino alla Baia di Teplitz. Non fu poco lavoro, malgrado l'aiuto abile e paziente del dottor Cavalli, guernire di filo nuovo le piccole sospensioni dei magneti.

Tolta la torsione al nuovo filo, ripresi le osservazioni di declinazione, deviazione e durata d'oscillazione: avevo sempre da superare difficoltà provenienti dalla bassa temperatura, però in complesso il mio lavoro al magnetometro procedeva assai meglio e senza quelle incertezze che intralciavano le osservazioni di inclinazione.

Dopo l'abbandono della nave, avevo dovuto cedere alle esigenze della nostra vita materiale la tenda Tortoise che mi serviva per le osservazioni di gravità, ed avevo trasportato l'apparecchio pendolare nel casotto magnetico: dovevo quindi alternare le osservazioni pendolari e le magnetiche, e per ogni mutamento rimettere nelle casse tutti gli strumenti che non mi servivano e riportarli sotto la tenda. Oltre di ciò non potevo più lasciare montato alcun strumento dentro il casotto, perchè esso ad ogni ventata, e le ventate erano ormai frequenti, si riempiva di nevischio il quale passava attraverso le giunzioni delle sottilissime tavole.

Un giorno provai a fare un calafataggio generale con cotone di macchina, ma il pazientissimo lavoro non servì a nulla; il mattino seguente trovai il casotto completamente pieno di neve, e del magnetometro che era rimasto montato bisognò fare un delicato salvataggio come si usa negli scavi di Pompei. Era una fortuna che, come di già accennai nella parte meteorologica, la temperatura conservasse il nevischio asciutto e sotto forma di sabbia, per la qual cosa era facile toglierlo con uno spazzolino dagli strumenti senza che questi ne soffrissero: ma questo era un lavoro di pazienza che faceva perdere molto tempo, poichè non bisognava avvicinarsi troppo all'istrumento affinchè il fiato ed il caldo emanato dalla persona non facesse fondere, rendendola vischiosa, quella polvere sottilissima di ghiaccio.

È incredibile come il nevischio proiettato violentemente dal vento attraversi le più piccole fessure e certi fori che l'occhio quasi non riesce a percepire. Le tavole che costituivano il casotto erano, è vero, molto sottili, ma il nevischio riusciva a passare persino attraverso i nodi del legno che si erano un po' smossi per le diverse contrazioni prodotte dal freddo; e dentro il casotto stesso, ove anche durante il cattivo tempo non poteva esservi un gran movimento d'aria, se io non chiudevo bene coi gancetti le casse degli strumenti, la neve riusciva a penetrare in esse.

Un casotto in quelle regioni dev'essere costruito con tavole di legno molto spesse e intestate profondamente l'una nell'altra, oppure dev'essere completamente fasciato di tela impermeabile ed avere i battenti delle aperture con larghissima ed esatta sovrapposizione.

L'inconveniente presentato dal nostro casotto mi fece perdere del tempo prezioso, e l'inverno intanto si avanzava rapidamente.

Verso la fine di Ottobre la temperatura stabilitasi fra — 15° e — 20° centigradi e le frequenti bufere di nevischio rendevano sempre più lente e difficili le osservazioni; allora le interruppi definitivamente per occuparmi intensamente della preparazione del viaggio al nord.

Il 23 di Giugno 1900 ero di ritorno all'accampamento ed il 28 ripresi il mio lavoro scientifico; ma i primi giorni furono perduti nel ripulire gli istrumenti e riattare i locali.

Installai il pendolo di Sterneck sulla morena entro un casotto fatto di casse, ed il casotto di legno rimase ad uso esclusivo delle osservazioni magnetiche le quali procedevano ora assai bene. Anche l'inclinometro colla modifica che feci fare in quei giorni, dava, come ho già detto, buone e quasi complete osservazioni.

Cominciato lo sgelo il casotto divenne traballante: lo puntellai successivamente da ogni parte, ma era un lavoro di Sisifo il tenerlo dritto. Esso era circondato dall'acqua e per andarvi dovevo servirmi di un battello.

Il 3 Agosto feci le ultime osservazioni col casotto in bilico e la sera ritirai tutti gli strumenti e li portai al sicuro sotto il Capannone. Il 4 esso si abbatteva e il mattino seguente lo trovammo capovolto; lo trascinammo in secco, lo scomponemmo e le tavole ci furono utilissime per ricostruire parte degli alloggi sulla « *Stella Polare* ».

Verso la fine di Luglio avevo cominciato a fare delle osservazioni di variazione di declinazione e d'inclinazione, ma fui costretto ad interromperle pel grande lavoro che ci assorbiva tutti in quei giorni.

Al ritorno in Italia consegnai al professore Palazzo le mie osservazioni e gli strumenti. Egli determinò nuovamente i coefficienti di questi, riordinò e discusse le mie osservazioni.

Le imperfezioni del mio lavoro sono in parte dovute alla poca mia esperienza in questo genere di osservazioni, in parte però alla grande difficoltà incontrata per la temperatura e per le condizioni nostre, che furono precarie durante quasi tutto il tempo della campagna.

Ringrazio profondamente l'egregio professore Luigi Palazzo del grande, cortese e pazientissimo aiuto datomi prima e dopo la spedizione.

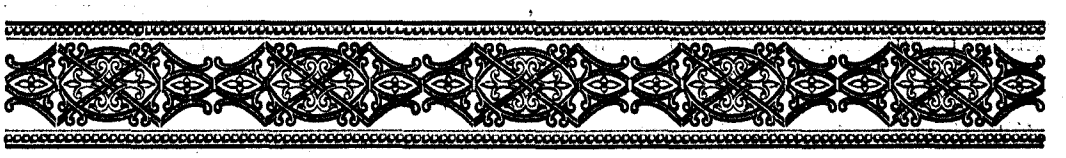
Relazione

SULLE

OSSERVAZIONI MAGNETICHE

FATTA DAL PROFESSORE LUIGI PALAZZO

Blank page retained for pagination



I.

INTRODUZIONE.

Alla succinta relazione narrativa scritta dal Com.te Cagni per dare informazione su quanto egli operò in fatto di ricerche magnetiche nella Baia di Teplitz, giova ora far seguire alcune considerazioni, prima intorno al sito scelto per le misure, poi intorno agli strumenti adoperati.

1. Sarebbe stato molto desiderabile che le misure magnetiche avessero potuto eseguirsi non in un punto unico, ma in più punti variamente distribuiti lungo l'itinerario della spedizione. Ciò non fu possibile, per le ragioni spiegate dal Cagni e per le condizioni in cui la spedizione stessa ebbe a svolgersi. Però è giusto riconoscere che anche le misure fatte limitatamente ad un punto solo, in latitudine così elevata, dove per lo innanzi non si avevano valori degli elementi del magnetismo terrestre, hanno già per sè stesse importanza non lieve; e questa poi viene notevolmente accresciuta pel fatto che nello stesso, identico sito, le determinazioni furono eseguite (con distribuzione in parecchi giorni) in due successive estati, ad intervalli pressochè di un anno; cosicchè il confronto fra i risultati ottenuti nei due diversi anni è atto ad apportare qualche luce sulle variazioni annuali degli elementi magnetici, per quelle regioni estremamente nordiche.

L'isola Principe Rodolfo è costituita da materiali eruttivi, del genere dei basalti. Su due campioni di rocce dell'isola che mi furono dati in esame, ho potuto constatare

che agivano entrambi sull'ago calamitato, uno debolmente, l'altro con molta forza, ma neppure questo presentava indizio di polarità, vale a dire possedeva zone o punti *distinti* che attirassero l'uno dei poli dell'ago e respingessero l'altro. È certo ad ogni modo che se le misure magnetiche si fossero eseguite sul suolo stesso dell'isola, i risultati sarebbero stati affetti da gravi anomalie; ed invero lo stesso Com.te Cagni ebbe ad accorgersene, dalle saltuarie perturbazioni che soffriva la bussola portata sulla pietra morenica. Fu pertanto grande ventura per le nostre osservazioni che il casotto magnetico venisse stabilito fuori dell'isola, il più lontano possibile dalla linea di terra costiera, al limite estremo del ghiaccio fisso alla terra; la distanza della linea di terra dal casotto era di 47 metri circa. Il pilastrino, alto un metro, su cui posavano gli strumenti, era impiantato nella banchina di ghiaccio; e poichè

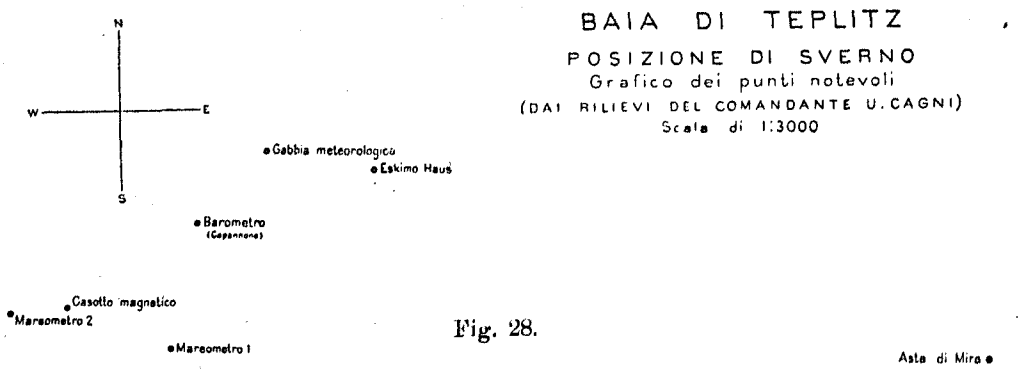


Fig. 28.

la profondità della spiaggia in quel punto, dagli scandagli fatti, risultava di 8 metri a partire dalla superficie del ghiaccio, ne deriva che gli strumenti rimanevano elevati ben 9 metri al di sopra del fondo roccioso. Con questa altezza, e con la distanza orizzontale su indicata dalla roccia magnetica, non si esclude che una influenza perturbatrice dell'isola potesse pur sempre farsi sentire sugli strumenti; però è ragionevole supporre che il campo magnetico nel punto « *Casotto magnetico* » fosse per lo meno abbastanza uniforme, così da non provocare differenza sensibile dei risultati per una variazione, entro certi limiti, di situazione dell'apparato di misura. In altri termini, in causa della distanza dalla terraferma, venivano attenuate, e probabilmente evitate quelle perturbazioni saltuarie che le rocce e le accidentalità del suolo vulcanico individualmente avrebbero potuto esercitare sugli strumenti, se posti nella loro immediata vicinanza, rimanendo forse soltanto libera di esplicarsi l'azione complessiva, avente

un certo carattere di continuità, dovuta alla massa intera dell'isola. È stata adunque molto vantaggiosa la scelta del luogo di stazione.

2. Grande profitto per la conoscenza delle variazioni di tempo (diurne e mensili) degli elementi magnetici, si sarebbe ottenuto qualora a Teplitz fosse stato impiantato un vero piccolo osservatorio magnetico fornito di adatti variometri, a lettura diretta od a registrazione fotografica. Ma il tempo brevissimo, nel quale dovette allestirsi il materiale scientifico della spedizione per la parte del magnetismo, non permise di provvedere siffatti strumenti, il cui mantenimento in funzione e la cui osservazione sistematica avrebbero d'altronde richiesto le cure assidue di una persona appositamente incaricata; e ciò eccedeva i limiti degli scopi che la Spedizione stessa si proponeva.

Di conseguenza, nel programma del lavoro scientifico della spedizione, furono incluse soltanto le misure per la determinazione del valore assoluto dei tre elementi del magnetismo terrestre: declinazione, inclinazione, forza orizzontale. Per altro, a fine di non essere del tutto privi di osservazioni relative alla variazione diurna degli elementi, io non mancai di suggerire al Com.te Cagni di seguire qualche volta, in modo continuo per un'intera giornata, gli spostamenti del magnete di declinazione lasciato sospeso sullo stesso magnetometro che serviva per le misure assolute; e analogamente, di osservare per ventiquattr'ore di seguito gli spostamenti dell'ago dell'ordinario inclinometro, lasciato a sè libero di girare sui suoi appoggi d'agata.

Per corredo di apparati destinati a misure assolute, era stato da me consigliato l'acquisto di un teodolite-bussola modello Brunner ed una bussola d'inclinazione pure di Brunner, essendo entrambi gli apparecchi molto raccomandabili specialmente per la loro leggerezza e per la facilità di maneggio e di trasporto; ciò che avrebbe permesso di portarli anche nella escursione che si sarebbe fatta colle slitte dalla stazione di svernamento verso il polo. Ma, causa la ristrettezza del tempo, non essendo stato possibile di ordinare e di ottenere in tempo utile, dalla casa costruttrice, gli apparecchi su nominati, si dovette rinunziare all'impiego di strumenti leggieri, acquistando invece, per gentile cessione dei professori Naccari e Jadanza, un magnetometro Schneider, modello Chistoni, ed un inclinometro Troughton e Simms, modello Kew, che da tempo si trovavano in proprietà, rispettivamente, dell'Istituto di Fisica e del Gabinetto di Geodesia della R.a Università di Torino.

Per la conoscenza della costruzione del magnetometro unifilare dei seni, modello Chistoni, rimando il lettore alla descrizione pubblicatane dall'autore negli *Annali*

del R.° Ufficio Centrale Meteorologico e Geodinamico Italiano (vol. XIV, parte 1ª, 1892, pag. 31-43); e in quanto all'inclinometro di Kew, esso è uno strumento troppo noto perchè occorrano cenni di descrizione.

Il magnetometro Schneider, passato in servizio della Spedizione, quantunque alquanto voluminoso e pesante, dimostrò all'atto pratico di essere un buon istrumento, conveniente anche per le misure magnetiche nelle regioni polari. Inoltre si aveva il vantaggio che trattavasi di uno strumento già bene studiato, avendo servito precedentemente al Battelli per le sue misure nella Svizzera, al Rizzo nelle sue osservazioni in Piemonte, infine all'Oddone nel Canavese.

Prima della spedizione del materiale scientifico a Cristiania, il magnetometro fu fatto ripulire e rimettere a nuovo, sotto la mia direzione, dal meccanico Ceccarelli di Roma; nella quale occasione si apportarono all'apparato alcune modificazioni intese a renderne più facile, comodo e preciso il maneggio, e ad assicurarlo meglio, in ogni suo pezzo, dentro la sua custodia d'imballaggio. Esaminai e rettificai accuratamente, sotto ogni riguardo, lo strumento; e nel brevissimo tempo che la partenza omai imminente mi consentiva, rifeci le determinazioni più urgenti, per la conoscenza delle costanti strumentali, riserbandomi poi di intraprendere nuovamente uno studio a fondo di tutto l'apparecchio, allorchè la spedizione fosse ritornata in Italia.

Meno felice fu l'acquisto dell'inclinometro, inquantochè esso era uno di quelli della forma più comune, in cui i supporti dell'ago sono colonnine verticalmente erette sulla base della scatola, e la stessa traversa che regge il cerchio graduato, è verticale; cosicchè per forti inclinazioni dell'ago, le punte di questo possono restare occultate dietro i montanti o dietro la traversa. Tali inclinometri servono per le misure a farsi nelle nostre latitudini e presso l'equatore; mentre poco si prestano per le regioni nordiche, dove l'ago di declinazione si accosta molto alla posizione verticale. Per questi casi si costruiscono invece inclinometri che hanno i coltelli d'agata fissati ad una traversa a forcella disposta secondo il diametro orizzontale del cerchio.

Tuttavia, al difetto inerente all'inclinometro della spedizione polare, e sul quale già avevo richiamato l'attenzione del Com.te Cagni prima che partisse, si rimediò alla meglio nelle osservazioni, in quei modi che esporrò più avanti, discutendo le misure d'inclinazione.

Ed ora passo ad esporre il risultato dei miei calcoli eseguiti sui dati raccolti nel registro consegnatomi dal Com.te Cagni, incominciando dalle determinazioni dell'azimut della mira di riferimento per le misure di declinazione assoluta.

II.

AZIMUT DELLA MIRA.

A base dei calcoli d'azimut, per le coordinate geografiche del punto d'osservazione (casotto magnetico), furono assunti i seguenti valori:

$$\text{Latitudine} = 81^\circ\, 47'\, 25'' \text{ N.},$$
$$\text{Longitudine} = 58^\circ\, 03'\, 48'' = 3^h\, 52^m\, 15^s{,}2 \text{ E. G. } (^1).$$

Giova poi ricordare che la mira di riferimento (asta impiantata sulla morena) si trovava a circa m. 360 distante dal centro di stazione.

Nei miei calcoli mi sono servito delle tabelle preparate dal Tenente di Vascello A. Alessio per gli *stati* e gli *andamenti* dei varî cronometri impiegati nelle determinazioni astronomiche ed in quelle magnetiche.

Nell'estate 1899 non fu possibile eseguire che una sola serie *utile* di determinazioni dell'azimut, e precisamente nel giorno 14 Settembre. Il Com.te Cagni fece due altri tentativi di misura, rispettivamente nei giorni 9 e 15 Settembre; ma da queste operazioni non potè ricavarsi alcunchè di concludente per il valore dell'azimut.

Riporto perciò soltanto le osservazioni relative al 14 Settembre. — Lo strumento adoperato fu il teodolite Schneider, il cui circolo orizzontale ha la numerazione crescente nel senso inverso della rotazione degli indici di un orologio; e perciò bisogna porre mente che, una volta calcolato l'azimut *assoluto* dell'astro (contato da 0° a 360°

---

(1) Infatti le coordinate geografiche della Baia di Teplitz calcolate sul punto di osservazione presso il segno *Barometro* (V. figura 28) sono:

$$\varphi = 81^\circ\, 47'\, 26'',2 \text{ N.},$$
$$\lambda = 3^h\, 52^m\, 16^s \text{ E. G.};$$

e per ridurre queste al pilastrino del casotto magnetico, si hanno le differenze rispetto al punto di osservazione:

$$\Delta\varphi\,(-\text{ metri } 33{,}5) = -\ 1'',1$$
$$\Delta\lambda\,(-\text{ metri } 51{,}8) = -11'',7 = -0^s{,}8.$$

a partire da sud per ovest), si deduce in tutti i casi la *posizione del sud sul circolo* aggiungendo l'azimut alla lettura fatta sul cerchio orizzontale nella puntata all'astro. Viceversa, sottraendo dalla posizione del sud sul circolo la lettura fatta nella puntata alla mira, si ottiene l'azimut assoluto della mira. Nell'operazione del 14 Settembre fu seguìto il metodo della notazione degli istanti dei passaggi dei due lembi solari, occidentale ed orientale, per il filo verticale del reticolo del cannocchiale, trovandosi il sole in un azimut qualunque; e il mio calcolo fu condotto applicando le formole:

$$\operatorname{tg}\frac{a+p}{2} = \operatorname{tg}\frac{t}{2}\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi-\delta)}, \qquad \operatorname{tg}\frac{a-p}{2} = \operatorname{tg}\frac{t}{2}\,\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(\varphi+\delta)}{\cos\frac{1}{2}(\varphi-\delta)},$$

dove t rappresenta l'angolo orario del centro del sole dedotto dalla media dei tempi dei due contatti osservati, δ la declinazione del sole, φ la latitudine del luogo, p l'angolo parallatico dell'astro, e a l'azimut.

Segue la tabella:

1899 SETTEMBRE 14.

Cronometro N.° 2 (*Dent* 47584), che nel momento delle osservazioni aveva la correzione $-0^h\,0^m\,44^s,4$ sul t. m. Greenwich.

N.° d'ordine dell'osservazione	Tempi letti sul cronometro ai passaggi dei lembi solari	Tempo corretto del passaggio del centro (t. m. Greenw.)	Azimut del sole	Lettura al circolo orizzontale colla puntata al sole	Posizione del sud sul circolo	Puntata alla mira	Azimut assoluto della mira
1	$9^h\,58^m\,54^s,5$ $10^h\,1^m\,3^s,0$	$9^h\,59^m\,14^s,3$	29° 28′ 31″	299° 26′ 30″	328° 55′ 1″	54° 59′ 50″	273° 55′ 11″
2	$10^h\,6^m\,4^s,0$ $10^h\,8^m\,12^s,0$	$10^h\,6^m\,23^s,6$	31° 17′ 10″	297° 38′ 20″	328° 55′ 30″	54° 59′ 50″	273° 55′ 40″
3	$10^h\,17^m\,41^s,0$ $10^h\,19^m\,50^s,0$	$10^h\,18^m\,1^s,1$	34° 13′ 37″	294° 41′ 50″	328° 55′ 27″	54° 59′ 50″	273° 55′ 37″

Medio valore dell'azimut (1899) = 273° 55′ 29″ ± 7″.

Nella successiva estate 1900 il Com.te Cagni riprese le misure dell'azimut della mira. Il 29 Giugno lo determinò collo stesso metodo precedente; e di queste osservazioni offro il seguente specchietto:

1900 GIUGNO 29.

I tempi dei passaggi furono rilevati al cronometro da tasca *Longines* N.° 1, confrontato prima e dopo l'osservazione col cronometro ordinario N.° 2. — I confronti diedero in media:

Correzione del *Longines* sul N.° 2 . . . . . $= +0^h\,19^m\,8^s,2$.
Ma la correzione del N.° 2 sul t. m. Greenwich era $= +0^h\,1^m\,45^s,0$.
Dunque: correzione del *Longines* sul t. m. Greenwich $= +0^h\,20^m\,53^s,2$.

N.° d'ordine dell'osservazione	Tempi letti al cronometro dei passaggi dei lembi solari	Tempo corretto del passaggio del centro (t. m. Greenw.)	Azimut del sole	Lettura al circolo orizzontale pel sole	Posizione del sud sul circolo	Puntata alla mira	Azimut assoluto della mira
1	$1^h\,25^m\,32^s,0$ $1^h\,27^m\,52^s,0$	$1^h\,47^m\,35^s,2$	87° 44′ 58″	175° 16′ 55″	263° 1′ 53″	348° 52′ 40″	274° 9′ 18″
2	$1^h\,45^m\,7^s,5$ $1^h\,47^m\,27^s,5$	$2^h\,7^m\,10^s,7$	92° 35′ 46″	170° 25′ 50″	263° 1′ 36″	348° 52′ 40″	274° 8′ 56″
3	$1^h\,55^m\,56^s,0$ $1^h\,58^m\,16^s,5$	$2^h\,17^m\,59^s,4$	95° 15′ 37″	167° 47′ 10″	263° 2′ 47″	348° 52′ 40″	274° 10′ 7″
						Media =	274° 9′ 25″

Devo aggiungere che contemporaneamente all'osservazione 2ª fatta dal comandante Cagni col teodolite, S. A. R. il Duca degli Abruzzi aveva osservato col sestante ed all'orizzonte artificiale l'altezza del sole. Mentre S. A. R. portava a contatto le immagini del sole pel bordo inferiore, il Com.te Cagni dava lo *stop* precisamente negli istanti in cui i lembi di destra e di sinistra, rispettivamente, passavano al filo verticale del cannocchiale del teodolite. Anche questa osservazione d'altezza può utilizzarsi per dedurre il valore dell'azimut, in modo indipendente dalla conoscenza esatta dell'ora; e se ne ricava il risultato che segue:

1900 GIUGNO 29.

Osservazione combinata col teodolite e col sestante intorno a $2^h,1$ di Greenwich

Nell'istante del passaggio del lembo di	Altezze del bordo inferiore determinate col sestante: Doppie altezze lette	Doppie altezze corrette per lo zero strumentale — 35″	Semplice altezza	Media	Altezza del centro corretta per rifrazione e parallasse (1)	Corrispondente azimut del sole	Lettura al circolo orizzontale del teodolite	Posizione del sud sul circolo	Puntata alla mira	Azimut assoluto della mira
destra	45°53′10″	45°52′35″	22°56′17″,5	22°53′57″,5	23°7′34″	92°36′40″	170°25′50″	263°2′30″	348°52′40″	274°9′50″
sinistra	45°43′50″	45°43′15″	22°51′37″,5							

Il risultato concorda molto bene con quello dell'osservazione 2ª della tabella precedente; il che prova l'esattezza dei dati cronometrici. Però il valore dell'azimut così ottenuto per mezzo dell'altezza osservata col sestante non deve considerarsi come misura indipendente e distinta da quella N. 2.

Il Com.te Cagni fece ancora altre misure d'azimut nel 1900 mediante osservazioni circummeridiane. Egli cioè notava più volte i contatti dei lembi solari al filo verticale del cannocchiale del teodolite, mentre il sole trovavasi vicino al meridiano, prima e dopo il passaggio per esso; e così era possibile, con un semplice procedimento di interpolazione, calcolare quale lettura sul circolo orizzontale doveva corrispondere al passaggio del centro del sole pel meridiano, rispettivamente nell'istante di tempo vero locale $12^h\ 0^m\ 0^s,0$.

Le osservazioni di tal natura, fatte in diverse giornate, sono raccolte qui sotto:

(1) Barometro = 755 mm.: Temperatura = 0°.

Osservazioni al passaggio del sole in meridiano

Ora letta sul cronometro del passaggio			Ora del passaggio del centro del sole			Corrispondenti letture sul circolo orizzontale	Meridiano sul circolo orizzontale (per interpolazione)	Puntata alla mira	Azimut assoluto della mira
del lembo di destra	del lembo di sinistra	del centro del sole	in t. m. Greenw.	in tempo medio locale	in tempo vero di Teplitz				
1900 LUGLIO 11.									
Cronometro adoperato N.° 3 (Kullberg 4641). — Da confronti fatti prima e dopo l'osservazione col cron. N.° 2 si ebbe in media: Correzione del cron. N.° 3 sul cron. N.° 2 = — 0h 17m 24s,0; Ma la correzione assoluta del N.° 2 sul t. m. Greenwich era = + 0h 1m 40s,6; Dunque: correzione del N.° 3 sul t. m. Greenwich = — 0h 15m 43s,4									
8h25m 6s	8h27m22s	8h26m14s	8h10m30s,6	12h 2m45s,8	11h57m35s,5	263°43',3	per l'ora 12h0m0s 262°57',5	348°52',2	274°5',3
8h28m21s	8h30m38s	8h29m29s,5	8h13m46s,1	12h 6m 1s,3	12h 0m51s,0	262°41',3			
1900 LUGLIO 13.									
Cronometro impiegato N.° 3. — Dai confronti prima e dopo l'osservazione col cron. N.° 2 si ebbe in media: Correzione del cron. N.° 3 sul cron. N.° 2 = — 0h 17m 24s,2; Ma la correzione del N.° 2 sul t. m. Greenwich era = + 0h 1m 39s,6; Dunque: correzione del N.° 3 sul t. m. Greenwich = — 0h 15m 44s,6									
8h22m58s,5	8h25m14s,0	8h24m 6s,2	8h 8m21s,6	12h 0m36s,8	11h55m11s,1	264°19' 30"	per l'ora 12h0m0s 263°2'18"	348°54'50"	274°7'28"
8h26m10s,0	8h28m23s,8	8h27m16s,9	8h11m32s,3	12h 3m47s,5	11h58m21s,8	263°28' 10"			
8h29m32s,8	8h31m48s,5	8h30m40s,6	8h14m56s,0	12h 7m11s,2	12h 1m45s,5	262°34' 30"			
1900 LUGLIO 16.									
Fu adoperato il cronografo da tasca. — I confronti prima e dopo l'osservazione diedero in media: Correzione del cronografo sul cronometro N.° 2 = — 3h 49m 1s,5; Ma la correzione del N.° 2 sul t. m. Greenwich era = + 0h 1m 38s,3; Dunque: correzione del cronografo sul t. m. Greenwich = — 3h 47m 23s,2									
11h50m57s,5	11h52m13s,0	11h51m35s,2	8h 4m12s,0	11h56m27s,2	11h50m42s,0	265°26',4	per l'ora 12h0m0s 263° 0',0	348°52',6	274°7',4
11h59m40s,5	12h 2m 0s,0	12h 0m50s,3	8h13m27s,1	12h 5m42s,3	11h59m57s,1	263° 0',8			
12h 3m56s,5	12h 6m12,s0	12h 5m 4s,2	8h17m41s,0	12h 9m56s,2	12h 4m11s,0	261°53',0			
12h 7m27s,0	12h 9m42s,0	12h 8m34s,5	8h21m11s,3	12h13m26s,5	12h 7m41s,3	260°56',4			
1900 LUGLIO 17.									
Si usò il cronografo. — Dai confronti prima e dopo l'osservazione è risultato: Correzione del cronografo sul cronometro N.° 2 = — 3h 49m 10s,2; Ma la correzione del N.° 2 sul t. m. Greenwich era = + 0h 1m 37s,9; Dunque: correzione del cronografo sul t. m. Greenwich = — 3h 47m 32s,3									
11h52m51s,0	11h55m 7s,5	11h53m59s,2	8h 6m26s,9	11h58m42s,1	11h52s51s,3	264°51',8	per l'ora 12h0m0s 262°57',8	348°51',5	274°6',3
11h58m27s,0	12h 0m43s,0	11h59m35s,0	8h12m 2s,7	12h 4m17s,9	11h58m27s,1	263°22',6			
12h 4m12s,0	12h 6m28s,0	12h 5m20s,0	8h17m47s,7	12h10m 2s,9	12h 4m12s,1	261°50',4			

Riassumendo, le operazioni astronomiche del Com.te Cagni nel 1900 hanno condotto ai seguenti valori per l'azimut cercato:

DATA	METODO IMPIEGATO	VALORI DELL'AZIMUT
1900 Giugno 29	Osservazione dei passaggi in un azimut qualunque	274° 9′ 13″ 274° 8′ 56″ 274° 10′ 7″
» Luglio 11	Osservazioni intorno al meridiano	274° 5′ 18″
» Luglio 13	Id.	274° 7′ 28″
» Luglio 16	Id.	274° 7′ 24″
» Luglio 17	Id.	274° 6′ 18″

Tutti questi numeri concordano abbastanza bene fra di loro, ed il loro valore medio è:

Medio valore dell'azimut (1900) = 274° 7′ 49″ ± 28″.

il quale è alquanto diverso dal valore d'azimut ottenuto nella precedente estate, più di quello che sia spiegabile per gli errori di osservazione.

Quale è il motivo di questa differenza? La ragione mi è parsa chiara, riflettendo che il casotto magnetico ed il pilastrino per gli strumenti non erano fermati sulla roccia solida dell'isola, ma erano invece semplicemente infissi sulla banchina di ghiaccio aderente alla costa. Era dunque inevitabile che durante il lungo inverno, per effetto della pressione del ghiaccio galleggiante su quello della costa, casotto e pilastrino dovessero subire qualche spostamento, o scorrimento, di conserva colla banchina. E invero, essendo la mira alla distanza di soli m. 360 dal casotto, a spiegare la differenza di 12′ 20″ nei valori dell'azimut da un'estate all'altra, basta ammettere uno spostamento del casotto di m. 1,31 nel senso normale alla visuale diretta alla mira; cosa estremamente probabile, specialmente se si considera il segno della variazione avvenuta. Anche il Com.te Cagni ha convenuto pienamente sull'attendibilità della spiegazione da me data (1).

(1) Il Com.te Cagni, in una sua lettera del 17 Giugno 1902, così mi scriveva: « .... bisogna « ritenere che durante l'inverno il pilastrino sia stato spinto verso la costa dal ghiaccio « galleggiante. A pochi metri dal casotto magnetico fin dall'8 Settembre 1899 si era elevata « un'alta diga di pressione che segnava il limite del ghiaccio di costa con quello galleggiante. « Nell'inverno si ebbero frequenti e forti pressioni che colla loro immane forza possono avere « facilmente compresso il ghiaccio dal limite per una certa estensione. L'asta di mira non si « sarebbe mossa, poichè la morena ove essa era piantata, risultò postata sull'isola e non sul « ghiaccio ».

Rimane dunque stabilito che per il riferimento delle osservazioni di declinazione magnetica nell'anno 1899, è da adottarsi il valore dell'azimut:

273° 55′ 29″,

e per le declinazioni del 1900 useremo invece il valore:

274° 7′ 49″.

III.

DECLINAZIONE.

Il magnete sospeso in centro del teodolite Schneider per la lettura delle deviazioni, era il medesimo che serviva come sbarra oscillante e deflettente nelle misure della forza orizzontale. Il Com.te Cagni si trovò costretto a cambiare più volte il filo di sospensione, per la grande facilità con cui il filo si rompeva sotto trazioni minime, forse in causa delle basse temperature. Il Cagni assicura di avere sempre tolta con ogni diligenza la torsione del filo d'attacco, fino a ridurla pressochè nulla; e perciò nel calcolo delle declinazioni osservate non è da tenersi conto della correzione dovuta all'influenza della torsione residua del filo. Infatti, siccome l'effetto di torsione per 360° di rotazione del tamburo superiore del tubo di sospensione non fu mai superiore a 18′ (come si vedrà in seguito, quando si discuteranno le misure d'intensità), così ne deriva che affinchè risultasse un errore di più di 1′ nella declinazione a motivo della torsione, bisognerebbe che a questa fosse rimasto ancora il valore di 20° almeno; ciò che non ammetto.

Io poi ho verificato che i due vetrini fissi della cassetta d'oscillazione del magnete, attraverso ai quali avveniva la puntata sull'ago e sulla mira, erano perfettamente piani e paralleli; cosicchè nessun errore era a temersi per riguardo della deviazione del raggio visuale traversante i vetrini.

Nell'estate 1899 le misure che si poterono fare di declinazione, furono assai scarse: in due soli giorni, 28 e 30 Agosto; però hanno questo di buono, che comprendono rispettivamente un periodo di ore antimeridiane ed uno di ore pomeridiane.

Più numerose, e quindi naturalmente più concludenti, furono le osservazioni del 1900.

Seguono le tabelle.

Osservazioni di declinazione magnetica nel 1899.

Giorno	Ora (1)	Puntata alla mira	Meridiano astronomico (nord) sul circolo	Puntata al magnete		Meridiano magnetico (nord) sul circolo	Declinazione magnetica orientale
				diretto	invertito		
Agosto 28	2h 30m pm.	54° 57',8	148° 53',3	127° 44',7	127° 58',1	127° 51',4	21° 1',9
	2h 53m »	54° 57',5	148° 53',0	127° 45',4	127° 58',5	127° 52',0	21° 1',0
	3h 18m »	54° 57',7	148° 53',2	127° 41',7	127° 53',0	127° 47',3	21° 5',9
	3h 38m »	54° 58',1	148° 53',6	127° 42',2	127° 54',5	127° 48',4	21° 5',2
	3h 50m »	54° 57',9	148° 53',4	127° 41',3	127° 54',7	127° 48',0	21° 5',4
Media del giorno 28 Agosto — Da 2h 30m a 3h 50m pm. = 21° 3',9.							
Agosto 30	10h 39m am.	54° 58' 50"	148° 54' 19"	127° 28' 25"	127° 41' 15"	127° 34' 50"	21° 19' 29"
	11h 13m »	54° 59' 0"	148° 54' 29"	127° 33' 40"	127° 41' 50"	127° 37' 45"	21° 16' 44"
	11h 37m »	54° 59' 5"	148° 54' 34"	127° 43' 40"	127° 37' 10"	127° 40' 25"	21° 14' 9"
	11h 58m »	54° 59' 20"	148° 54' 49"	127° 35' 40"	127° 43' 50"	127° 39' 45"	21° 15' 4"
Media del giorno 30 Agosto — Da 10h 39m a 11h 58m am. = 21° 16',4.							

(1) Le ore notate sono in tempo medio locale (di Teplitz), e corrispondono alla media dei tempi registrati per le due puntate: al magnete *diretto* e al magnete *invertito*.

Osservazioni di declinazione magnetica nel 1900.

Giorno	Ora	Puntata alla mira	Meridiano astronomico (nord) sul circolo	Puntata al magnete diretto	Puntata al magnete invertito	Meridiano magnetico (nord) sul circolo	Declinazione magnetica orientale
Luglio 11	2h 46m pm.	168° 54',7	83° 2',5	61° 40',8	61° 53',6	61° 47',2	21° 15',3
	3h 8m »	168° 55',0	83° 2',8	61° 40',5	61° 58',0	61° 49',2	21° 13',6
	3h 35m »	168° 55',2	83° 3',0	61° 41',9	61° 52',5	61° 47',2	21° 15',8
	3h 56m »	168° 55',3	83° 3',1	61° 41',8	61° 54',3	61° 48',0	21° 15',1
	4h 25m »	168° 55',4	83° 3',2	61° 45',5	61° 55',2	61° 50',4	21° 12',8
	4h 54m »	168° 55',0	83° 2',8	61° 45',2	61° 51',8	61° 48',5	21° 14',3
	5h 39m »	168° 54',8	83° 2',6	61° 40',1	61° 49',3	61° 44',7	21° 17',9
	6h 25m »	168° 55',0	83° 2',8	61° 34',2	61° 49',4	61° 41',8	21° 21',0
	6h 38m »	168° 55',2	83° 3',0	61° 49',3	62° 2',1	61° 55',7	21° 7',3
Media del giorno 11 Luglio — Da 2h 46m a 6h 38m pm. = 21° 14',8.							
Luglio 14	4h 19m pm.	168° 52',6	83° 0',4	61° 43',8	62° 2',4	61° 53',1	21° 7',3
	4h 34m »	168° 52',7	83° 0',5	61° 49',3	62° 1',3	61° 55',3	21° 5',2
	4h 51m »	168° 53',2	83° 1',0	61° 50',2	62° 7',0	61° 58',6	21° 2',4
	5h 6m »	168° 53',4	83° 1',2	61° 58',6	62° 7',0	62° 2',8	20° 58',4
	5h 18m »	168° 53',5	83° 1',3	61° 56',5	62° 8',7	62° 2',6	20° 58',7
	5h 31m »	168° 52',8	83° 0',6	61° 54',1	62° 7',3	62° 0',7	20° 59',9
	5h 46m »	168° 52',6	83° 0',4	61° 56',6	62° 9',2	62° 2',9	20° 57',5
	5h 58m »	168° 52',7	83° 0',5	61° 56',7	62° 8',3	62° 2',5	20° 58',0
Media del giorno 14 Luglio — Da 4h 19m a 5h 58m pm. = 21° 0',9.							
Luglio 18	11h 7m am.	168° 52',2	83° 0',0	61° 40',0	61° 46',5	61° 43',2	21° 16',8
	11h 23m »	168° 52',0	82° 59',8	61° 39',4	61° 47',6	61° 43',5	21° 16',3
	11h 39m »	168° 52',2	83° 0',0	61° 38',3	61° 50',7	61° 44',5	21° 15',5
	11h 50m »	168° 52',4	83° 0',2	61° 39',0	61° 51',4	61° 45',2	21° 15',0
	12h 0m »	168° 51',7	82° 59',5	61° 37',8	61° 47',8	61° 42',8	21° 16',7
Media del giorno 18 Luglio — Da 11h 7m a 12h 0m am. = 21° 16',1.							

Osservazioni di declinazione magnetica nel 1900.

Giorno	Ora	Puntata alla mira	Meridiano astronomico (nord) sul circolo	Puntata al magnete diretto	Puntata al magnete invertito	Meridiano magnetico (nord) sul circolo	Declinazione magnetica orientale
Luglio 19	2h 35m pm.	168° 51',2	82° 59',0	61° 38',0	61° 48',4	61° 43',2	21° 15',8
	2h 54m »	168° 51',3	82° 59',1	61° 35',2	61° 48',0	61° 41',6	21° 17',5
(1)	3h 9m »	168° 51',4	82° 59',2	61° 37',0	61° 48',6	61° 42',8	21° 16',4
Media del giorno 19 Luglio — Da 2h 35m a 3h 9m pm. = 21° 16',6.							
Luglio 24	9h 24m am.	168° 52',0	82° 59',8	61° 22',0	61° 27',4	61° 24',7	21° 35',1
	9h 44m »	168° 52',0	82° 59',8	61° 23',7	61° 32',7	61° 28',2	21° 31',6
	10h 5m »	168° 52',2	83° 0',0	61° 21',9	61° 33',5	61° 27',7	21° 32',3
	10h 20m »	168° 52',5	83° 0',3	61° 28',8	61° 38',5	61° 33',7	21° 26',6
	10h 38m »	168° 52',3	83° 0',1	61° 29',7	61° 39',7	61° 34',7	21° 25',4
	10h 55m »	168° 51',9	82° 59',7	61° 25',0	61° 41',0	61° 33',0	21° 26',7
	11h 17m »	168° 51',7	82° 59',5	61° 30',0	61° 47',8	61° 38',9	21° 20',6
	11h 34m »	168° 51',8	82° 59'6,	61° 34',4	61° 47',6	61° 41',0	21° 18',6
Media del giorno 24 Luglio — Da 9h 24m a 11h 34m am. = 21° 27',1.							
Agosto 2	9h 41m am.	170° 46',7	84° 54',5	63° 9',8	63° 24',2	63° 17',0	21° 37',5
	9h 55m »	170° 46',3	84° 54',1	63° 10',7	63° 25',5	63° 18',1	21° 36',0
	10h 11m »	170° 46',7	84° 54',5	63° 12',7	63° 23',5	63° 18',1	21° 36',4
	10h 23m »	170° 46',8	84° 54',6	63° 12',0	63° 22',4	63° 17',2	21° 37',4
	10hm 37 »	170° 46',2	84° 54',0	63° 15',8	63° 26',0	63° 20',9	21° 33',1
	10h 49m »	170° 45',7	84° 53',5	63° 17',0	63° 27',4	63° 22',2	21° 31',3
	11h 2m »	170° 45',6	84° 53',4	63° 16',8	63° 27',8	63° 22',3	21° 31',1
	11h 13m »	170° 45',6	84° 53',4	63° 17',8	63° 29',6	63° 23',7	21° 29',7
Media del giorno 2 Agosto — Da 9h 41m a 11h 13m am. = 21° 34',1.							

(1) Questa serie non potè essere continuata perchè si ruppe il filo di sospensione.

I risultati di tutte queste misure possono ora essere compendiosamente esposti nel seguente prospetto.

Riepilogo delle misure di declinazione.

Anno	Giorno	Intervallo di ore in cui furono fatte le osservazioni	Numero delle osservazioni	Media delle declinazioni osservate in ciascun giorno: in ore antimeridiane	Media delle declinazioni osservate in ciascun giorno: in ore pomeridiane	Risultato medio dedotto dai gruppi di osservazioni fatte nello stesso anno
1899	Agosto 28	Da 2^h30^m a 3^h50^m pm.	5	—	21° 3',9 E.	21° 10' E.
	» 30	» 10^h39^m » 11^h58^m am.	4	21° 16',4 E.	—	
1900	Luglio 11	Da 2^h46^m a 6^h38^m pm.	9	—	21° 14',8 E.	21° 18' E.
	» 14	» 4^h19^m » 5^h58^m »	8	—	21° 0',9 E.	
	» 18	» $11^h\ 7^m$ » $12^h\ 0^m$ am.	5	21° 16',1 E.	—	
	» 19	» 2^h35^m » $3^h\ 9^m$ pm.	3	—	21° 16',6 E.	
	» 24	» 9^h24^m » 11^h34^m am.	8	21° 27',1 E.	—	
	Agosto 2	» 9^h41^m » 11^h13^m »	8	21° 34',1 E.	—	

Nel riportare i valori medî pei diversi giorni di osservazione, ho voluto scrivere in due distinte colonne i valori a seconda che sono stati ottenuti in ore antimeridiane od in ore pomeridiane, per mettere in risalto il fatto che la declinazione manifestasi, in generale, più grande nel mattino che nel pomeriggio. E per dare un'idea migliore di siffatto andamento diurno della declinazione, ho formato (basandomi sui dati del solo 1900) la sottostante tabellina di valori medî perequati distribuiti per le varie ore di osservazione.

	$9^h\,^1/_2$	10^h	$10^h\,^1/_2$	11^h	$11^h\,^1/_2$	12^h	$2^h\,^1/_2$	3^h	$3^h\,^1/_2$	4^h	$4^h\,^1/_2$	5^h	$5^h\,^1/_2$	6^h	$6^h\,^1/_2$
	ANTIMERIDIANE						POMERIDIANE								
21° +	35',0	34',0	31',1	25',7	20',0	16',5	16',2	15',7	15',2	12',8	8',4	3',8	1',7	6',9	14',1

Questi numeri vanno intesi così: per esempio il valore 21° 35',0 corrispondente alle $9^h\,^1/_2$ am. è stato ottenuto riunendo in un'unica media tutti i valori di

declinazione osservati nei diversi giorni del 1900 in quelle ore che cadono nell'intervallo tra le 9^h e 10^h am.; parimenti il valore 21° 34',0 che la tabella offre per le 10^h, è la media risultante dalla fusione dei valori osservati fra le $9^h\,{}^1/_2$ e $10^h\,{}^1/_2$; e così via dicendo.

Il grafico qui aggiunto costruito coi numeri precedenti, rende anche con maggior evidenza la diminuzione della declinazione che si verifica nel pomeriggio. La stessa cosa rivelasi pure dai pochi dati di declinazione raccolti nel 1899.

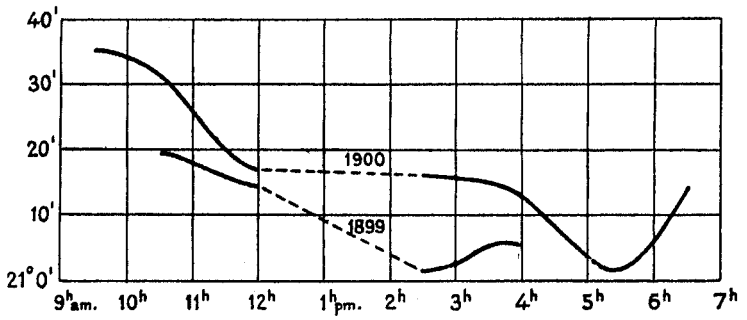


Fig. 29.

Un'altra conclusione importante può ricavarsi dal confronto delle osservazioni dei due anni; ed è che dall'Agosto 1899 al Luglio 1900 la declinazione (orientale) mostra di avere subito un aumento di 8'. Vale a dire che nel corso di circa un anno la posizione media dell'ago magnetico si sarebbe avanzata di 8' verso est. Naturalmente, sul valore assoluto di questa variazione non si può riporre molta fiducia, visto che le osservazioni fatte sono troppo scarse, specialmente quelle riferentisi al 1899; tuttavia è già un risultato non ispregevole l'avere colto, con ogni probabilità, il *segno* della variazione stessa.

Da ultimo mi piace far notare che il valore della declinazione trovato per la Baia di Teplitz dalla nostra Spedizione Polare, si concilia assai bene con quello che può dedursi, mediante interpolazione, dalle curve isogoniche tracciate dal Neumayer [1] per

[1] *Berghaus' physikalischer Atlas*, Abth. IV - Erdmagnetismus (Gotha, 1891). Naturalmente questa deduzione dalle carte delle isogone del Neumayer non può farsi che con limitata approssimazione, stante la ristrettezza della cartina riserbata per le regioni polari; inoltre, essendo la carta del Neumayer costruita per l'epoca 1885,0, bisogna mettere in conto la variazione per la differenza di tempo, con che si introducono, nell'apprezzamento, nuove incertezze.

la località suddetta, e non è neppure molto discorde dai valori trovati nel 1895 dalla spedizione Nansen per punti, a dir vero, parecchio lontani per latitudine, ma di longitudine vicina a quella di Teplitz (Cfr. NANSEN, Norw. Pol. Exp., Aksel S. Steen, Terr. Magn., N.° 7, pag. 55).

OSSERVAZIONI SULLA VARIAZIONE DIURNA DELLA DECLINAZIONE. — Oltre alle misure di declinazione assoluta di cui fu tenuto ora discorso, la Spedizione Polare, con ottimo intendimento, ha tenuto dietro, una volta nel 1900, per più di 24 ore di seguito, alle variazioni di declinazione col tempo, allo scopo di ricavarne un accenno, almeno approssimativo, dell'andamento diurno di quell'elemento magnetico. Siffatte osservazioni sono invero assai interessanti; e solo è a deplorare che le circostanze non abbiano permesso di farne altre, e di frequente.

Ecco come si osservavano le variazioni: si lasciava il teodolito montato sul pilastrino del casotto magnetico, coll'ago di declinazione sospeso al filo, ed a brevi intervalli di tempo, tre o quattro volte in ogni ora, si puntava alle successive posizioni che prendeva l'ago, leggendo il circolo su di un solo nonio. È istruttivo riportare qui tutta la serie di numeri successivamente letti, dandone anche la rappresentazione grafica. Siccome però il circolo orizzontale, come già ho avvertito, ha la graduazione crescente da destra a sinistra (senso inverso al movimento degli indici di un orologio), così ne viene che a numeri *crescenti* corrisponde declinazione *diminuente* (spostamenti dell'ago verso ovest), e viceversa. Per risparmiare al lettore la noia di questa inversione nella corrispondenza dei valori, anzichè copiare dal registro originale i numeri letti senz'altro, preferisco dare le loro differenze, in primi d'arco, da un numero fisso superiore: 62° 0′,0 [1].

---

[1] Così, per es., il primo numero della serie riportata è 20′,3, mentre la lettura originale è 61° 39′,7; e similmente si dica per tutti gli altri numeri.

Letture di variazione della declinazione — 18-19 Luglio 1900.

Ora t. m. Teplitz	Lettura	Osservatore
Mezzodì del 18		
12h 30m pm.	20',3	Cagni
1h 3m »	14',0	»
1h 30m »	21',0	»
2h 4m »	20',0	»
2h 35m »	6',3	»
2h 45m »	1',0	»
2h 50m »	9',3	»
2h 54m »	17',0	»
3h 10m »	24',0	»
3h 27m »	21',3	»
4h 0m »	11',0	»
4h 17m »	13',3	»
4h 32m »	11',3	»
4h 46m »	13',0	»
5h 3m »	17',7	»
5h 15m »	24',0	»
5h 33m »	26',7	»
5h 44m »	25',3	»
6h 2m »	28',0	»
6h 19m »	26',7	»
6h 33m »	26',0	»
7h 0m »	30',0	»
7h 17m »	30',0	»
7h 35m »	31',3	»
7h 55m »	27',3	»
8h 19m »	23',7	»
8h 35m »	20',0	»
9h 4m »	25',7	»
9h 18m »	30',0	»
9h 44m »	27',0	»
9h 59m »	28',0	»
10h 17m »	28',7	»
10h 45m »	28',0	Evensen
11h 9m »	30',0	»
11h 45m »	31',0	»
Mezzanotte dal 18 al 19		
0h 9m am.	37',3	Evensen
0h 32m »	32',3	»
0h 43m »	32',3	»
0h 58m »	30',7	»
1h 9m »	32',7	»
1h 33m »	34',7	»

Ora t. m. Teplitz	Lettura	Osservatore
Mezzanotte dal 18 al 19		
2h 2m am.	36',3	Evensen
2h 30m »	29',7	»
2h 50m »	32',3	»
3h 2m »	28',3	»
3h 13m »	23',0	»
3h 26m »	15',0	»
3h 50m »	24',3	»
3h 59m »	38',3	»
4h 15m »	55',7	»
4h 30m »	50',3	»
4h 45m »	64',3	»
5h 0m »	71',7	»
5h 15m »	80',3	»
5h 30m »	78',0	»
5h 45m »	79',0	»
6h 0m »	59',3	»
6h 21m »	58',0	Cagni
6h 33m »	54',7	»
6h 50m »	70',0	»
7h 2m »	65',7	»
7h 25m »	81',3	»
7h 36m »	80',7	»
7h 48m »	73',3	»
7h 59m »	70',7	»
8h 22m »	58',3	»
8h 32m »	59',0	»
8h 48m »	52',0	»
9h 17m »	42',3	»
9h 29m »	41',7	»
9h 50m »	36',7	»
10h 6m »	32',7	»
10h 25m »	42',3	»
10h 45m »	33',0	»
11h 15m »	38',0	»
11h 38m »	35',3	»
11h 50m »	30',0	»
Mezzodì del 19		
12h 20m pm.	25',0	Cagni
12h 44m »	22',3	»
12h 55m »	20',0	»
1h 1m »	14',7	»
1h 14m »	14',7	»

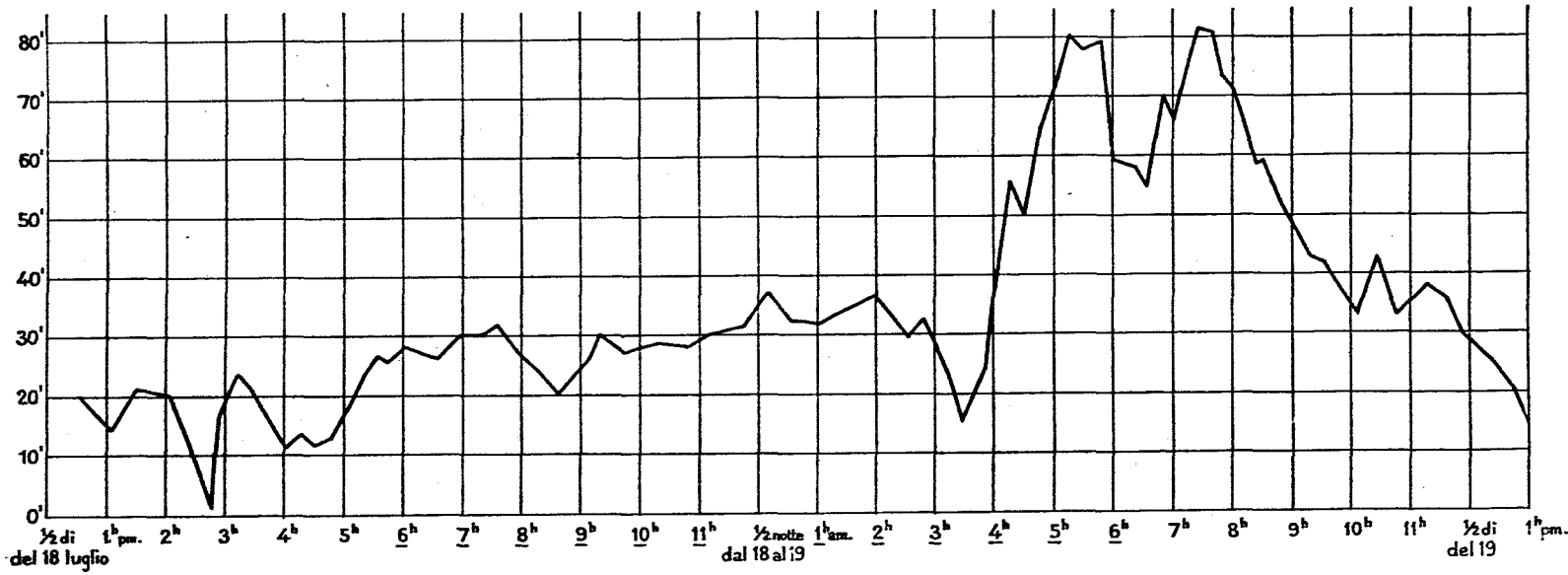

80'
70'
60'
50'
40'
30'
20'
10'
0'
½ di del 18 luglio
1h pm.
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
11h
½ notte dal 18 al 19
1h am.
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
11h
½ di del 19
1h pm.

Fig. 30.

Dall'ispezione della serie dei valori e dell'annesso grafico vengono confermate, in complesso, le conclusioni a cui già eravamo pervenuti discutendo le misure di declinazione assoluta: l'angolo di declinazione orientale ha basso valore nelle ore pomeridiane, cioè l'ago magnetico durante il pomeriggio si tiene verso ovest, poi man mano declina verso est, raggiungendo la sua massima elongazione ad est tra le 5^h e le 8^h del mattino. La curva del 18-19 Luglio 1900 non deve certamente essere quella di un giorno *normale;* d'altra parte, trattandosi delle osservazioni di un solo giorno, noi non possiamo arrischiarci troppo a dedurre conclusioni, la cui base riuscirebbe manchevole.

È però da notare la grande escursione compiuta dall'ago nel corso delle 24 ore; si tratta di un'amplitudine di più di $1^\circ 20'$ fra le $2^h 45^m$ pm. del 18 e le $7^h 25^m$ am. del 19. Ciò, unitamente ai numerosi *zig-zag* della curva, ci porge un'idea delle rilevanti ampiezze di movimento diurno e delle perturbazioni a cui soggiace l'ago magnetico a quelle alte latitudini.

IV.

INCLINAZIONE.

Nella sua introduzione il Com.^{te} Cagni rileva la grande difficoltà ed incertezza che egli provava nella determinazione della traccia del meridiano magnetico sul circolo orizzontale dell'inclinometro. Come è noto, per determinare il meridiano si cerca quale sia la posizione dell'alidada del circolo orizzontale per la quale l'ago dell'inclinometro, portato dall'equipaggio mobile, si dispone verticalmente: il meridiano è a 90° da questa posizione.

Ora la difficoltà incontrata dal Cagni di stabilire la posizione del piano in cui l'ago stava verticale, è una conseguenza diretta del fatto che la direzione dell'inclinazione a Teplitz era già essa stessa vicinissima alla verticale. Infatti tra l'inclinazione vera i e l'inclinazione apparente i_1 dell'ago osservata in un piano d'azimut v rispetto al meridiano magnetico, intercede la relazione:

$$\cos v = \frac{\operatorname{cotg} i_1}{\operatorname{cotg} i};$$

ma se l'inclinazione vera i è vicina a 90°, anche l'apparente i_1 è prossima a 90°, qualunque sia l'azimut v: il valore di $\cos v$ tende a prendere la forma $\frac{0}{0}$, epperò $\cos v$ ossia v riesce indeterminato.

Esaminando, sul registro originale del Com.te Cagni, i numeri da lui letti al circolo azimutale per la determinazione del meridiano, sono indotto a sospettare che egli abbia potuto qualche volta sbagliare perfino di 10° nel fare l'operazione suddetta. Un errore di $\pm 10°$ in azimut porterebbe certamente un grave pregiudizio nelle ordinarie misure d'inclinazione fatte nei nostri paesi; ma fortunatamente a Teplitz, appunto per essere colà l'inclinazione tanto grande e vicina a 90°, l'effetto di quella falsa posizione dell'inclinometro risulta molto attenuato. Infatti io calcolo l'errore possibile Δi (*primi*) nell'inclinazione per effetto di un'incertezza Δv (*gradi*) di collocazione del piano di rotazione dell'ago nel piano del meridiano magnetico, mediante la formola:

$$\Delta i = -\frac{15}{57{,}29578}\,\Delta v^2 \operatorname{sen} 2i,$$

la quale per $i = 82°$ circa, mi dà:

$$\Delta i = -7'.$$

Entro questo limite, le inclinazioni osservate dal Cagni possono ritenersi approssimate all'inclinazione vera.

L'inclinometro era fornito di due aghi, contrassegnati 1 e 2. Dopo il ritorno della spedizione, io li sperimentai entrambi, in certe misure magnetiche che intrapresi nell'estate 1901 a Terracina; e da queste risultò che mentre l'ago N. 2 si comportava ancora abbastanza bene, l'ago N. 1 invece era divenuto addirittura pessimo. Il suo centro di gravità si mostrava talmente spostato fuori dell'asse di rotazione da dare differenze perfino di 30° (!) nelle letture d'inclinazione, secondochè lo si adoperava col polo nord dalla parte A ovvero col polo nord dalla parte B. La spiegazione dello strano contegno di quell'ago la ebbi, quando il Com.te Cagni mi narrò del danno che s'era prodotto all'ago a Capo Flora, per la caduta di esso al suolo, nella quale andò rotto uno dei perni di sospensione. Per quanto il pernetto fosse stato rimesso a posto e saldato con molta abilità e precisione dal Sig. Torgrinsen, come racconta il comandante Cagni nella sua introduzione, tuttavia n'era rimasto un difetto gravissimo: quello di un soverchio allontanamento del centro di gravità dell'ago dall'asse dei perni. Tale difetto rende l'ago pressochè inservibile in misure d'inclinazione nelle nostre

latitudini, perchè non se ne elimina del tutto l'influenza, neanche facendo la media dei due gruppi di osservazioni « polo nord dalla parte A » e « polo nord dalla parte B ».

Ma nelle regioni polari è altra cosa; anche qui interviene favorevolmente il fatto dell'inclinazione prossima a 90°. Invero, le equazioni d'equilibrio dell'ago dell'inclinometro nelle sue varie posizioni, hanno la forma [1]:

$$FM \operatorname{sen}(i_1 - i + \beta) = pd \,.\, \cos(i_1 + \gamma).$$

Ora, data la figura allungata a sottile losanga dell'ago, il centro di gravità di esso potrà bensì giacere più o meno fuori dell'asse di rotazione, ma non cadrà mai molto discosto dalla linea congiungente le punte, per cui l'angolo γ in generale sarà assai piccolo. Pertanto se i_1 è molto vicino a 90°, $\cos(i_1 \pm \gamma)$ sarà pressochè zero; epperò si vede che nel caso di forti inclinazioni la coppia dovuta al peso dell'ago tende ad annullarsi, avrà cioè effetto minimo nel produrre falsa posizione dell'ago. Ecco perchè anche con l'ago N. 1 ridotto in cattivo stato, il Com.te Cagni ha potuto fare a Teplitz, determinazioni di inclinazione che, se non sono propriamente buone nè paragonabili alle altre ottenute coll'ago N. 2, non mi paiono, per altra parte, talmente destituite di valore, da credermi autorizzato a rigettarle.

Un altro serio inconveniente, a cui già si è accennato in principio, è che, in causa della particolare costruzione dell'inclinometro coi montanti di sostegno dell'ago verticali, in alcune posizioni dell'ago, o l'una o l'altra punta di questo andava a nascondersi dietro i montanti suddetti, o anche dietro la traversa del circolo che era essa pure verticale; e così ne veniva impedita la puntata col rispettivo microscopio. Di conseguenza, nella serie delle inclinazioni determinate nel 1899, si trovano spesso delle osservazioni fatte ad una punta dell'ago, per esempio la *superiore*, che mancano della corrispondente osservazione *coniugata* fatta sull'altra punta, la *inferiore*; o viceversa.

Per rimuovere, in quanto era possibile, tale ostacolo alle letture, fu un'ottima pensata quella del Com.te Cagni, prima d'accingersi alle osservazioni del successivo

---

[1] i è l'inclinazione vera, i_1 la lettura fatta sul cerchio verticale nelle puntate all'ago, β è il piccolo angolo compreso fra l'asse di figura dell'ago ed il suo asse magnetico, p è il peso dell'ago, d la distanza del suo centro di gravità dall'asse dei perni, F la forza totale del campo terrestre, M il momento magnetico dell'ago, γ l'angolo compreso fra la linea delle punte e la congiungente il centro di gravità coll'asse di rotazione.

anno, di spostare il circolo girandolo di un angolo che egli stimò di 53°, in modo che la traversa restava disposta obliquamente, e inoltre di allargare le due aperture praticate nei montanti per la visione dell'ago in prossimità della verticale. Egli poi, nel fare i calcoli provvisorî delle inclinazioni osservate, tenne conto dell'angolo di cui era stato ruotato il circolo verticale, correggendo di 53°, col debito segno, ciascuna delle letture rilevate sul cerchio.

Però il valore 53° non è esatto, poichè apposite determinazioni da me condotte con grande cura per conoscere il valore vero di quell'angolo di rotazione diedero, invece:

$$53^\circ\, 55',3.$$

D'altra parte faccio osservare che il calcolo dell'inclinazione si può, egualmente bene, effettuare sulle letture originali senza che occorra la conoscenza del valore di quell'angolo, operando nel seguente modo:

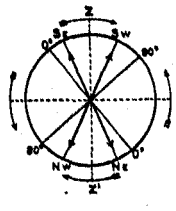
« Si faccia la media delle varie letture ottenute nelle puntate dell'ago colle posi-
« zioni del circolo ad est; ed il risultato di questa media, per brevità, chiamiamolo E.
« Analogamente si faccia la media W delle letture per le posizioni col circolo ad
« ovest. È evidente che la semidifferenza $\frac{W-E}{2}$ è il complemento dell'inclinazione
« cercata [1], la quale pertanto viene fuori dalla relazione:

$$i = 90^\circ - \frac{W-E}{2}.$$

Resta infine a vedere come si sia potuto supplire alle lacune lasciate dal comandante Cagni nelle osservazioni, quando egli puntava ad una estremità dell'ago e non poteva vedere l'altra.

Chiamerò semplicemente « *differenze sopra-sotto* » le differenze che si presentano sistematicamente fra le letture *coniugate* fatte puntando alle estremità *superiore* ed *inferiore* dell'ago, nelle varie posizioni di questo e dell'inclinometro. Queste differenze non dipendono nè dal momento magnetico dell'ago nè dall'intensità del campo

Fig. 31.



[1] Ciò apparisce chiaro dalla figura, la quale fa vedere il senso della graduazione in ognuno dei quattro quadranti in cui il circolo è diviso. Con $S_E N_E$ è indicata la posizione del magnete rispetto al circolo tenendo questo rivolto verso est; $S_W N_W$ è invece la posizione del magnete quando il circolo è volto ad ovest.

terrestre, ma unicamente dalle condizioni geometriche relative dell'ago e del cerchio, cioè dalla configurazione dell'ago e dall'eccentricità dell'asse dei perni rispetto al circolo verticale; e si comprende anche come queste differenze varino a seconda del diametro del cerchio in cui accade di fare la lettura. Però, con un accurato studio dell'inclinometro e degli aghi, si possono determinare sperimentalmente le differenze *sopra-sotto* per ciascun caso in cui la conoscenza di tali differenze è richiesta.

Io ho operato così: o col disporre convenientemente alcune sbarre magnetiche al disotto dell'inclinometro, ovvero col girare questo sufficientemente in azimut, obbligavo il magnete a prendere inclinazioni vicinissime a quelle osservate dal Com.te Cagni, tanto solo che potessi ancora leggere ad entrambe le punte dell'ago. In altri termini, riproducevo ad una ad una le posizioni per le quali mi abbisognava di sapere il valore della differenza *sopra-sotto*; determinavo il valore medio della differenza deducendolo da una lunga serie di osservazioni; e così ottenevo il numero da applicare, per somma o per differenza, alle letture lasciate dal Com.te Cagni prive della loro coniugata.

Con questo paziente lavoro di ricostruzione sono riuscito a completare le serie delle inclinazioni osservate a Teplitz, tanto nell'anno 1900, quanto nel 1899; pel quale ultimo caso ho dovuto naturalmente rimettere il cerchio nella sua posizione originaria (col diametro 90°— 90° verticale).

Negli specchietti dell'inclinazione, ho creduto bene, per norma del lettore, di segnare entro parentesi i numeri (medie di letture: *nonio* 1°— *nonio* 2°; *punta sopra* — *punta sotto*) pei quali si avevano lacune che furono colmate col procedimento testè descritto.

Le misure dell'inclinazione fatte nel 1899 si riducono alle sole seguenti quattro:

1899 Agosto 22 — (1)

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	81° 50',0	83° 3',5	(83° 23',0)	82° 6',8
Circolo ad W.	(83° 54',5)	81° 58',3	82° 33',5	84° 27',0
Medie	82° 52',2	82° 30',9	82° 58',2	83° 16',9

Inclinazione = 82° 54',6.

1899 Agosto 22 — (1)

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magneto invertito
Circolo ad E.	(85° 25',5)	82° 59',0	82° 51',5	(83° 45',5)
Circolo ad W.	84° 14',3	87° 53',0	(83° 29',5)	80° 38',0
Medie	84° 49',9	85° 26',0	83° 10',5	82° 11',7

Inclinazione = 83° 54',5.

1899 Agosto 31 — Da 3^h 45^m a 4^h 40^m pm. (2)

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	82° 6',7	(83° 34',5)	(83° 7',3)	82° 20',2
Circolo ad W.	(84° 14',0)	81° 30',0	83° 23',3	(84° 26',5)
Medie	83° 10',4	82° 32',2	83° 15',3	83° 23',3

Inclinazione = 83° 5',3.

(1) Fu dimenticato di registrare l'ora del principio e della fine.
(2) Ora media di Teplitz, e così le altre seguenti.

1899 Agosto 31 — Da $4^h 55^m$ a $5^h 45^m$ pm.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	86° 29′,5	(84° 26′,3)	79° 8′,2	83° 16′,2
Circolo ad W.	(84° 10′,0)	87° 36′,3	(84° 4′,5)	80° 54′,2
Medie	85° 19′,7	86° 1′,3	81° 36′,4	82° 5′,2

Inclinazione = 83° 45′,6.

Nel Luglio dell'anno successivo fu determinata nove volte l'inclinazione.

1900 Luglio 10 — Da $4^h 20^m$ a $5^h 20^m$ pm.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	32° 37′,2	29° 26′,3	25° 48′,7	28° 59′,3
Circolo ad W.	40° 47′,5	39° 54′,5	43° 16′,3	49° 52′,5
$90° - \frac{W - E}{2}$	85° 54′,8	84° 45′,9	81° 16′,2	79° 33′,4

Inclinazione = 82° 52′,6.

1900 Luglio 10 — Da $5^h 35^m$ a $6^h 30^m$ pm.

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	28° 16′,3	30° 41′,7	30° 6′,5	28° 31′,0
Circolo ad W.	41° 8′,7	43° 48′,7	43° 38′,8	41° 3′,0
$90° - \frac{W - E}{2}$	83° 33′,8	83° 26′,5	83° 13′,8	83° 44′,0

Inclinazione = 83° 29′,5.

1900 Luglio 16 — Da $9^h 30^m$ a $10^h 15^m$ am.

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	28° 26',5	28° 36',5	29° 56',8	29° 25',7
Circolo ad W.	43° 6',5	43° 2',0	42° 45',8	41° 12',0
$90° - \frac{W-E}{2}$	82° 40',0	82° 47',2	83° 35',5	84° 6',8

Inclinazione = 83° 17',4.

1900 Luglio 16 — Da $10^h 30^m$ a $11^h 20^m$ am.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	32° 3',7	29° 39',7	25° 48',3	29° 15',2
Circolo ad W.	42° 33',5	38° 43',8	42° 55',0	47° 4',8
$90° - \frac{W-E}{2}$	84° 45',1	85° 28',0	81° 26',7	81° 5',2

Inclinazione = 83° 11',2.

1900 Luglio 17 — Da $2^h 45^m$ a $3^h 27^m$ pm.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	33° 45',5	29° 29',5	25° 55',0	29° 36',2
Circolo ad W.	42° 8',0	38° 48',7	42° 7',2	47° 19',8
$90° - \frac{W-E}{2}$	85° 48',8	85° 20',4	81° 53',9	81° 8',2

Inclinazione = 83° 32',8.

1900 Luglio 17 — Da $4^h\,0^m$ a $4^h\,50^m$ pm.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	32° 19′,2	29° 59′,3	23° 32′,7	29° 19′,0
Circolo ad W.	42° 32′,0	39° 32′,3	43° 0′,2	47° 4′,5
$90° - \frac{W-E}{2}$	84° 53′,6	85° 13′,5	80° 16′,2	81° 7°,3

Inclinazione = 82° 52′,7.

1900 Luglio 17 — Da $5^h\,0^m$ a $5^h\,25^m$ pm.

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	27° 58′,0	30° 34′,8	29° 46′,8	28° 4′,7
Circolo ad W.	42° 13′,2	44° 0′,0	43° 40′,2	42° 10′,5
$90° - \frac{W-E}{2}$	82° 52′,4	83° 17′,4	83° 3′,3	82° 57′,1

Inclinazione = 83° 2′,5.

1900 Luglio 23 — Da $5^h\,0^m$ a $5^h\,50^m$ pm.

Ago N.° 2	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	28° 2′,0	29° 46′,5	21° 3′,8	27° 56′,2
Circolo ad W.	42° 32′,5	43° 24′,0	44° 9′,8	(41° 39′,2)
$90° - \frac{W-E}{2}$	82° 44′,8	83° 11′,2	78° 27′,0	83° 8′,5

Inclinazione = 81° 52′,9.

1900 Luglio 23 — Da $6^h\,0^m$ a $6^h\,40^m$ pm.

Ago N.° 1	Polo N. dalla parte *A*		Polo N. dalla parte *B*	
	magnete diretto	magnete invertito	magnete diretto	magnete invertito
Circolo ad E.	33° 12',2	29° 55',5	24° 31',2	29° 20',5
Circolo ad W.	(41° 36',0)	39° 40',5	42° 57',0	48° 41',5
$90° - \frac{W-E}{2}$	85° 48',1	85° 7',5	80° 47',1	80° 19',5

Inclinazione = 83° 0',5.

In totale, fra i due anni, sono 13 misure d'inclinazione, che ora riassumiamo:

Riassunto delle misure d'inclinazione.

Anno	Giorno	Intervallo di ore in cui furono fatte le osservazioni	Numero dell'ago adoperato	Valori dell'inclinazione	Valore medio per anno
1899	Agosto 22	—	2	82° 54',6	83° 25',0
	» 22	—	2	83° 54',5	
	» 31	Da $3^h\,45^m$ a $4^h\,40^m$ pm.	2	83° 5',3	
	» 31	$4^h\,55^m$ » $5^h\,45^m$ »	1	83° 45',6	
1900	Luglio 10	Da $4^h\,20^m$ a $5^h\,20^m$ pm.	1	82° 52',6	83° 1',2
	» 10	$5^h\,35^m$ » $6^h\,30^m$ »	2	83° 29',5	
	» 16	$9^h\,30^m$ » $10^h\,15^m$ am.	2	83° 17',4	
	» 16	$10^h\,30^m$ » $11^h\,20^m$ »	1	83° 11',2	
	» 17	$2^h\,45^m$ » $3^h\,27^m$ pm.	1	83° 32',8	
	» 17	$4^h\,0^m$ » $4^h\,50^m$ »	1	82° 52',7	
	» 17	$5^h\,0^m$ » $5^h\,25^m$ »	2	83° 2',5	
	» 23	$5^h\,0^m$ » $5^h\,50^m$ »	2	81° 52',9	
	» 23	$6^h\,0^m$ » $6^h\,40^m$ »	1	83° 0',5	

La variazione nel valore medio dell'inclinazione fra i due anni, è

$$-23',8.$$

Adunque nell'intervallo di un anno l'inclinazione ha accennato a diminuire; ma sull'entità della variazione stessa, in 23',8, va fatta la maggiore riserva. Infatti tale valore non mi pare sufficientemente attendibile, dato lo scarso grado di precisione raggiunto nelle misure d'inclinazione, in conseguenza delle varie cause d'incertezza precedentemente discusse.

Per lo stesso motivo ci asteniamo dal fare considerazioni sulla distribuzione oraria dei valori d'inclinazione, il che abbiamo invece potuto fare per la declinazione.

In conclusione però i risultati ottenuti per l'inclinazione a Teplitz nel biennio 1899-900, è giusto ritenersi buoni entro un certo limite di approssimazione; tanto è vero che l'inclinazione trovata a Teplitz coincide sensibilmente col valore che si ricava per interpolazione dalle carte delle isocline del già citato Atlante del Neumayer.

OSSERVAZIONI RELATIVE ALL'ANDAMENTO DIURNO DELL'INCLINAZIONE. — Come per la declinazione, i membri della Spedizione hanno osservato, una volta per 24 ore di seguito, pressochè ad ogni mezz'ora di tempo, le posizioni successive che prendeva l'ago dell'inclinometro, lasciato a se stesso sui coltelli d'agata.

Le letture furono fatte ad un solo nonio (il 1°), puntando all'estremità superiore dell'ago, che era il N. 1, magnetizzato col polo nord dalla parte A; nella posizione faccia AB verso il vetro smerigliato, circolo verticale ad est.

Letture di variazione dell'inclinazione — 16-17 Luglio 1900.

Ora t. m. Teplitz	Lettura	Osservatore	Ora t. m. Teplitz	Lettura	Osservatore
$^1/_2$ di del 16	33° 30′	Cagni	0h 30m am.	33° 28′	Cavalli
0h 24m pm.	33° 3′	»	1h 0m »	33° 26′	»
1h 0m »	32° 58′	»	1h 31m »	33° 36′	»
1h 30m »	32° 56′	»	2h 1m »	33° 50′	»
2h 0m »	32° 54′	»	2h 33m »	33° 55′	»
2h 31m »	32° 45′	»	3h 4m »	33° 29′	»
3h 2m »	32° 46′	»	3h 32m »	33° 16′	»
3h 36m »	32° 50′	»	3h 59m »	33° 32′	»
4h 2m »	32° 51′	»	4h 35m »	33° 15′	Evensen
4h 30m »	32° 48′	»	5h 5m »	32° 30′	»
5h 1m »	33° 1′	»	5h 36m »	32° 49′	»
5h 30m »	32° 42′	»	6h 0m »	33° 25′	»
5h 59m »	33° 34′	»	6h 36m »	33° 16′	»
6h 29m »	33° 38′	»	7h 4m »	33° 52′	»
7h 5m »	33° 38′	»	7h 30m »	33° 33′	Cagni
7h 34m »	33° 37′	»	7h 55m »	33° 30′	»
7h 59m »	33° 32′	»	8h 30m »	33° 28′	»
8h 33m »	33° 31′	»	9h 0m »	33° 32′	»
8h 58m »	33° 43′	»	9h 25m »	33° 32′	»
9h 30m »	33° 46′	»	9h 55m »	33° 34′	»
9h 57m »	33° 35′	»	10h 28m »	33° 31′	»
10h 33m »	33° 31′	»	11h 1m »	33° 27′	»
10h 59m »	33° 27′	»	11h 30m »	33° 33′	»
11h 30m »	33° 37′	»	12h 0m »	33° 21′	»
12h 0m »	33° 41′	»			
(Mezzanotte dal 16 al 17)			(Mezzodì del 17)		

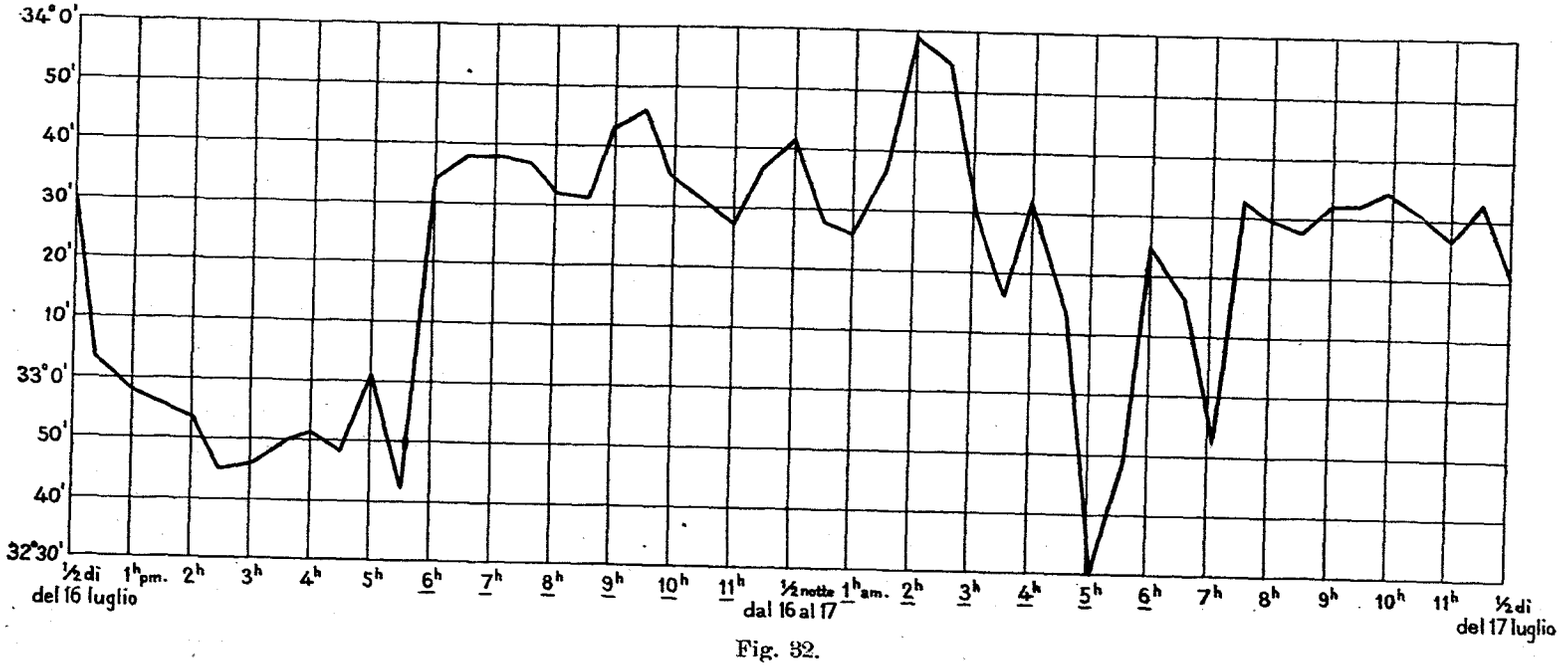

34° 0'
50'
40'
30'
20'
10'
33° 0'
50'
40'
32° 30'
½ di del 16 luglio
1h pm.
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
11h
½ notte dal 16 al 17
1h am.
2h
3h
4h
5h
6h
7h
8h
9h
10h
11h
½ di del 17 luglio

Fig. 32.

Dall'esame del diagramma che ho costruito in base alle letture consegnate nel registro originale, non è dato di scorgere alcun sicuro indizio circa il particolare carattere del periodo diurno dell'inclinazione. Il diagramma dimostra soltanto che il valore dell'inclinazione, anche durante uno stesso giorno, è soggetto a grandi salti, tanto che tra il massimo ed il minimo valore scritto nella serie, distanziati di sole 3 ore, si ha una differenza di circa un grado e mezzo. Questa irrequietezza del magnete conferma ciò che si disse già a proposito delle variazioni di declinazione, e spiega anche perchè nella stessa serie dei risultati delle misure assolute d'inclinazione, si notino fra una determinazione e l'altra differenze non lievi.

V.

INTENSITÀ ORIZZONTALE.

I procedimenti applicati dal Com.te Cagni nella misura della componente orizzontale della forza magnetica, sono quelli da me a lui insegnati prima della partenza, cioè quei metodi di cui io stesso faccio uso nelle mie determinazioni in Italia, e riguardo ai quali trovansi numerosi accenni nei miei precedenti lavori di magnetismo, inseriti nei già menzionati Annali del R. Ufficio Meteorologico Centrale. Pertanto, in ciò che sto ora per dire su certi particolari delle osservazioni, resta tacitamente inteso che io mi riferisco in genere al contenuto nelle pubblicazioni suddette, senza che mi dilunghi a dare spiegazioni od ulteriori indicazioni.

Nelle misure dell'intensità orizzontale H a Teplitz, date le specialissime circostanze, non poteva ragionevolmente pretendersi di conseguire un'approssimazione maggiore di quella limitata ad avere precisa la *quarta cifra decimale* di H (cm. $-^1/_2$ gr. $^1/_2$ sec. $-^1$). Siccome il valore di H a Teplitz, come vedremo in seguito, è all'incirca 0,068, l'approssimazione predetta corrisponde al limite di precisione relativa:

$$\frac{dH}{H} = \pm \frac{0{,}0001}{0{,}068} = \pm\, 0{,}0014.$$

Tale approssimazione è tre volte e mezza più grossolana di quella che si richiede per le misure fatte in Italia, per le quali, onde ottenere esatta la quarta cifra decimale di H, vuole essere: $\frac{dH}{H} = \pm\ 0{,}0004$.

Noi prenderemo il limite $\frac{dH}{H} = \pm 0{,}0014$ a base delle discussioni sul grado di precisione da prefiggersi nella misura delle costanti strumentali e degli elementi principali di cui si compone la determinazione assoluta di H, quali la durata d'oscillazione, l'angolo di deviazione, la temperatura del magnete ecc.

DURATA D'OSCILLAZIONE. — Il magnete lungo del teodolite Schneider, con momento magnetico non molto grande in rapporto alle dimensioni, posto in un campo di debole forza orizzontale quale era a Teplitz, doveva oscillare piuttosto lentamente. Infatti il tempo T di una sua oscillazione semplice era colà di $7^s{,}39$ in media.

Con questa durata d'oscillazione bastava raggiungere in T la precisione

$$dT = \pm\ T\frac{dH}{H} = \pm\ 7^s{,}39 \times 0.0014 = 0^s{,}01$$

cioè di un centesimo di secondo.

Le durate d'oscillazione, osservate in secondi cronometrici, debbonsi trasformare in veri secondi di tempo medio, aggiungendo a T la correzione

$$\frac{s}{86400}\ T,$$

dove s è la variazione diurna del cronometro, che si prende col segno + se il cronometro ritarda, col segno — se esso avanza. Affinchè nel caso nostro tale correzione arrivasse ad essere un centesimo di secondo, bisognerebbe che fosse

$$s = \pm\ 117^s.$$

In altri termini, la marcia giornaliera del cronometro dovrebbe essere di quasi *due primi* per fare sì che la correzione da essa dipendente superasse il valore limite $\pm 0^s{,}01$ imposto per l'approssimazione da aversi in T. Ora i tempi di oscillazione furono sempre rilevati al cronometro N. 3 (Kullberg 4641), il quale verso la fine dell'Agosto 1899 aveva la marcia $-4^s{,}7$, e nel Luglio 1900 ebbe la marcia variante fra $+1^s{,}0$ e $-0^s{,}4$; cosicchè, in entrambi gli anni, quei pochi secondi o frazioni di secondo di marcia cronometrica possono essere assolutamente trascurati, per ciò che riguarda la correzione T.

Un'altra correzione da apportarsi alla durata d'oscillazione è quella derivante dalla coppia di torsione del filo di sospensione, per la quale si deve aggiungere a T il termine

$$0{,}00002315\ T\Delta,$$

che per $T = 7^s{,}39$ diventa

$$0{,}00017\ \Delta.$$

Δ è, in *primi d'arco*, la variazione di posizione del magnete sospeso per effetto di 360° di torsione dati al filo; e perchè la correzione arrivasse ad un centesimo di secondo, occorrerebbe che fosse

$$\Delta = 60' = 1^\circ.$$

A Teplitz, dove la forza orizzontale direttrice del magnete era debole, l'effetto Δ doveva naturalmente essere assai più rilevante che nelle nostre latitudini; ma ad ogni modo esso rimase molto al disotto di un grado. Effettivamente i valori di Δ osservati negli esperimenti d'oscillazione a Teplitz stanno compresi fra 10',1 e 17',6; e noi terremo conto della piccola relativa correzione, introducendo però nella formola finale preparata pel calcolo di H, al posto di Δ il suo valore medio 15'.

ANGOLO DI DEVIAZIONE. — Come conseguenza della debole intensità orizzontale a Teplitz, gli angoli di deviazione col magnete deviatore posto alle distanze di 30 e 40 cm. dal deviato, dovevano riuscire assai grandi. Nel fatto l'angolo φ col magnete a 30 cm. fu a Teplitz di 42° circa, ed a 40 cm. di 16° $^1/_4$; mentre, nelle nostre latitudini e collo stesso magnete, φ_{30} è soltanto 10° - 11° e φ_{40} è 4° $^1/_2$ circa. Questi ultimi valori ci insegnano che il magnete adoperato ha realmente debole magnetizzazione; il che, se nei nostri paesi può essere quasi di pregiudizio alla precisione delle ordinarie misure, costituì invece a Teplitz una circostanza favorevole per le misure stesse. Infatti, con magnete più forte come quelli che ordinariamente adopero io, poteva facilmente accadere a Teplitz che, posto il magnete deviatore alla distanza 30 cm., la deviazione del magnetino sospeso arrivasse a 90°, cioè che il deviato si disponesse sul prolungamento dell'asse del deviatore, coi poli eteronomi affacciati. In tal caso il magnetino avrebbe obbedito interamente al deviatore seguendolo in qualsivoglia azimut, e sottraendosi così alla forza direttrice orizzontale del campo terrestre, la quale per conseguenza non si sarebbe più potuta misurare. Qualora questo si fosse verificato, io avevo suggerito al Com.te Cagni di trasportare il magnete a maggiore

distanza sull'asta metrica, scegliendo ad es. per le deviazioni la coppia di distanze 34 e 44, o 36 e 47, e così via, sempre tenendo la minore e la maggiore distanza presso a poco nel rapporto di 1 : 1,3.

Ma di ciò non fu il caso; si ebbero a Teplitz, per 30 e 40 cm., deviazioni grandi bensì, ma non eccessive; e l'averle avute grandi, anche con magnete debole, fu decisamente vantaggioso, perchè quanto più grandi sono le deviazioni, tanto minore si fa sentire l'influenza di certi errori di osservazione.

Infatti poichè si ha la relazione differenziale

$$d\varphi = -2 \operatorname{tg} \varphi \frac{dH}{H},$$

per le deviazioni $\varphi_{30} = 42°$ circa a Teplitz, e volendo $\frac{dH}{H} = \pm 0{,}0014$, si esige la precisione

$$d\varphi_{30} = \pm 8',9;$$

e per le deviazioni $\varphi_{40} = 16° 15'$,

$$d\varphi_{40} = \pm 2',7.$$

Queste approssimazioni relativamente grossolane volute in φ_{30} e φ_{40} ci dispensano dal tener conto della correzione *per la diseguaglianza delle deviazioni ad est e ad ovest.* Io ho calcolato queste correzioni, i cui massimi valori, nella serie di tutte le deviazioni osservate a Teplitz, furono:

$-0',65$ per le deviazioni φ_{30},
$-0',15$ » » φ_{40}.

Come vedesi, la correzione in discorso è trascurabile di fronte al limite d'approssimazione domandato per le deviazioni.

TEMPERATURA DEL MAGNETE. — Le temperature del magnete nelle esperienze di oscillazione e di deviazione venivano determinate mediante due termometri a grado, con scala da $-30°$ a $+40°$, della fabbrica J. Hticks di Londra. Riporto le correzioni di questi termometri, da me studiati.

	Term. N°. 969906	Term. N°. 969907
Corr. a 0° =	— 0°.15	— 0°,15
» 15° =	— 0°,2	— 0°,2
» 25° =	— 0°,3	— 0°,2.

Possiamo adunque prendere, in media, la correzione $-0^\circ,2$ come comune ai due termometri, per tutto l'intervallo di scala da 0° a 25°.

Del resto l'approssimazione richiesta nella determinazione della differenza $t-\tau$ fra la temperatura del magnete nelle oscillazioni e quella nelle deviazioni corrispondenti, è talmente grossolana che si potrebbe fare a meno di tener calcolo della influenza stessa della temperatura, fino a che la differenza suddetta non arrivi a quasi 12°. Invero, essendo

$$d(t-\tau)=\frac{2}{a}\,\frac{dH}{H},$$

dove a è il coefficiente termico del magnete che fra poco vedremo essere $=0{,}000244$ (fra 0° e 10°), si ha che la precisione da esigersi in $t-\tau$ per avere $\frac{dH}{H}=\pm 0{,}0014$ è semplicemente

$$d(t-\tau)=\pm 11^\circ,9.$$

Premesse queste considerazioni, passiamo adesso ad esporre i risultati delle nostre determinazioni per la conoscenza delle costanti e dei coefficienti del magnetometro.

COEFFICIENTE D'INDUZIONE. — I due coefficienti di temperatura e di induzione del magnete grande furono determinati posteriormente al ritorno della Spedizione in Italia, e soltanto dopochè con accurate esperienze si ebbe fissato bene il valore del momento d'inerzia, senza conoscere il quale non era lecito smontare il magnete dalla sua staffa per sottometterlo alle varie operazioni richieste per le misure di quei due coefficienti. E nel timore che sottoponendo il magnete a rapide alternative di caldo e di freddo potesse scemare il suo momento magnetico, parve anche più conveniente determinare prima il coefficiente d'induzione e poscia quello di temperatura.

Il coefficiente d'induzione fu determinato applicando, su di un regolo disposto trasversalmente sul teodolite Dover-Schneider di proprietà dell'Ufficio Meteorologico Centrale, una specie di supporto da me fatto appositamente costruire in modo da assicurare la rigorosa verticalità dell'asse di figura del magnete in istudio, e da permettere di dare a quest'ultimo tutte le otto posizioni consigliate dal Lamont. La distanza della verticale del magnete fisso dal magnetino mobile era $R=20{,}5$ cm., e l'altezza del centro del primo al disopra o al disotto del piano di oscillazione del secondo era $A=10$ cm., in modo da aversi prossimamente il rapporto $\frac{A}{R}=\frac{1}{2}$.

Le operazioni furono fatte in una stanza dei locali dell'Ufficio di Meteorologia, il 1° Dicembre 1901, in piena notte, per mettersi al coperto delle perturbazioni

prodotte dalle tramvie elettriche cittadine. Per declinometro differenziale, allo scopo di seguire le variazioni di declinazione mentre si osservavano le deflessioni col magnete verticale, serviva un variometro del Kohlrausch, con specchio, cannocchiale e scala.

Nel punto occupato dallo strumento, l'inclinazione e l'intensità orizzontale, necessarie a conoscersi per calcolare il coefficiente d'induzione h, avevano approssimativamente i valori:

$$I = 56^\circ\, 50', \qquad H = 0{,}2383.$$

Determinazioni del coefficiente d'induzione.

Numero d'ordine della misura					1ª	2ª	3ª	4ª
Intervallo di tempo dell'operazione					$1^h\,0^m - 2^h\,4^m$	$2^h\,5^m - 2^h 55^m$	$3^h 53^m - 4^h 32^m$	$4^h 55^m - 5^h 35^m$
		Magnete	Generatrice segnata N	Polo nord verso	Letture sul circolo orizzontale del teodolite			
Posizione del magnete deviante	I	sopra	diretta (1)	nadir	169° 6′ 20″	169° 7′ 35″	169° 7′ 5″	169° 6′ 45″
	II	»	»	zenit	195° 54′ 55″	195° 57′ 50″	195° 58′ 20″	195° 54′ 30″
	III	sotto	»	nadir	196° 0′ 50″	195° 59′ 20″	196° 3′ 55″	195° 59′ 50″
	IV	»	»	zenit	169° 8′ 30″	169° 15′ 30″	169° 9′ 5″	169° 8′ 55″
	V	»	opposta	zenit	169° 15′ 40″	169° 9′ 5″	169° 14′ 50″	169° 15′ 15″
	VI	»	»	nadir	196° 3′ 0″	196° 2′ 20″	195° 59′ 45″	196° 1′ 45″
	VII	sopra	»	zenit	195° 57′ 55″	195° 52′ 55″	195° 54′ 35″	195° 57′ 10″
	VIII	»	»	nadir	169° 12′ 20″	169° 13′ 20″	169° 13′ 30″	169° 11′ 55″
$\omega_n - \omega_z = \frac{1}{4}(-\mathrm{I} - \mathrm{II} - \mathrm{VII} - \mathrm{VIII} + \mathrm{III} + \mathrm{IV} + \mathrm{V} + \mathrm{VI})$					4′ 7″	3′ 39″	3′ 31″	3′ 51″
$\omega_n + \omega_z = \frac{1}{4}(-\mathrm{I} - \mathrm{IV} - \mathrm{V} - \mathrm{VIII} + \mathrm{II} + \mathrm{III} + \mathrm{VI} + \mathrm{VII})$					26° 50′ 58″	26° 46′ 44″	26° 50′ 32″	26° 47′ 36″
$h = \frac{1}{H \operatorname{tg} I} \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\omega_n - \omega_z)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\omega_n + \omega_z)}$					0,00691	0,00614	0,00585	0,00642

Medio valore di $h = 0{,}00633 \pm 0{,}00016$.

(1) Cioè *diretta verso l'ago* od *opposta all'ago* nella 1ª e 4ª operazione, *diretta verso il cannocchiale* od *opposta al cannocchiale* nella 2ª e 3ª.

Nella pagina precedente è riportato l'intero quadro delle osservazioni; e dalle quattro determinazioni sensibilmente fra loro concordi si ricava come medio valore [1]:

$$h = 0{,}00633 \pm 0{,}00016.$$

COEFFICIENTE DI TEMPERATURA. — Le temperature del magnete notate a Teplitz durante le operazioni dell'intensità orizzontale solo raramente scesero sotto lo zero, e di pochi gradi, giacchè si era nell'estate; esse si contennero in genere fra — 3° e + 11°. Pertanto non era necessario lo studio del comportamento del magnete per temperature sotto zero, ciò che avrebbe presentato qualche difficoltà; per gli scopi nostri poteva bastare di determinare bene il coefficiente vero a 0° e quello medio fra 0° e 10°. Ad ogni modo io ho voluto intraprenderne lo studio fra limiti più estesi, sottoponendo il magnete a tre temperature diverse 0°, 20° e 40°, nel modo che è indicato dalla relativa tabella [2].

Le determinazioni furono eseguite in un locale dell'Ufficio Meteorologico, nella notte dal 7 all'8 Dicembre 1901, facendo uso del magnetometro Dover-Schneider, a cui era fissato un supporto destinato a tenere il magnete che doveva essere immerso in un adatto sottostante bagno. La distanza fra i centri del magnete e dell'ago libero fu scelta di 22 cm.

Segue la tabella:

---

(1) Questo risultato differisce parecchio da quelli antecedentemente ottenuti per lo stesso magnete: 0,002809 dal Battelli nel 1889 e 0,0055 dall'Oddone nel 1898; ma siffatte discrepanze tosto si spiegano pensando che i precedenti sperimentatori avevano adoperato un supporto che non si prestava a dare al magnete anche le collocazioni al disotto del piano dell'ago libero: cosa necessaria a farsi per la buona riuscita della determinazione di h, come altrove ho dimostrato.

(2) Questo procedimento è analogo a quello esposto dal CHISTONI nella Memoria « *Sulla misura del coefficiente di temperatura dei magneti col magnetometro dei seni* » (Pubblicazioni del R. Osservatorio di Modena, N. 4, 1893).

Determinazioni del coefficiente di temperatura.

N.° d'ordine delle osservazioni	Ore	Temperatura del bagno t	Posizioni del meridiano magnetico sul circolo (1)	Letture sul circolo col magnete deviante ω	Angoli di deviazione
	$1^h\ 25^m$		(5° 35′ 5″)		
I	$2^h\ 25^m$	0°,0	5° 35′ 5″	34° 2′ 55″	28° 27′ 50″
II	$2^h\ 56^m$	20°,3	5° 35′ 25″	33° 53′ 25″	28° 18′ 0″
III	$3^h\ 26^m$	40°,3	5° 35′ 5″	33° 42′ 35″	28° 7′ 30″
IV	$3^h\ 53^m$	20°,3	5° 34′ 45″	33° 51′ 30″	28° 16′ 45″
V	$4^h\ 14^m$	0°,0	5° 34′ 45″	34° 0′ 50″	28° 26′ 5″
VI	$4^h\ 37^m$	20°,0	5° 34′ 45″	33° 50′ 50″	28° 16′ 5″
VII	$5^h\ 3^m$	39°,1	5° 34′ 45″	33° 40′ 0″	28° 5′ 15″
VIII	$5^h\ 27^m$	20°,8	5° 34′ 25″	33° 50′ 10″	28° 15′ 45″
IX	$5^h\ 40^m$	0°,0	5° 34′ 25″	33° 59′ 20″	28° 24′ 55″
	$6^h\ 0^m$		(5° 34′ 45″)		

Da questi dati d'osservazione, applicando la nota formola:

$$a = \frac{1 - \frac{\operatorname{sen} \omega_2}{\operatorname{sen} \omega_1}}{t_2 - t_1}$$

(t_1 temperatura più bassa, t_2 quella più alta) si ricavano i valori del coefficiente a pei varî casi, come qui appresso è indicato:

---

(1) I due numeri estremi di questa colonna sono le letture fatte al magnetometro puntando all'ago sospeso, non deviato, immediatamente prima ed immediatamente dopo la serie delle deviazioni. Da quelle letture, e tenendo conto delle variazioni successivamente segnate da un declinometro differenziale, si dedussero poi gli altri numeri della colonna indicanti le posizioni del meridiano magnetico sul circolo orizzontale contemporanee all'osservazione delle singole deviazioni prodotte dal magnete nel bagno.

Valori del coefficiente termico.

Combinazione delle osservazioni	Valore di a	Intervallo di temperatura	Andamento della temperatura	Valori medî di a (1)
Intervallo 0° — 20°.				
I e II	0,000260	Da 0°,0 a 20°,3	Temperatura aumentante	Nel caso dell'aumento = 0,000265
IV e V	247	» 20°,3 » 0°,0	» decrescente	» » della diminu-
V e VI	269	» 0°,0 » 20°,0	» aumentante	zione = 242
VIII e IX	237	» 20°,8 » 0°,0	» decrescente	Differenza = + 23
Medie	0,000253	Da 0°,0 a 20°,4	Temp. med. dell'intervallo = 10°,2	
Intervallo 0° — 40°.				
I e III	0,000271	Da 0°,0 a 40°,3	Temperatura aumentante	Nel caso dell'aumento = 0,000279
III e V	248	» 40°,3 » 0°,0	» decrescente	» » della diminu-
V e VII	287	» 0°,0 » 39°,1	» aumentante	zione = 260
VII e IX	271	» 39°,1 » 0°,0	» decrescente	Differenza = + 19
Medie	0,000269	Da 0°,0 a 39°,7	Temp. med. dell'intervallo = 19°,9	
Intervallo 20° — 40°.				
II e III	0,000284	Da 20°,3 a 40°,3	Temperatura aumentante	Nel caso dell'aumento = 0,000295
III e IV	250	» 40°,3 » 20°,3	» decrescente	» » della diminu-
VI e VII	307	» 20°,0 » 39°1	» aumentante	zione = 280
VII e VIII	310	» 39°,1 » 20°,8	» decrescente	Differenza = + 15
Medie	0,000288	Da 20°,4 a 39°,7	Temp. med. dell'intervallo = 30°,0	

(1) Da questi appare che il coefficiente a, allorchè la temperatura va decrescendo, è alquanto minore che nel caso della temperatura in aumento; inoltre si osserverà che tale diminuzione di a colla temperatura discendente tende a farsi meno sensibile per le temperature più elevate.

Dopo ciò, ci è possibile calcolare delle adatte formole che rappresentino il contegno termico del magnete studiato. Esse sono:

Coefficiente medio fra 0° e t° $\quad a = f(t) = 0{,}0002359 + 0{,}00000085\, t$

Coefficiente vero a θ° $\quad v(\theta) = 0{,}0002359 + 0{,}0000017\,\theta$

Momento magnetico a t° $\quad M_t = M_0 (1 - 0{,}0002359\, t - 0{,}00000085\, t^2)$.

Infine dalle formole si traggono le seguenti tabelline da servire per gli usi della pratica:

Temp.ª θ	Coefficiente vero $v(\theta)$
0°	0,000 236
5°	244
10°	253
15°	261
20°	270
25°	278
30°	287
35°	295
40°	304

Fra 0° e t°	Coefficiente medio $f(t)$
0°	0,000 236
fra 0° e 5°	240
» 10°	244
» 15°	249
» 20°	253
» 25°	257
» 30°	261
» 35°	266
» 40°	(1) 270

Fra θ° e t°	Coefficiente medio fra due temperature
0° e 10°	0,000 244
5° e 15°	253
10° e 20°	261
15° e 25°	270
20° e 30°	278
25° e 35°	287
30° e 40°	296

MOMENTO D'INERZIA. — Nelle misure di questa costante ho fatto uso di due diversi cilindri di sovracarico, le cui dimensioni e i pesi erano stati diligentemente determinati nel Laboratorio Centrale Metrico di Roma. Riporto qui i valori tolti dai relativi certificati, nonchè i momenti d'inerzia calcolati per ciascun cilindro.

Cilindro	Contrassegno (2)	Lunghezza a 0° L	Diametro a 0° D	Peso nel vuoto P	Momento d'inerzia $C = P\left(\frac{L^2}{12} + \frac{D^2}{16}\right)$
C_{II}	• •	$9^{cm},9719^{\mu}71 \pm 7^{\mu},50$	$0^{cm},8010^{\mu}89 \pm 2^{\mu},35$	$42^{gr},16223 \pm 0^{mg},23$	351,08
C_{III}	• • •	$9^{cm},9854^{\mu}84 \pm 6^{\mu},57$	$0^{cm},8018^{\mu}93 \pm 1^{\mu},75$	$42^{gr},48343 \pm 0^{mg},23$	354,71

(1) Per il coefficiente medio dello stesso magnete, fra 0° e 40°, Battelli nel 1890 aveva ottenuto 0,000 244, io nel 1891 0,000 263, Oddone nel 1898 0,000 270, coincidente coll'attuale valore. È da notare che il coefficiente termico di questo magnete è piccolo in confronto di quello di tanti altri magneti; e ciò è un vantaggio.

(2) Numero e disposizione di punti impressi su ciascun cilindro, a metà della lunghezza.

Del momento d'inerzia del magnete feci tre serie di determinazioni: una avanti la partenza della Spedizione, nella notte del 16 Aprile 1899 (1), in una camera dell'Ufficio Meteorologico a Roma; le altre due dopo avvenuto il ritorno, nell'estate 1901 a Terracina, dove trasportai gli strumenti magnetici della Spedizione allo scopo apposito di avere maggiore agevolezza di compierne lo studio osservando di giorno, lungi dalle perturbazioni delle tramvie elettriche.

Determinazioni del momento d'inerzia.

N.° d'ordine e data della serie	Corpi oscillanti	T_1	T	Δ_1	Δ	t_1	t	K	Medie di K
1ª	Magnete scarico		3s,9340		7',2		14°,9		
	Magnete+cilindro C_{III}	6s,2785		9',6		15°,5		229,43	
1899 Aprile 16	Magnete+cilindro C_{II}	6s,2584		9',6		16°,1		229,56	
da 0h 34m a 4h 38m	Magnete scarico		3s,9353		7',2		15°,8		229,51
—	Magnete+cilindro C_{II}	6s,2582		9',9		16°,0		229,55	
Roma, Ufficio	Magnete+cilindro C_{III}	6s,2780		9',9		16°,0		229,52	
	Magnete scarico		3s,9345$_5$		7',2		16°,0		
2ª	Magnete scarico		3s,9863$_5$		4',5		32°,5		
	Magnete+cilindro C_{III}	6s,3598		7',7		31°,9		229,45	
1901 Settembre 3	Magnete+cilindro C_{II}	6s,3385		7',7		30°,8		229,50	
da 13h 56m a 17h 30m	Magnete scarico		3s,9846		4',2		30°,6		229,48
—	Magnete+cilindro C_{II}	6s,3368$_5$		7',7		29°,8		229,51	
Terracina	Magnete+cilindro C_{III}	6s,3547$_5$		7',7		27°,5		229,47	
	Magnete scarico		3s,9813		3',9		25°,5		
3ª	Magnete scarico		3s,9820$_5$		18',1		29°,8		
	Magnete+cilindro C_{III}	6s,3514$_5$		33',1		30°,0		229,48	
1901 Settembre 5	Magnete+cilindro C_{II}	6s,3312$_5$		33',1		30°,0		229,58	
da 14h 18m a 17h 40m	Magnete scarico		3s,9799		18',6		28°,0		229,47
—	Magnete+cilindro C_{II}	6s,3286$_5$		32',5		25°,8		229,39	
Terracina	Magnete+cilindro C_{III}	6s,3461		32',5		23°,7		229,47	
	Magnete scarico		3s,9788		19',1		22°,7		

Media dei 12 valori di K = 229,49 ± 0,01.

(1) In quell'occasione io avevo dato qualche ritocco alla montatura del magnete per aggiustar bene questo nella sua staffa di sospensione, in modo da farlo rimanere disposto perfettamente orizzontale (in Italia); però io nutrivo dei dubbî che il magnete, portato nelle regioni polari, per effetto della forte inclinazione, potesse alquanto inclinarsi, col polo nord in basso. Ciò avrebbe nociuto assai alle esperienze, rendendo le oscillazioni colà osservate non

Entro il limite degli errori d'osservazione, il valore del momento d'inerzia è risultato eguale, prima e dopo la Spedizione; il che sta a dimostrare che il magnete, durante il viaggio, non ha sofferto alterazioni nella sua montatura [1].

Noterò infine che se si raggruppano i valori di K a seconda del cilindro d'inerzia adoperato, ossia se si forma il quadro seguente:

	Col cilindro C_{II}	Col cilindro C_{III}
Valori di K	229,56	229,43
	229,55	229,52
	229,50	229,45
	229,51	229,47
	229,53	229,48
	229,39	229,47
Media per ciascun cilindro	229,51	229,47
Differenze dal medio finale	+ 0,02	— 0,02

dal confronto fra i valori di K proprî delle singole coppie ordinatamente estratte dalla tabella generale, nonchè fra le medie dedotte dai gruppi per ciascun cilindro, si scorge una manifesta tendenza del cilindro C_{II} a dare valori leggermente più elevati

congrue col momento d'inerzia determinato in Italia. Nel fatto il mio timore si chiarì infondato, poichè dal registro delle osservazioni dove il Com.to Cagni, per mio suggerimento, teneva nota delle divisioni della scala micrometrica verticale del collimatore del magnete, coincidenti col filo trasversale del cannocchiale orizzontalmente diretto, apparisce che il magnete si sia mantenuto sensibilmente orizzontale anche in quelle regioni.

[1] Il valore di K per lo stesso magnete, determinato dal Battelli nel 1889, era 230,52, poco differente dall'attuale, sebbene nel frattempo il magnete fosse stato smontato e poi rimontato di nuovo.

che il cilindro C_{111} (fà eccezione soltanto l'ultima coppia). Tale differenza, dovuta certamente a difetto di omogeneità della materia costituente i cilindri, è però così piccola da non meritare considerazione.

DISTANZE DELL'ASTA METRICA. — Le distanze fra i successivi tratti segnati sull'asta metrica appartenente al magnetometro della Spedizione furono misurate nel Laboratorio Centrale Metrico.

Estraggo dal relativo certificato di verificazione i valori per le distanze delle divisioni 30 e 40, a destra ed a sinistra dello *zero*, [1] delle quali distanze esclusivamente si fece finora uso:

Valori a 0° di temperatura.

$$R_{30}\left\{\begin{array}{rl} \text{Segmento } (0-30_S) = & \text{cm. } 30 - 8^{\mu},23 \\ \text{» } (0-30_D) = & \text{» } 30 + 55^{\mu},21 \\ \hline \text{Somma: Segm. } (30_D - 30_S) = & \text{» } 60 + 46^{\mu},98 \\ \text{Media distanza } (0-30) = & \text{» } 30 + 23^{\mu},49 = 30,^{\text{cm.}}\,0029^{\mu}{}_{49} \end{array}\right.$$

$$R_{40}\left\{\begin{array}{rl} \text{Segmento } (0-40_S) = & \text{cm. } 40 - 42^{\mu},87 \\ \text{» } (0-40_D) = & \text{» } 40 + 61^{\mu},99 \\ \hline \text{Somma: Segm. } (40_D - 40_S) = & \text{» } 80 + 19^{\mu},12 \\ \text{Media distanza } (0-40) = & \text{» } 40 + 9^{\mu},56 = 40,^{\text{cm.}}\,0009^{\mu}{}_{56}. \end{array}\right.$$

COEFFICIENTE MAGNETOMETRICO. — Per avere il valore del coefficiente magnetometrico operai alla solita maniera, cominciando dall'utilizzare le esperienze di deviazione fatte a Teplitz, cioè deducendo p dalle coppie di deviazioni φ_{30} e φ_{40} colà osservate nell'occasione stessa delle misure della componente orizzontale.

Per facilitare il calcolo di p dalle osservazioni di Teplitz ho preparato la formola logaritmica:

$$\log p = 3.686702 + \log\left\{\bar{1}.625327 + 0.000129\,(\tau_{30} - \tau_{40}) + \log \operatorname{sen} \varphi_{30} - \log \operatorname{sen} \varphi_{40}\right\},$$

ottenendone i risultati contenuti nella seguente tabella:

---

[1] La parte del regolo *a destra* dello zero porta inciso un punto ed un *O* sul dosso del regolo stesso, in corrispondenza d'uno dei fori passanti.

Determinazioni del coefficiente magnetometrico dalle misure di Teplitz.

N.° d'ordine dell'operazione di deviazioni	DATA	ORA t. m. Teplitz	$\tau_{30} - \tau_{40}$	φ_{30}	φ_{40}	p
		Fra				
1ª	1899 Agosto 29	$3^h 45^m$ e $5^h 30^m$ pm.	$-0',1$	42° 21′ 24″	16° 19′ 39″	23,85
2ª	» » 30	$3^h 20^m$ » $4^h 45^m$ »	$+0',3$	42° 20′ 25″	16° 22′ 24″	(17,67)
3ª	1900 Luglio 13	$4^h 30^m$ » $5^h 55^m$ »	$+0',8$	41° 53′,6	16° 4′,9	(36,70)
4ª	» » 14	$9^h 45^m$ » $10^h 45^m$ am.	$-0',6$	42° 9′,1	16° 15′,0	24,99
5ª	» » 14	$10^h 50^m$ » $11^h 48^m$ »	$-0',4$	42° 8′,6	16° 13′,8	27,30
6ª	» » 24	$3^h 55^m$ » $4^h 45^m$ pm.	$+0',3$	42° 4′,4	16° 18′,2	(15,63)
7ª	» » 24	$4^h 55^m$ » $5^h 45^m$ »	$-0',4$	42° 25′,1	16° 22′,0	20,27
8ª	» » 25	$4^h 5^m$ » $4^h 55^m$ »	$+0',3$	41° 43′,5	16° 7′,8	23,29
9ª	» » 25	$5^h 0^m$ » $5^h 45^m$ »	$+0',3$	41° 46′,0	16° 9′,8	19,89
10ª	» Agosto 3	$2^h 45^m$ » $3^h 45^m$ »	0,0	42° 0′,7	16° 14′,0	21,76
11ª	» » 3	$3^h 50^m$ » $4^h 40^m$ »	$-1',2$	42° 4′,0	16° 14′,2	22,84

Valore medio di p (dalle misure di Teplitz) $= 23,02 \pm 0,59$.

Avverto però che dalla valutazione della media ho escluso i risultati delle osservazioni 2ª, 3ª e 6ª, quelli cioè segnati fra parentesi, perchè troppo discordanti dagli altri valori ottenuti. E non deve far meraviglia che alcuni valori di p siano riusciti notevolmente discosti dal valore medio, quando si consideri l'estrema suscettibilità di variazione a cui va soggetto il valore numerico di p per piccoli difetti di corrispondenza [1] nelle coppie di valori φ_{30} e φ_{40}, dalla combinazione dei quali il p viene dedotto.

---

[1] Infatti per non avere un errore di ± 1 unità in p, le approssimazioni richieste in $\varphi_{30} = 42°$ circa e $\varphi_{40} = 16° \, {}^1/_4$ sono:

$$d\varphi_{30} = \pm 1',5, \qquad d\varphi_{40} = \pm 0',5;$$

oltre di che vi dev'essere corrispondenza nei segni (vale a dire che se, passando da una serie d'osservazioni all'altra, si verifica una variazione in φ_{30} di $+ 1',5$, la corrispondente variazione in φ_{40} dev'essere $+ 0',5$) affinchè il valore di p non ne risulti sensibilmente alterato. Si esige adunque una corrispondenza di variazioni nei valori di φ_{30} e φ_{40} molto stretta, per avere dei buoni valori di p. Ora, nelle condizioni in cui si lavorava a Teplitz, e specialmente pel fatto, già più volte avvertito, delle forti e saltuarie variazioni magnetiche che avvenivano colà, si capisce come non fosse facile ottenere sempre dei valori di φ_{30} e φ_{40} irreprensibili, quali li richiede la determinazione estremamente delicata del coefficiente p.

Non parendomi sufficientemente accertato il precedente valore del coefficiente magnetometrico dedotto dalle misure di Teplitz, ho intrapreso, nell'estate 1901 a Terracina, una lunga serie di determinazioni accoppiate delle due deviazioni φ_{30} e φ_{40}, dalle quali ricavare il valore di p che si cercava.

Le osservazioni di Terracina furono calcolate colla formola ridotta:

$$\log p = 3.687109 + \log \{ \bar{1}.625326 + 0.0001459\,(\tau_{30} - \tau_{40}) + \log \operatorname{sen} \varphi_{30} - \log \operatorname{sen} \varphi_{40} \}.$$

Determinazioni del coefficiente magnetometrico dalle misure di Terracina.

N.° d'ordine dell'operazione di deviazioni	DATA	Ora t. m. M. E. C.	$\tau_{30} - \tau_{40}$	φ_{30}	φ_{40}	p
	1901	Fra				
1ª	Agosto 28	10h 19m e 11h 5m	— 0°,7	10° 57′ 44″	4° 33′ 12″	22,37
2ª	» »	11h 10m » 11h 56m	+ 0°,2	10° 57′ 12″	4° 32′ 47″	24,53
3ª	Agosto 29	9h 29m » 10h 0m	+ 0°,2	10° 57′ 26″	4° 32′ 44″	25,65
4ª	» »	10h 2m » 10h 35m	+ 2°,0	10° 57′ 36″	4° 33′ 4″	24,89
5ª	» »	10h 40m » 11h 12m	+ 0°,4	10° 56′ 50″	4° 33′ 15″	19,71
6ª	» »	11h 20m » 11h 51m	+ 0°,6	10° 57′ 16″	4° 32′ 19″	(28,63)
7ª	Agosto 30	10h 20m » 10h 45m	— 0°,1	10° 57′ 35″	4° 33′ 14″	22,05
8ª	» »	10h 46m » 11h 13m	— 0°,1	10° 57′ 4″	4° 32′ 48″	23,77
9ª	» »	11h 18m » 11h 45m	0,0	10° 57′ 17″	4° 32′ 55″	23,62
10ª	Agosto 31	9h 29m » 9h 58m	— 0°,3	10° 55′ 48″	4° 33′ 0″	(18,05)
11ª	» »	10h 11m » 10h 45m	+ 0°,3	10° 57′ 25″	4° 33′ 10″	22,33
12ª	» »	10h 50m » 11h 18m	+ 0°,1	10° 57′ 20″	4° 33′ 9″	22,05
13ª	Settembre 2	15h 10m » 15h 40m	+ 0°,5	10° 57′ 4″	4° 32′ 56″	23,17
14ª	» »	15h 48m » 16h 10m	0,0	10° 57′ 5″	4° 32′ 54″	23,11
15ª	Settembre 17	13h 48m » 14h 28m	+ 0°,2	10° 57′ 40″	4° 32′ 58″	24,60
16ª	» »	14h 33m » 15h 4m	0,0	10° 57′ 36″	4° 33′ 2″	23,26

Valore medio di p (dalle misure di Terracina) = 23,26 ± 0,27.

Anche in questa serie di valori di p se ne nota qualcuno che va meno bene degli altri [1]; e perciò abbiamo tralasciato dal calcolo della media i due valori chiusi in parentesi, pei quali si hanno le divergenze estreme.

[1] Ciò è dipeso dalla debole forza del magnete deviatore, di cui già si è fatta precedentemente questione, poichè essendo piccole le deviazioni φ dal magnete prodotte a Terracina (dove l'intensità orizzontale è molto maggiore che a Teplitz), naturalmente gli errori inevitabili di osservazione dovevano rendersi maggiormente sensibili nel valore di p. Ripeto che

Il valore medio di p ottenuto a Terracina va in buon accordo con quello delle misure di Teplitz, cosicchè possiamo da ultimo fondere insieme le due serie ricavandone il valore definitivo di p [1]:

$$\text{Valore medio di } p \text{ (da 22 determinazioni)} = 23{,}17 \pm 0{,}26.$$

Non c'è dubbio che ora conosciamo p con tutta la precisione voluta, anzi superiore alla richiesta. Infatti, essendo $dp = 2R^2 \frac{dH}{H}$, per ottenere H coll'approssimazione relativa da noi fissata in $\frac{dH}{H} = \pm 0{,}0014$, basterebbe che fosse:

$$dp = \pm 2{,}5$$

per la distanza minore 30 cm., mentre l'errore probabile del nostro medio è $\pm 0{,}26$.

FORMOLE PEL CALCOLO DI H. — Ora che ci siamo procurati i valori di tutte le costanti e dei coefficienti relativi al magnetometro ed ai magneti adoperati a Teplitz, possiamo preparare le formole finali per il calcolo della componente orizzontale.

Basterà per questo introdurre nella nota formola generale che dà H^2, i seguenti valori costanti:

$$K = 229{,}49; \quad p = 23{,}17; \quad a = 0{,}000244 \text{ (coeff. medio fra } 0^\circ \text{ e } 10^\circ);$$
$$h = 0{,}00633; \quad R_{30} = 30^{cm},002349; \quad R_{40} = 40^{cm},000956;$$

nonchè i seguenti valori medî per quelle quantità le quali, variabili bensì da un'esperienza all'altra, entrano come fattori di termini secondarî nell'espressione di H^2, epperò si

---

per la determinazione di p si richiede negli angoli φ un'esattezza grandissima, tanto più grande quanto minori gli angoli. Nel caso di Terracina, per avere p coll'approssimazione $dp = \pm 0{,}7$, bisognava avere:

$$\varphi_{30} = 10^\circ 57' \text{ colla precisione } d\varphi_{30} = \pm 13'',$$
$$\varphi_{40} = 4^\circ 33' \quad » \quad » \quad d\varphi_{40} = \pm 5'',$$

quantità corrispondenti ad un grado di esattezza difficilmente raggiungibile (se non in una media di più osservazioni) col magnetometro Schneider, in cui i nonî del circolo azimutale dànno soltanto i 20''.

[2] Il Battelli dà $p = 24{,}4$, l'Oddone $p = 24{,}25$; entrambi i valori si scostano notevolmente dal nostro.

possono sostituire coi rispettivi valori medî in quanto non ne risulta pregiudizio per la precisione voluta nel risultato:

$$\Delta = 15'; \quad s = 0 \text{ (trascurabile)}; \quad \text{medio } t = 5^\circ,3; \quad H \text{ approssimata} = 0{,}0688;$$
$$\text{medio } \varphi_{30} = 42^\circ\, 0'; \qquad \text{medio } \varphi_{40} = 16^\circ\, 15';$$
$$\text{medio } \tau_{30} = 2^\circ,5; \qquad \text{medio } \tau_{40} = 2^\circ,5.$$

E così si ottengono le seguenti formole ridotte per calcolare H dalle misure di Teplitz, formole che sono valevoli per le osservazioni di entrambi gli anni 1899 e 1900:

$$\text{per } R_{30}: \quad \log H = \bar{1}.617524 - \log T - \tfrac{1}{2} \log \operatorname{sen} \varphi_{30} + 0.000053\,(t - \tau_{30})$$
$$\text{per } R_{40}: \quad \log H = \bar{1},427791 - \log T - \tfrac{1}{2} \log \operatorname{sen} \varphi_{40} + 0.000053\,(t - \tau_{40}).$$

Seguono ora le tabelle delle osservazioni fatte:

1899 AGOSTO 29.

Oscillazioni.

Da $2^h\ 41^m$ a $3^h\ 5^m$ pm. (1)

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 17^s,8$	$12^m\ 18^s,6$
$18^s,0$	$17^s,5$
$17^s,8$	$18^s,2$
$18^s,3$	$18^s,5$
$18^s,2$	$17^s,9$
$18^s,5$	$18^s,3$
$18^s,2$	$18^s,3$
$18^s,1$	$18^s,5$
$18^s,5$	$18^s,3$
$18^s,6$	$18^s,0$

Durata di un' oscillazione

$7^s,3820$ $7^s,3821$

Media $= 7^s,38205$

$t = -2^\circ,3$ $\Delta = 15',4$

Deviazioni.

Durata dell'operazione	Da $3^h\ 45^m$ a $5^h\ 30^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40
u_1	$84^\circ\ 18'\ 20''$	$111^\circ\ 0'\ 30''$
u_2	$85^\circ\ 56'\ 20''$	$111^\circ\ 21'\ 40''$
u_3	$169^\circ\ 38'\ 55''$	$143^\circ\ 52'\ 40''$
u_4	$170^\circ\ 1'\ 20''$	$143^\circ\ 48'\ 5''$
φ	$42^\circ\ 21'\ 24''$	$16^\circ\ 19'\ 39''$
τ	$-3^\circ,3$	$-3^\circ,2$

Combinazioni dei valori di T e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $2^h\ 41^m$ a $5^h\ 30^m$	[30]	$42^\circ\ 21'\ 24''$	$7^s,38205$	$+1^\circ,0$	0,06842	0,06842
» $2^h\ 41^m$ » $5^h\ 30^m$	[40]	$16^\circ\ 19'\ 39''$	$7^s,38205$	$+0^\circ,9$	0,06842	

(1) Le ore sono sempre notate in tempo medio di Teplitz.

1899 AGOSTO 30.

Oscillazioni.

Da $2^h\ 46^m$ a $3^h\ 10^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 16^s,8$	$12^h\ 17^s,5$
$16^s,7$	$17^s,2$
$16^s,6$	$17^s,1$
$16^s,7$	$17^s,0$
$16^s,8$	$17^s,4$
$16^s,5$	$17^s,3$
$16^s,6$	$17^s,3$
$16^s,8$	$17^s,0$
$16^s,8$	$17^s,2$
$16^s,6$	$16^s,8$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3669$ $7^s,3718$

Media $= 7^s,36935$

$t = -0^c,4$ $\Delta = 14',2$

Da $5^h\ 41^m$ a $6^h\ 2^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^h\ 17^s,5$	$12^h\ 17,^s4$
$17^s,4$	$17^s,4$
$17^s,7$	$17^s,0$
$17^s,8$	$16^s,4$
$17^s,7$	$16^s,8$
$18^s,1$	$16^s,3$
$17^s,8$	$17^s,2$
$18^s,3$	$17^s,1$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3779$ $7^s,3695$

Media $= 7^s,3737$

$t = -1^c,5$

Deviazioni.

Durata dell'operazione	Da $3^h\ 20^m$ a $4^h\ 45^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40
u_1	84° 42′ 50″	110° 54′ 15″
u_2	86° 17′ 10″	111° 35′ 40″
u_3	169° 49′ 50″	143° 55′ 50″
u_4	170° 31′ 50″	144° 3′ 40″
φ	42° 20′ 25″	16° 22′ 24″
τ	$-1^c,9$	$-2^c,2$

Combinazioni dei valori di T e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $2^h\ 46^m$ a $4^h\ 45^m$ pm.	[30]	42° 20′ 25″	$7^s,36935$	$+1^c,5$	0,06855	0,06848
» $3^h\ 20^m$ » $6^h\ 2^m$ »	»	42° 20′ 25″	$7^s,3737$	$+0^c,4$	0,06851	
» $2^h\ 46^m$ » $4^h\ 45^m$ »	[40]	16° 22′ 24″	$7^s,36935$	$+1^c,8$	0,06846	
» $3^h\ 20^m$ » $6^h\ 2^m$ »	»	16° 22′ 24″	$7^s,3737$	$+0^c,7$	0,06841	

1900 LUGLIO 13.

Oscillazioni.

Da $3^h\ 41^m$ a $4^h\ 5^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^h\ 17^s,9$	$12^h\ 17^s,4$
$18^s,2$	$17^s,1$
$18^s,2$	$17^s,2$
$18^s,2$	$17^s,1$
$17^s,8$	$17^s,2$
$18^s,2$	$17^s,7$
$18^s,2$	$17^s,5$
$17^s,1$	$17^s,2$
$17^s,0$	$17^s,5$
$16^s,8$	$17^s,7$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3776$ $7^s,3736$

Media $= 7^s,3756$

$t = +11^\circ,6$ $\Delta = 16',6$

Da $6^h\ 11^m$ a $6^h\ 35^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^h\ 17^s,5$	$12^h\ 16^s,9$
$17^s,4$	$17^s,0$
$17^s,5$	$17^s,0$
$17^s,6$	$16^s,9$
$17^s,6$	$16^s,7$
$17^s,9$	$16^s,8$
$17^s,4$	$18^s,2$
$17^s,8$	$17^s,0$
$18^s,0$	$17^s,0$
$17^s,6$	$17^s,3$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3763$ $7^s,3708$

Media $= 7^s,37355$

$t = +7^\circ,4$

Deviazioni.

Durata dell'operazione	Da $4^h\ 30^m$ a $5^h\ 55^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40
u_1	$18^\circ\ 58',0$	$45^\circ\ 8',3$
u_2	$20^\circ\ 5',0$	$45^\circ\ 29',2$
u_3	$103^\circ\ 7',2$	$77^\circ\ 30',1$
u_4	$103^\circ\ 30',2$	$77^\circ\ 26',8$
φ	$41^\circ\ 53',6$	$16^\circ\ 4',9$
τ	$+6^\circ,0$	$+5^\circ,2$

Combinazioni dei valori di T e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $3^h\ 41^m$ a $5^h\ 55^m$ pm.	[30]	$41^\circ\ 53',6$	$7^s,3756$	$+5^\circ,6$	0,06882	0,06892
» $4^h\ 30^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$41^\circ\ 53',6$	$7^s,37355$	$+1^\circ,4$	0,06880	
» $3^h\ 41^m$ » $5^h\ 55^m$ »	[40]	$16^\circ\ 4',9$	$7^s,3756$	$+6^\circ,4$	0,06904	
» $4^h\ 30^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$16^\circ\ 4',9$	$7^s,37355$	$+2^\circ,2$	0,06902	

1900 LUGLIO 14.

Oscillazioni.

Da $9^h\ 8^m$ a $9^h\ 32^m$ am.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 21^s,3$	$12^m\ 21^s,1$
$21^s,5$	$21^s,2$
$20^s,9$	$21^s,1$
$20^s,8$	$21^s,4$
$21^s,8$	$21^s,4$
$21^s,6$	$21^s,3$
$21^s,4$	$21^s,1$
$21^s,4$	$21^s,1$
$21^s,4$	$21^s,4$
$20^s,4$	$20^s,8$

Durata di un' oscillazione

$7^s,4125$ $7^s,4119$

Media $= 7^s,4122$

$t = +7^\circ,2$

Da $0^h\ 6^m$ a $0^h\ 30^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 20^s,5$	$12^m\ 20^s,9$
$20^s,6$	$20^s,7$
$20^s,5$	$20^s,5$
$20^s,6$	$20^s,6$
$20^s,6$	$20^s,5$
$20^s,9$	$20^s,4$
$20^s,6$	$20^s,5$
$20^s,4$	$20^s,5$
$20^s,7$	$20^s,6$
$20^s,7$	$20^s,5$

Durata di un' oscillazione

$7^s,4061$ $7^s,4057$

Media $= 7^s,4059$

$t = +8^\circ,7$

Deviazioni.

Durata dell' operazione	Da $9^h\ 45^m$ a $10^h\ 45^m$ am.		Da $10^h\ 50^m$ a $11^h\ 48^m$ am.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40	30	40
u_1	$17^\circ\ 59',3$	$44^\circ\ 28',6$	$17^\circ\ 59',5$	$44^\circ\ 40',7$
u_2	$19^\circ\ 31',5$	$44^\circ\ 53',8$	$19^\circ\ 45',3$	$45^\circ\ 4',1$
u_3	$103^\circ\ 5',6$	$77^\circ\ 13',1$	$103^\circ\ 13',9$	$77^\circ\ 20',3$
u_4	$103^\circ\ 1',5$	$77^\circ\ 9',5$	$103^\circ\ 5',3$	$77^\circ\ 19',5$
φ	$42^\circ\ 9',1$	$16^\circ\ 15',0$	$42^\circ\ 8',6$	$16^\circ\ 13',8$
τ	$+3^\circ,7$	$+4^\circ,3$	$+3^\circ,9$	$+4^\circ,3$

Combinazioni dei valori di H e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $9^h\ 8^m$ a $10^h\ 45^m$ am.	[30]	$42^\circ\ 9',1$	$7^s,4122$	$+3^\circ,5$	0,06829	
» $9^h\ 8^m$ » $11^h\ 48^m$ »	»	$42^\circ\ 8',6$	$7^s,4122$	$+3^\circ,3$	0,06830	
» $9^h\ 45^m$ am. » $0^h\ 30^m$ pm.	»	$42^\circ\ 9',1$	$7^s,4059$	$+5^\circ,0$	0,06836	
» $10^h\ 50^m$ » » $0^h\ 30^m$ »	»	$42^\circ\ 8',6$	$7^s,4059$	$+4^\circ,8$	0,06837	
» $9^h\ 8^m$ » » $10^h\ 45^m$ am.	[40]	$16^\circ\ 15',0$	$7^s,4122$	$+2^\circ,9$	0,06832	0,06835
» $9^h\ 8^m$ » » $11^h\ 48^m$ »	»	$16^\circ\ 13',8$	$7^s,4122$	$+2^\circ,9$	0,06836	
» $9^h\ 45^m$ » » $0^h\ 30^m$ pm.	»	$16^\circ\ 15',0$	$7^s,4059$	$+4^\circ,4$	0,06839	
» $10^h\ 50^m$ » » $0^h\ 30^m$ »	»	$16^\circ\ 13',8$	$7^s,4059$	$+4^\circ,4$	0,06843	

1900 LUGLIO 24.

Oscillazioni.

Da $3^h\ 10^m$ a $3^h\ 27^m$ pm.

Durata di 70 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$8^m\ 36^s,4$	$8^m\ 35^s,9$
$36^s,4$	$35^s,9$
$36^s,5$	$36^s,0$
$36^s,6$	$36^s,0$
$36^s,6$	$36^s,4$
$36^s,3$	$35^s,9$
$36^s,1$	$36^s,3$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3773$ $7^s,3723$

Media $= 7^s,3748$

$t = +4^\circ,1$ $\Delta = 10',1$

Da $6^h\ 11^m$ a $6^h\ 35^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 22^s,0$	$12^m\ 22^s,0$
$22^s,0$	$22^s,2$
$22^s,5$	$22^s,0$
$22^s,1$	$22^s,1$
$22^s,0$	$22^s,1$
$22^s,0$	$22^s,0$
$22^s,0$	$22^s,1$
$22^s,5$	$22^s,1$
$22^s,1$	$22^s,0$
$22^s,0$	$22^s,3$

Durata di un'oscillazione

$7^s,4212$ $7^s,4209$

Media $= 7^s,42105$

$t = +4^\circ,7$

Deviazioni.

Durata dell'operazione	Da $3^h\ 55^m$ a $4^h\ 45^m$ pm.		Da $4^h\ 55^m$ a $5^h\ 45^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40	30	40
u_1	$18^\circ\ 43',8$	$44^\circ\ 51',2$	$18^\circ\ 31',5$	$45^\circ\ 0',8$
u_2	$20^\circ\ 24',5$	$45^\circ\ 5',0$	$19^\circ\ 14',7$	$45^\circ\ 5',3$
u_3	$103^\circ\ 7',8$	$77^\circ\ 25',8$	$103^\circ\ 13',0$	$77^\circ\ 45',7$
u_4	$104^\circ\ 18',2$	$77^\circ\ 43',2$	$104^\circ\ 13',5$	$77^\circ\ 48',5$
φ	$42^\circ\ 4',4$	$16^\circ\ 18',2$	$42^\circ\ 25',1$	$16^\circ\ 22',0$
τ	$+2^\circ,8$	$+2^\circ,5$	$+2^\circ,7$	$+3^\circ,1$

Combinazioni dei valori di T e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $3^h\ 10^m$ a $4^h\ 45^m$ pm.	[30]	$42^\circ\ 4',4$	$7^s,3748$	$+1^\circ,3$	0,06867	0,06831
» $3^h\ 10^m$ » $5^h\ 45^m$ »	»	$42^\circ\ 25',1$	$7^s,3748$	$+1^\circ,4$	0,06845	
» $3^h\ 55^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$42^\circ\ 4',4$	$7^s,42105$	$+1^\circ,9$	0,06825	
» $4^h\ 55^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$42^\circ\ 25',1$	$7^s,42105$	$+2^\circ,0$	0,06802	
» $3^h\ 10^m$ » $4^h\ 45^m$ »	[40]	$16^\circ\ 18',2$	$7^s,3748$	$+1^\circ,6$	0,06855	
» $3^h\ 10^m$ » $5^h\ 45^m$ »	»	$16^\circ\ 22',0$	$7^s,3748$	$+1^\circ,0$	0,06841	
» $3^h\ 55^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$16^\circ\ 18',2$	$7^s,42105$	$+2^\circ,2$	0,06812	
» $4^h\ 55^m$ » $6^h\ 35^m$ »	»	$16^\circ\ 22',0$	$7^s,42105$	$+1^\circ,6$	0,06799	

1900 LUGLIO 25.

Oscillazioni.

Da $8^h\ 28^m$ a $8^h\ 47^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 17^s,4$	$12^m\ 16^s,0$
$17^s,6$	$15^s,6$
$17^s,3$	$15^s,5$
$16^s,9$	$15^s,4$
$16^s,5$	$15^s,1$
$16^s,6$	$15^s,2$
$16^s,3$	$15^s,7$
$15^s,7$	$16^s,0$
$15^s,6$	$16^s,1$
$15^s,0$	$16^s,5$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3649$ $7^s,3571$

Media $= 7^s,3610$

$t = +6^\circ,7$ $\Delta = 16',7$

Da $6^h\ 6^m$ a $6^h\ 30^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 20^s,0$	$12^m\ 20^s,2$
$20^s,0$	$20^s,2$
$20^s,0$	$20^s,2$
$20^s,1$	$20^s,1$
$20^s,2$	$20^s,4$
$20^s,4$	$20^s,2$
$20^s,5$	$20^s,1$
$20^s,5$	$20^s,2$
$20^s,5$	$20^s,2$
$20^s,7$	$20^s,0$

Durata di un'oscillazione

$7^s,4029$ $7^s,4018$

Media $= 7^s,40235$

$t = +6^\circ,0$

Deviazioni.

Durata dell'operazione	Da $4^h\ 5^m$ a $4^h\ 55^m$ pm.		Da $5^h\ 0^m$ a $5^h\ 45^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40	30	40
u_1	$18^\circ\ 59',7$	$44^\circ\ 57',0$	$19^\circ\ 20',5$	$45^\circ\ 22',6$
u_2	$20^\circ\ 10',8$	$45^\circ\ 15',9$	$19^\circ\ 57',0$	$45^\circ\ 12',2$
u_3	$102^\circ\ 28',3$	$77^\circ\ 11',6$	$102^\circ\ 40',8$	$77^\circ\ 30',8$
u_4	$103^\circ\ 36',4$	$77^\circ\ 32',5$	$103^\circ\ 40',6$	$77^\circ\ 43',2$
φ	$41^\circ\ 43',5$	$16^\circ\ 7',8$	$41^\circ\ 46',0$	$16^\circ\ 9',8$
τ	$+5^\circ,4$	$+5^\circ,1$	$+5^\circ,9$	$+5^\circ,6$

Combinazioni dei valori di T e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $8^h\ 28^m$ a $4^h\ 55^m$ pm.	[30]	$41^\circ\ 43',5$	$7^s,3610$	$+1^\circ,3$	0,06903	0,06881
» $8^h\ 28^m$ » $5^h\ 45^m$ »	»	$41^\circ\ 46',0$	$7^s,3610$	$+0^\circ,8$	0,06902	
» $4^h\ 5^m$ » $6^h\ 30^m$ »	»	$41^\circ\ 43',5$	$7^s,40235$	$+0^\circ,6$	0,06864	
» $5^h\ 0^m$ » $6^h\ 30^m$ »	»	$41^\circ\ 46',0$	$7^s,40235$	$+0^\circ,1$	0,06862	
» $8^h\ 28^m$ » $4^h\ 55^m$ »	[40]	$16^\circ\ 7',8$	$7^s,3610$	$+1^\circ,6$	0,06903	
» $8^h\ 28^m$ » $5^h\ 45^m$ »	»	$16^\circ\ 9',8$	$7^s,3610$	$+1^\circ,1$	0,06896	
» $4^h\ 5^m$ » $6^h\ 30^m$ »	»	$16^\circ\ 7',8$	$7^s,40235$	$+0^\circ,9$	0,06864	
» $5^h\ 0^m$ » $6^h\ 30^m$ »	»	$16^\circ\ 9',8$	$7^s,40235$	$+0^\circ,4$	0,06857	

1900 AGOSTO 3.

Oscillazioni.

Da $2^h\ 40^m$ a $3^h\ 4^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 20^s,9$	$12^m\ 20^s,5$
$21^s,2$	$20^s,7$
$21^s,0$	$20^s,7$
$21^s,0$	$20^s,7$
$20^s,9$	$20^s,1$
$20^s,6$	$20^s,2$
$20^s,5$	$20^s,6$
$20^s,5$	$20^s,5$
$20^s,7$	$20^s,8$
$21^s,0$	$20^s,6$

Durata di un' oscillazione

$7^s,4083$ $7^s,4054$

Media $= 7^s,40685$

$t = +3^\circ,3$

Da $5^h\ 45^m$ a $6^h\ 9^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 18^s,6$	$12^m\ 18^s,7$
$18^s,6$	$18^s,8$
$18^s,5$	$19^s,0$
$18^s,3$	$19^s,1$
$18^s,1$	$19^s,1$
$18^s,3$	$19^s,1$
$18^s,2$	$19^s,0$
$18^s,4$	$19^s,1$
$18^s,7$	$18^s,8$
$18^s,2$	$18^s,9$

Durata di un' oscillazione

$7^s,3839$ $7^s,3896$

Media $= 7^s,38675$

$t = +2^\circ,3$ $\Delta = 16',3$

Deviazioni.

Durata dell' operazione	Da $3^h\ 20^m$ a $4^h\ 20^m$ pm.		Da $4^h\ 25^m$ a $5^h\ 15^m$ pm.	
Magnete deviatore sulla divisione	30	40	30	40
u_1	$20^\circ\ 30',5$	$46^\circ\ 42',4$	$20^\circ\ 30',5$	$46^\circ\ 45',3$
u_2	$21^\circ\ 37',5$	$46^\circ\ 51',0$	$21^\circ\ 28',7$	$46^\circ\ 55',5$
u_3	$104^\circ\ 37',1$	$79^\circ\ 9',6$	$104^\circ\ 40',3$	$79^\circ\ 14',3$
u_4	$105^\circ\ 33',5$	$79^\circ\ 19',9$	$105^\circ\ 35',0$	$79^\circ\ 23',5$
φ	$42^\circ\ 0',7$	$16^\circ\ 14',0$	$42^\circ\ 4',0$	$16^\circ\ 14',2$
τ	$+1^\circ,4$	$+1^\circ,4$	$+0^\circ,7$	$+1^\circ,9$

Combinazioni dei valori di T' e di φ.

DURATA DELLE OSSERVAZIONI	R	φ	T	$t-\tau$	H	Valore medio di H
Da $2^h\ 40^m$ a $4^h\ 20^m$ pm.	[30]	$42^\circ\ 0',7$	$7^s,40685$	$+1^\circ,9$	0,06842	0,06849
» $2^h\ 40^m$ » $5^h\ 15^m$ »	»	$42^\circ\ 4',0$	$7^s,40685$	$+2^\circ,6$	0,06839	
» $3^h\ 20^m$ » $6^h\ 9^m$ »	»	$42^\circ\ 0',7$	$7^s,38675$	$+0^\circ,9$	0,06860	
» $4^h\ 25^m$ » $6^h\ 9^m$ »	»	$42^\circ\ 4',0$	$7^s,38675$	$+1^\circ,6$	0,06857	
» $2^h\ 40^m$ » $4^h\ 20^m$ »	[40]	$16^\circ\ 14',0$	$7^s,40685$	$+1^\circ,9$	0,06840	
» $2^h\ 40^m$ » $5^h\ 15^m$ »	»	$16^\circ\ 14',2$	$7^s,40685$	$+1^\circ,4$	0,06838	
» $3^h\ 20^m$ » $6^h\ 9^m$ »	»	$16^\circ\ 14',0$	$7^s,38675$	$+0^\circ,9$	0,06857	
» $4^h\ 25^m$ » $6^h\ 9^m$ »	»	$16^\circ\ 14',2$	$7^s,38675$	$+0^\circ,4$	0,06856	

Oltre alle determinazioni assolute di H testè riportate e calcolate mediante l'opportuna combinazione di ciascuna osservazione di oscillazioni con ciascuna delle corrispondenti osservazioni di deviazione, ho trovato nel registro del Com.^{te} Cagni due misure di oscillazioni *isolate*, cioè mancanti di altra osservazione di deviazione con cui potersi coniugare. Esse sono:

1900 LUGLIO 12.

Oscillazioni.

Da $5^h\ 7^m$ a $5^h\ 31^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 18^s,2$	$12^m\ 18^s,0$
$18^s,1$	$19^s,0$
$18^s,2$	$17^s,7$
$18^s,0$	$18^s,1$
$18^s,1$	$18^s,2$
$18^s,0$	$18,^s0$
$18^s,1$	$17^s,9$
$18^s,0$	$17^s,4$
$18^s,6$	$17^s,9$
$18^s,0$	$17^s,6$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3813$	$7^s,3798$

Media $= 7^s,38055$

$t = +11^\circ,7$ $\Delta = 12',8$

1900 LUGLIO 14.

Oscillazioni.

Da $3^h\ 37^m$ a $4^h\ 1^m$ pm.

Durata di 100 oscillazioni

in senso pari	in senso dispari
$12^m\ 19^s,3$	$12^m\ 18^s,9$
$19^s,1$	$19^s,2$
$18^s,9$	$18^s,9$
$18^s,9$	$19^s,9$
$19^s,0$	$19^s,1$
$18^s,9$	$19^s,0$
$18^s,8$	$18^s,5$
$18^s,8$	$18^s,7$
$18^s,9$	$18^s,5$
$18^s,9$	$18^s,6$

Durata di un'oscillazione

$7^s,3895$	$7^s,3893$

Media $= 7^s,3894$

$t = +10^\circ,4$ $\Delta = 17',6$

Ma anche queste due semplici serie di oscillazioni possono utilizzarsi per avere dei valori di H, calcolando colla nota formola per misure relative:

$$H = H_1 \left(\frac{T_1}{T}\right)^2 \left\{ 1 + (a + 2\alpha)(t - t_1) \right\}.$$

Prendendo per a il coeffic.^{te} termico del magnete intorno a 10°, è $a + 2\alpha = 0{,}000\,277$. Come serie di misure assolute di H_1 di riferimento per la deduzione di H dalle misure di oscillazione isolate, conviene scegliere quella del 14 Luglio 1900, che ha dato:

$$H_1 = 0{,}06835, \qquad T_1 \text{ (in media)} = 7^s,40905, \qquad t_1 = 8^\circ,0;$$

donde si ricava:

Dalla misura relativa del 12 Luglio

fra $5^h\ 7^m$ e $5^h\ 31^m$ pm.

$H = 0{,}06895$

Dalla misura relativa del 14 Luglio

fra $3^h\ 37^m$ e $4^h\ 1^m$ pm.

$H = 0{,}06876$

I valori di H, riportati per le singole osservazioni di ciascun gruppo nelle tabelle precedenti, mostrano spesso una successione irregolare ed a salti; ciò che attesta come anche nella forza orizzontale, da un giorno all'altro, e nello stesso giorno, si hanno rilevanti perturbazioni.

Infine possiamo mettere insieme il seguente

Riassunto delle misure d'intensità orizzontale.

Anno	Giorno	Intervallo di ore in cui furono fatte le osservazioni	Peso (1) delle osservazioni	Valori dell'intensità orizzontale	Valore medio per anno
1899	Agosto 29	Da $2^h\,41^m$ pm. a $5^h\,30^m$ pm.	2	0,06842	0,06846
	» 30	» $2^h\,46^m$ » » $6^h\,2^m$ »	4	0,06848	
1900	Luglio 12	Da $5^h\,7^m$ pm. a $5^h\,31^m$ pm.	1	0,06895	0,06855
	» 13	» $3^h\,41^m$ » » $6^h\,35^m$ »	4	0,06892	
	» 14	» $9^h\,8^m$ am. » $0^h\,30^m$ »	8	0,06885	
	» 14	» $3^h\,37^m$ pm. » $4^h\,1^m$ »	1	0,06876	
	» 24	» $3^h\,10^m$ » » $6^h\,35^m$ »	8	0,06881	
	» 25	» $3^h\,23^m$ » » $6^h\,30^m$ »	8	0,06881	
	Agosto 3	» $2^h\,40^m$ » » $6^h\,9^m$ »	8	0,06849	

La variazione da un anno all'altro sarebbe stata di

$$+\ 0{,}00009$$

(intensità in aumento), ma il materiale di osservazione è troppo scarso, specialmente pel primo anno, perchè il valore numerico di tale variazione possa ispirare molta fiducia.

Osserveremo piuttosto che il valore medio trovato per H a Teplitz si concilia bene con quello assegnato dalle carte del Neumayer nell'Atlante altrove citato.

(1) Per *peso dell' osservazione* qui intendiamo il numero dei valori di H che si sono ottenuti col calcolo dalla serie di osservazioni di un medesimo gruppo, o se vogliam dire, di ciascun giorno di misura. I valori medî per anno sono stati calcolati tenendo conto del peso relativo dei gruppi.

RIEPILOGO.

Chiuderemo la relazione coll'offrire il seguente specchietto riassuntivo dei valori medî finali ottenuti per gli elementi magnetici a Teplitz nei due anni d'osservazione:

Epoca	Declinazione orientale	Inclinazione boreale	Intensità orizzontale H	Intensità verticale V	Forza totale T
1899, 7	21° 10′	83° 25′,0	0,06846	0,59319	0,59713
1900, 6	21° 18′	83° 1′,2	0,06855	0,55990	0,56409

Blank page retained for pagination

APPENDICE

Blank page retained for pagination

ESPERIENZE

SUL TRAINO DI UN VEICOLO ALLEGGERITO DA UN AREOSTATO

eseguite dal comandante Cagni

Nel Febbraio 1899 mi recavo a Parigi per esperimentare entro quali limiti l'impiego di palloni areostatici avrebbe potuto facilitare il traino delle slitte.

La Ditta Godard e Surcouf aveva preparato due palloni pressochè della stessa cubatura di circa 400 metri cubi: uno oblungo a forma di sigaro, teoricamente più adatto al cammino contro vento, e l'altro sferico della forma usuale.

Facevo prendere un carrello a quattro ruote uguali le quali avevano un diametro di 25 centimetri e ne preparavo l'attacco al pallone da esperimentarsi con una doppia patta d'oca come è rappresentato dalla figura. In tal maniera il pallone completamente libero nelle sue oscillazioni sarebbe stato trascinato in direzione della forza applicata al carrello che teneva il posto della slitta.

Occorreva eseguire gli esperimenti sopra una vasta spianata: fu preso in affitto un prato d'Auteuil il quale ben falciato offriva un terreno abbastanza duro ed eguale, non certamente però quale sarebbe stato desiderabile per un ottimo esperimento. Le lievi differenze nella natura e nel livellamento del suolo avrebbero certamente

importato una variazione nel *coefficiente di trazione*, variazione di cui sarebbe stato assai difficile tener conto nella pratica. Per contro la grande variabilità e direi quasi l'incognita delle resistenze a cui è soggetta una slitta nelle diverse condizioni che può presentare la neve sulla quale essa deve scorrere durante un viaggio procurava un'altra grave difficoltà di confronto.

Il tempo stringeva poichè io avevo solamente pochi giorni a mia disposizione. Presi il partito di ritenere in media la resistenza all'avanzamento del carrello sul prato uguale a quella che una slitta incontra sulla neve e di eliminare così il para-

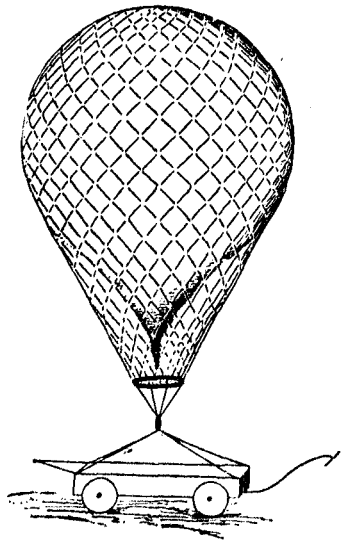


Fig. 33.

gone di questo coefficiente di resistenza che mi pareva difficile introdurre anche con una certa approssimazione nei miei esperimenti.

Ciò posto riducevo la mia esperienza al semplice confronto fra lo sforzo occorrente a trascinare il carrello caricato con un dato peso e quello occorrente per trascinarlo caricato collo stesso peso, ma alleggerito dalla spinta ascensionale del pallone, nelle diverse condizioni atmosferiche che si sarebbero presentate durante le esperienze.

Al carrello, dalla parte opposta al timone, di cui mi servivo il meno possibile e solamente per mantenere la direzione rettilinea, attaccavo un dinamometro a molla ed a questo, mediante una tirella, quattro uomini ai quali raccomandavo di camminare

a passo costante e cadenzato. In questo modo facevo eseguire con pesi diversi [1] una ventina di corse senza pallone, tenendo conto della velocità di marcia ed osservando continuamente il dinamometro del quale registravo la media delle indicazioni durante la corsa.

Poscia attaccavo il pallone oblungo al carrello nel modo già detto e ricominciavo a fare le corse come prima.

Era quasi impossibile mantenere l'areostato col suo asse maggiore nella direzione della marcia, sebbene un uomo tenesse continuamente in tensione una cordicella legata alla sua estremità anteriore. Appena spirava una leggiera brezza esso presentava naturalmente la sua sezione meridiana massima perpendicolarmente alla direzione del vento e se questo spirava in senso ortogonale a quello della corsa, il carrello si rovesciava. Vi era poi sempre l'inconveniente, certamente il più grave, che le estremità del pallone, alzandosi ed abbassandosi violentemente battevano sul suolo sì che ad ogni istante il tessuto minacciava di lacerarsi.

Non fu possibile malgrado ogni nostro tentativo di fare una sola corsa regolare con questo pallone oblungo. Ne abbandonai perciò l'esperimento e lo sostituii con quello sferico.

Il pallone sferico, più maneggevole, permise di fare, anche con vento abbastanza teso e contrario alla marcia, una settantina di corse delle quali un quarto circa non fu registrato per arresti o inconvenienti successi durante la corsa.

Sebbene io abbia cercato con ogni mezzo che tutte le corse fossero eseguite nello stesso modo, ciò non ostante si notano molte trazioni anormali dovute alla poca attitudine degli uomini non abituati a quel genere di lavoro. Dal complesso però dei risultati si potè ricavare quel criterio sommario che si cercava sull'impiego dei palloni nella trazione.

Nelle seguenti tabelle sono riuniti tutti i dati raccolti nelle esperienze e sono pure indicati i singoli risultati:

---

[1] Dai 200 ai 550 Kg. compreso il peso del carrello.

ESPERIENZE SUL CARRO SENZA PALLONE

DATA	N.° d'ordine	Angolo α del vento colla direzione del moto in gradi	cos α	Velocità V del vento in metri	Proiezione della velocità V sulla direzione del moto V cos α	Lunghezza del percorso in metri	Tempo impiegato	Velocità v del veicolo in metri	Peso trascinato compreso il veicolo in Kg.	Sforzo del dinamometro in Kg.	Sforzo f per trascinare 1 Kg. di peso in Kg.	OSSERVAZIONI
						100	$1^m\ 50^s$	0,90	525	135	0,257	
						100	$1^m\ 27^s$	1,14	525	117,5	0,224	
						70	$1^m\ 27^s$	0,80	520	152,5	0,290	
						70	$1^m\ 15^s$	0,93	475	120	0,254	
						70	$1^m\ 30^s$	0,77	420	125	0,297	
						70	$1^m\ 15^s$	0,93	420	120	0,285	
						100	$2^m\ 00^s$	0,83	420	145	0,345	
						100	$1^m\ 40^s$	1,00	420	125	0,297	
						100	$1^m\ 30^s$	1,11	420	120	0,285	
						100	$1^m\ 25^s$	1,17	420	115	0,274	
						70	$1^m\ 17^s$	0,90	455	89	0,196	
						70	$1^m\ 10^s$	1,00	375	80	0,213	
						70	$1^m\ 30^s$	0,77	350	92,5	0,264	
						70	$1^m\ 30^s$	0,77	350	100	0,286	
						70	$1^m\ 30^s$	0,77	350	85	0,243	
						70	$1^m\ 16^s$	0,92	300	84	0,280	
						70	$1^m\ 13^s$	0,95	200	56	0,280	

ESPERIENZE SUL CARRO COL PALLONE SFERICO

DATA	N.° d'ordine	Angolo α del vento colla direzione del moto in gradi	cos α	Velocità V del vento in metri	Proiezione della velocità V sulla direzione del moto V cos α	Lunghezza del percorso in metri	Tempo impiegato	Velocità v del veicolo in metri	Peso trascinato compreso il veicolo in Kg.	Sforzo del dinamometro in Kg.	Sforzo f per trascinare 1 Kg. di peso in Kg.	OSSERVAZIONI
Febbraio												
25 - am.	2	0	1,00	4,5		100	$1^m\ 20^s$	1,25	420	115	0,274	
25 - pm.	17	»	»	7,7		100	$1^m\ 30^s$	1,11	420	171	0,407	Scartata
25 - pm.	23	»	»	7,6		100	$1^m\ 45^s$	0,95	520	155	0,298	
25 - pm.	26	»	»	7,8		120	$2^m\ 00^s$	1,00	520	140	0,269	
25 - pm.	15	»	»	7,4		120	$1^m\ 55^s$	1,04	520	137	0,263	
26 - am.	27	»	»	5,0		70	$1^m\ 30^s$	0,77	520	145	0,279	
26 - am.	31	»	»	4,0		70	$1^m\ 25^s$	0,82	520	135	0,260	
26 - am	36	»	»	3,1		70	$1^m\ 40^s$	0,70	520	116	0,223	
26 - am.	39	»	»	2,5		70	$1^m\ 25^s$	0,82	420	100	0,238	
26 - am.	45	»	»	2,2		70	$1^m\ 30^s$	0,77	350	105	0,303	
26 - am.	48	»	»	2,6		70	$1^m\ 30^s$	0,77	350	87	0,250	
25 - pm.	21	10	0,985	7,6	7,49	100	$1^m\ 30^s$	1,11	420	135	0,321	
25 - pm.	24	»	»	7,8	7,68	70	$1^m\ 00^s$	1,16	520	118	0,227	
25 - am.	5	30	0,866	4,1	3,55	100	$1^m\ 25^s$	1,17	520	135	0,260	
25 - pm.	7	»	»	7,1	6,15	100	$1^m\ 50^s$	0,90	520	125	0,240	
25 - pm.	11	»	»	7,2	6,23	70	$0^m\ 55^s$	1,27	420	110	0,264	
25 - pm.	13	»	»	7,3	6,32	70	$1^m\ 00^s$	1,16	230	100	0,435	Scartata
26 - am.	50	»	»	2,2	1,90	120	$2^m\ 15^s$	0,88	350	85	0,229	

ESPERIENZE SUL CARRO COL PALLONE SFERICO *(Segue)*

DATA	N.° d'ordine	Angolo α del vento colla direzione del moto in gradi	cos α	Velocità V del vento in metri	Proiezione della velocità V sulla direzione del moto V cos α	Lunghezza del percorso in metri	Tempo impiegato	Velocità v del veicolo in metri	Peso trascinato compreso il veicolo in Kg.	Sforzo del dinamometro in Kg.	Sforzo f per trascinare 1 Kg. di peso in Kg.	OSSERVAZIONI
Febbraio												
25 - pm.	18	40	0,766	7,6	5,82	70	$0^m\ 55^s$	1,27	420	135	0,321	
25 - am.	4	60	0,500	4,4	2,20	70	$1^m\ 05^s$	1,07	420	100	0,238	
26 - am.	37	»	»	3,2	1,60	100	$2^m\ 00^s$	0,83	520	112	0,215	
25 - pm.	9	80	0,174	7,2	1,25	70	$0^m\ 57^s$	1,22	520	123	0,231	
26 - am.	30	»	»	4,3	0,75	100	$1^m\ 30^s$	1,11	520	132	0,254	
26 - am.	34	»	»	3,3	0,57	100	$1^m\ 40^s$	1,00	520	117	0,225	
26 - am.	41	»	»	3,0	0,52	100	$1^m\ 55^s$	0,87	420	90	0,214	
26 - am.	46	»	»	2,5	0,44	100	$2^m\ 05^s$	0,80	350	88	0,251	
26 - am.	28	95	0,087	4,5	0,39	100	$1^m\ 20^s$	1,25	520	120	0,230	
26 - am.	32	»	»	4,0	0,35	100	$1^m\ 25^s$	1,17	520	130	0,250	
26 - am.	35	»	»	3,2	0,29	100	$1^m\ 45^s$	0,95	520	95	0,183	
26 - am.	40	»	»	2,8	0,24	100	$1^m\ 20^s$	1,25	420	78	0,185	
26 - am.	43	»	»	2,5	0,22	50	$0^m\ 55^s$	0,90	350	78	0,223	Scartata
26 - am.	44	»	»	2,0	0,17	50	$0^m\ 47^s$	1,06	350	62	0,177	
25 - pm.	6	160	0,940	7,2	6,77	100	$1^m\ 40^s$	1,00	520	55	0,106	
25 - pm.	8	»	»	7,2	6,77	100	$1^m\ 20^s$	1,25	520	76	0,146	

ESPERIENZE SUL CARRO COL PALLONE SFERICO *(Segue)*

DATA	N.° d'ordine	Angolo α del vento colla direzione del moto in gradi	cos α	Velocità V del vento in metri	Proiezione della velocità V sulla direzione del moto V cos α	Lunghezza del percorso in metri	Tempo impiegato	Velocità v del veicolo in metri	Peso trascinato compreso il veicolo in Kg.	Sforzo del dinamometro in Kg.	Sforzo f per trascinare 1 Kg. di peso in Kg.	OSSERVAZIONI
Febbraio												
25 - pm.	10	160	0,940	7,3	6,86	70	$0^m\ 48^s$	1,45	420	75	0,178	
25 - pm.	12	»	»	7,3	6,86	70	$0^m\ 50^s$	1,40	230	51	0,222	
25 - pm.	14	»	»	7,4	6,96	70	$0^m\ 55^s$	1,27	520	85	0,163	
25 - pm.	19	»	»	7,6	7,14	70	$0^m\ 50^s$	1,40	420	87	0,207	
26 - am.	49	»	»	2,3	2,16	120	$1^m\ 45^s$	1,14	350	62	0,177	
25 - pm.	20	170	0,985	7,6	7,49	100	$1^m\ 20^s$	1,25	420	85	0,202	
25 - pm.	22	»	»	7,6	7,49	100	$1^m\ 15^s$	1,33	520	110	0,211	
25 - pm.	25	»	»	7,9	7,78	70	$1^m\ 05^s$	1,07	520	110	0,211	
25 - am.	1	180	1,00	4,5		100	$1^m\ 05^s$	1,53	420	80	0,190	
25 - am.	3	»	»	4,5		100	$1^m\ 20^s$	1,25	520	84	0,161	
25 - pm.	16	»	»	7,7		100	$1^m\ 10^s$	1,43	420	65	0,155	
26 - am.	29	»	»	4,0		70	$1^m\ 00^s$	1,16	520	100	0,192	
26 - am.	33	»	»	3,5		70	$1^m\ 10^s$	1,00	520	104	0,200	
26 - am.	38	»	»	3,2		70	$1^m\ 10^s$	1,00	520	95	0,183	
26 - am.	42	»	»	3,0		70	$1^m\ 10^s$	1,00	420	90	0,214	In salita
26 - am.	47	»	»	2,5		70	$1^m\ 00^s$	1,16	350	63	0,180	
26 - am.	51	»	»	2,0		70	$1^m\ 15^s$	0,93	350	70	0,200	In salita

L'ingegnere Cav. Scipione Cappa, professore di Meccanica applicata alle macchine nella R.ª Scuola d'applicazione per gli Ingegneri in Torino, cortesemente accettò di studiare i miei esperimenti e ne pose i risultati sotto forma degli annessi diagrammi; ed io lo ringrazio vivamente.

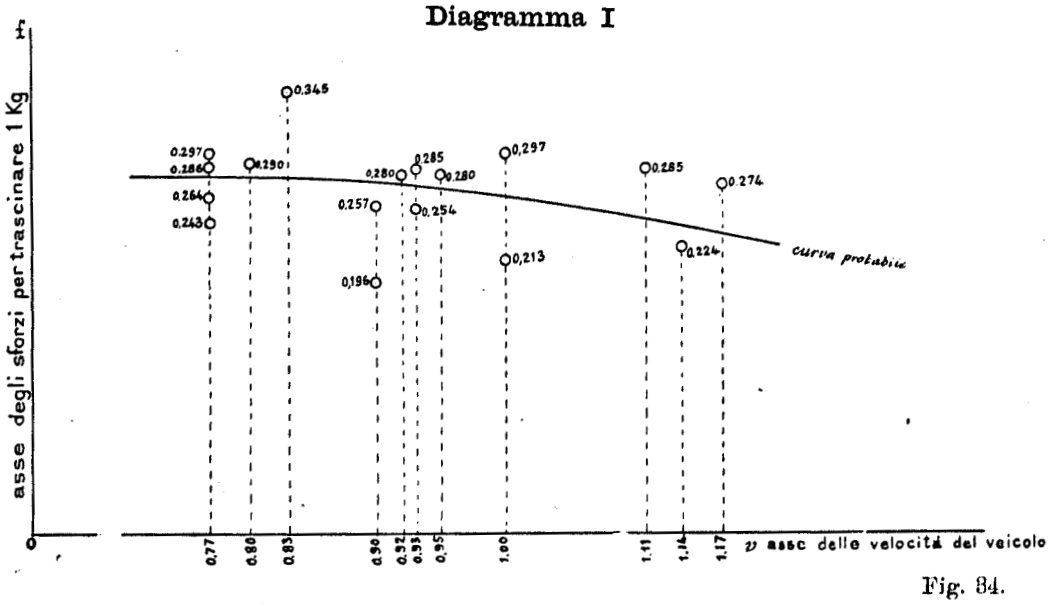


Fig. 34.

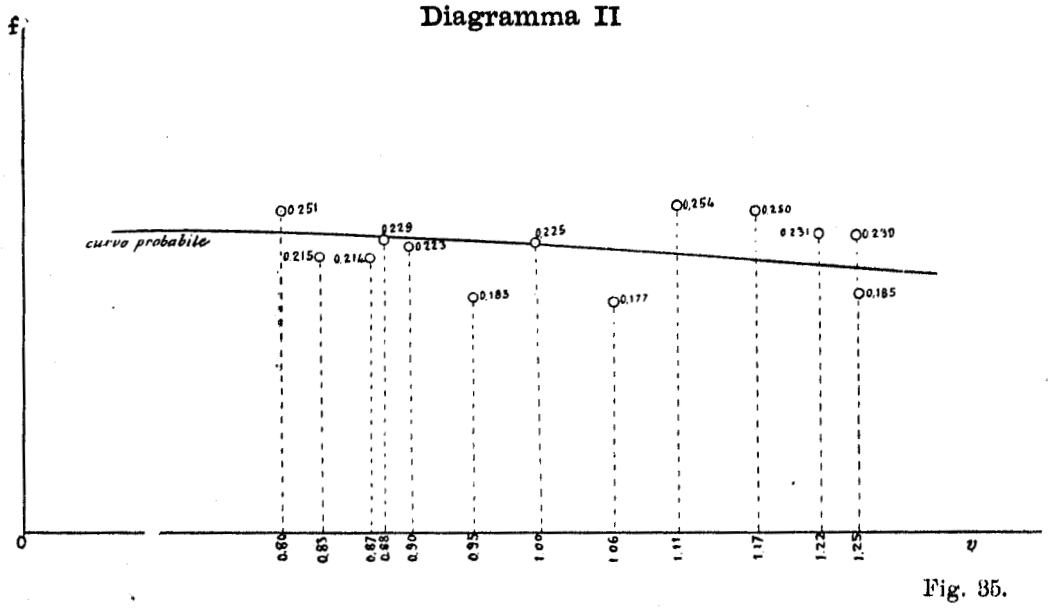


Fig. 35.

DIAGRAMMA I: Diagramma degli sforzi necessarî per trascinare 1 Kg. di carico con carrello senza pallone. Si segnarono i punti aventi per ascisse i varî valori della

velocità del carrello e per ordinate i corrispondenti valori degli sforzi predetti indicati dal dinamometro nelle varie esperienze. I punti così ottenuti si collegarono con una spezzata a lati rettilinei, alla quale, in via di approssimazione, si sostituì una linea continua che rappresenta la probabile legge di variazione dello sforzo colla velocità del carrello.

DIAGRAMMA II: Diagramma degli sforzi di trazione per 1 Kg. di carico con carrello munito di pallone, essendo l'aria calma. Siccome un vento di m. 1,50 di velocità è da ritenersi leggero, così fatte le componenti $V \cos \alpha$ della velocità V del vento nella direzione del moto del carrello per tutte le esperienze eseguite, si riunirono i risultati di quelle per le quali $V \cos \alpha$ risultò minore di m. 1,50 (qualunque fosse il

Diagramma III

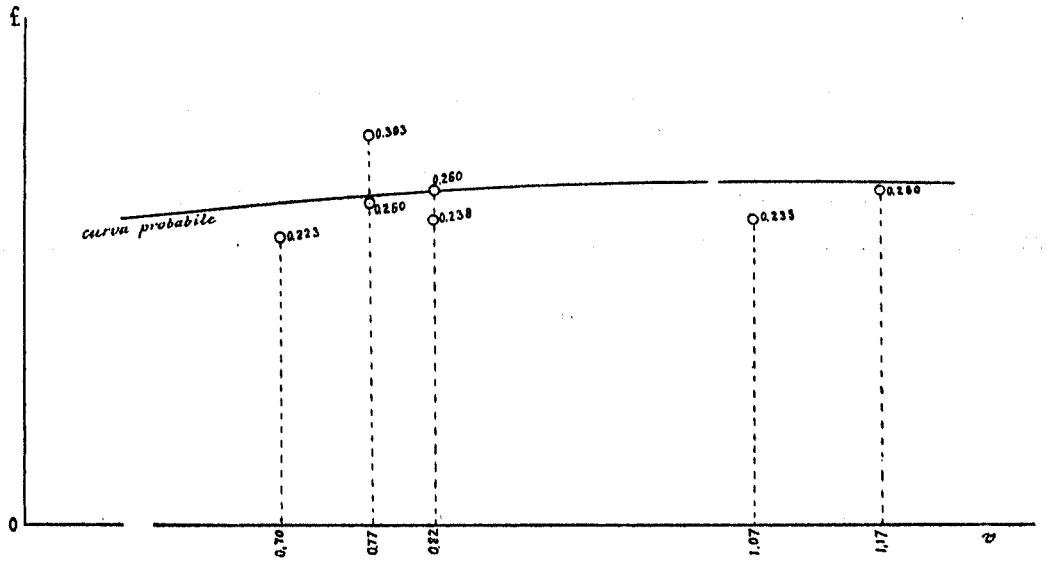


Fig. 36.

suo verso) e con questi risultati si tracciò il diagramma II seguendo un procedimento analogo a quello pel diagramma I.

DIAGRAMMA III: Diagramma degli sforzi di trazione per 1 Kg. di carico con carrello munito di pallone e vento contrario alla direzione del movimento del carrello stesso con velocità in tale direzione $>$ m. 1,50 e $<$ m. 4,00. Si riunirono cioè le esperienze per le quali la componente $V \cos \alpha$ della velocità V del vento nella direzione del movimento del carrello risultò di verso opposto a quello del movimento del carrello medesimo e di valore compreso tra m. 1,50 e m. 4,00 e si tracciò come sopra la curva probabile avente per ascisse le velocità del carrello e per ordinate gli sforzi di trazione per ogni Kg. di carico.

Diagramma IV

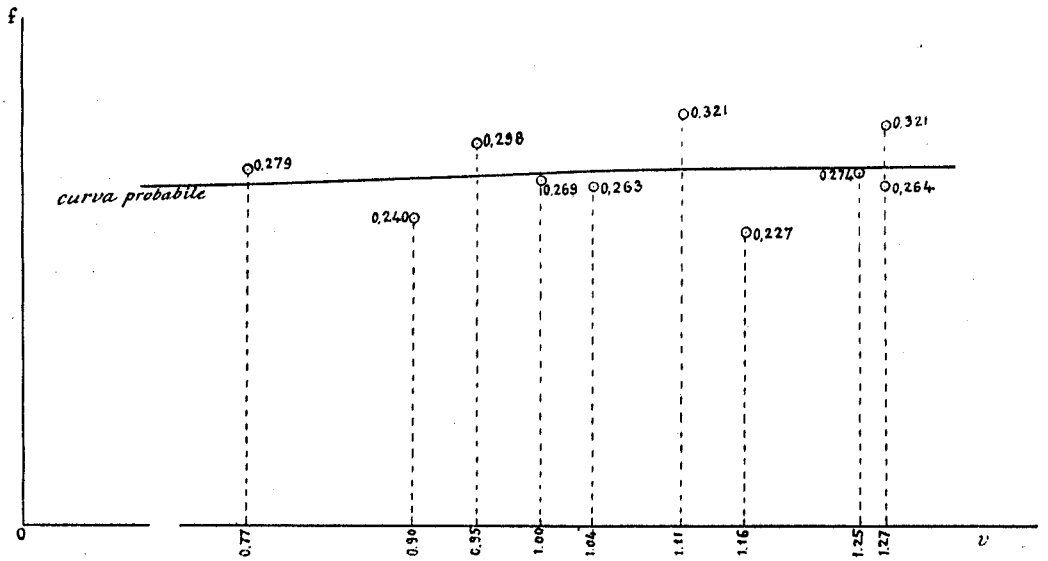


Fig. 37.

DIAGRAMMA IV: Diagramma degli sforzi di trazione per 1 Kg. di carico con carrello munito di pallone e vento contrario al movimento del carrello, con velocità

Diagramma V

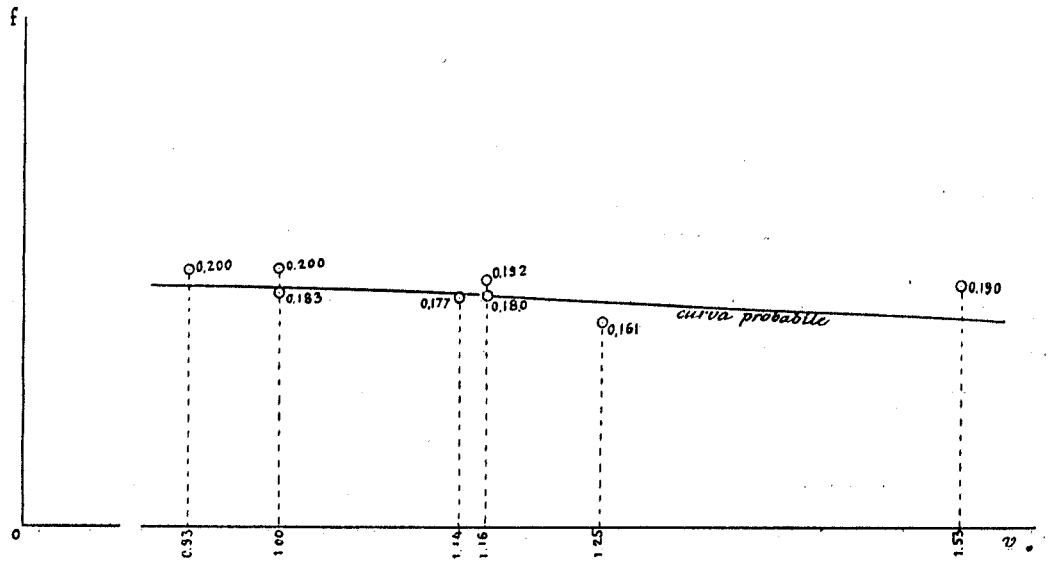


Fig. 38.

in tale direzione $>$ m. 4,00. Si riunirono cioè le esperienze per le quali $V \cos \alpha$ risultò di verso opposto a quello del movimento del carrello e maggiore di m. 4,00.

DIAGRAMMA V: Diagramma degli sforzi di trazione per 1 Kg. di carico con

carrello munito di pallone e vento favorevole con velocità > m. 1,50 e < m. 4,50. Si riunirono cioè le esperienze per le quali la componente $V \cos \alpha$ della velocità V del

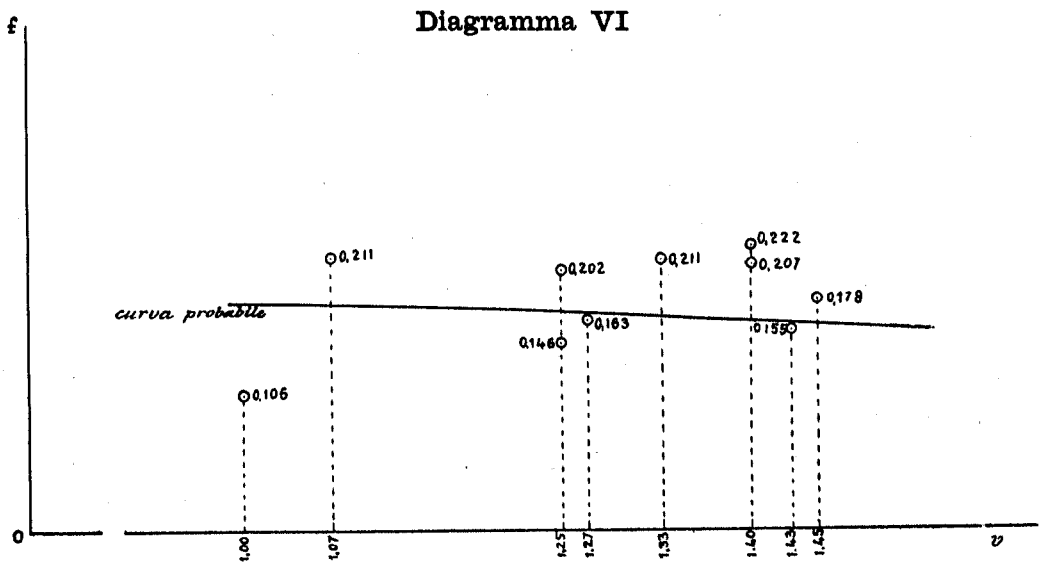


Fig. 39.

vento nella direzione del movimento del carrello risultò nello stesso verso di questo movimento e di valore compreso tra m. 1,50 e m. 4,50.

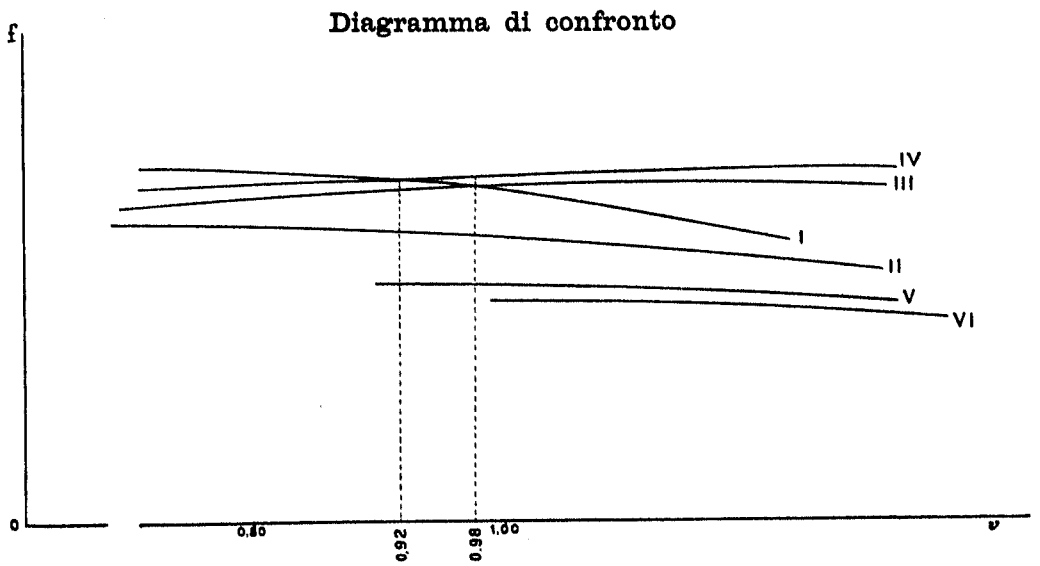


Fig. 40.

DIAGRAMMA VI: Diagramma degli sforzi di trazione per 1 Kg. di carico con carrello munito di pallone e vento favorevole con velocità > m. 4,50, ossia questo

è il diagramma probabile degli sforzi misurati al dinamometro per le esperienze nelle quali $V \cos \alpha$ risultò di valore maggiore di m. 4,50, e nello stesso verso del movimento del carrello.

Sovrapposti i varî diagrammi così ottenuti per modo che gli assi delle coordinate e le origini loro coincidessero perfettamente, si ebbe il DIAGRAMMA DI CONFRONTO dal quale risulta che l'applicazione del pallone sarebbe sempre stata conveniente, salvo che nella marcia contro vento con velocità del carrello superiore a m. 0,90 circa. Invero gli sforzi di trazione col pallone riescono sempre minori di quelli corrispondenti alle stesse velocità del carrello senza pallone, eccettuati i casi in cui detta velocità supera m. 0,90 circa.

La convenienza però è notevole solo quando il vento è favorevole e $V \cos \alpha$ supera m. 1,50.

Visti questi risultati ed in considerazione del grande peso e del molto ingombro che dava il materiale areostatico, S. A. R. decise di portare solamente due dei quattro palloni già ordinati.

Nella Baia di Teplitz durante l'inverno, alla grande difficoltà di fabbricare l'idrogeno, si aggiunse quella insormontabile di maneggiare il tessuto degli areostati la di cui vernice impermeabile era diventata per il gelo dura e fragile come cristallo. Si rinunciò al tentativo di servirsi dei palloni per aiutare le slitte ed essi non furono perciò neppure estratti dalle loro casse.

Blank page retained for pagination

Blank page retained for pagination

PARTE SECONDA

MATERIALE SCIENTIFICO

DI ZOOLOGIA, BOTANICA E MINERALOGIA

RACCOLTO DAL MEDICO DI 1ª CLASSE

DOTT. PIETRO ACHILLE CAVALLI-MOLINELLI

Blank page retained for pagination

I.

ZOOLOGIA.

Blank page retained for pagination

DI ALCUNI RESTI DI RENNA

TROVATI NELL'ISOLA DEL PRINCIPE RODOLFO

Prof. Lorenzo Camerano

La spedizione artica condotta da S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi, sulla « *Stella Polare* » trovò nell'isola del Principe Rodolfo i seguenti resti di renna:

1.° un corno intiero;

2.° una porzione di un secondo corno;

3.° un osso metatarseo destro.

Le località e le condizioni in cui questi resti interessantissimi vennero raccolti sono descritte nel modo seguente in una lettera che il capitano Dott. Achille Cavalli-Molinelli, medico della Spedizione, mi ha gentilmente inviato.

« La località ove vennero raccolti i resti di renna, è una specie di altipiano costantemente scoperto dai ghiacci e dalla neve e forma la parte nord della Baia di Teplitz, estendendosi per un due chilometri e più da est ad ovest e terminando a Capo Säulen. L'altezza dell'altipiano varia dai 50 ai 70 metri, approssimativamente, sul livello del mare.

« Il suolo è costituito da blocchi basaltici di diverse dimensioni e, nella parte più elevata e piana, questi sono sminuzzati in ciottoli commisti a terriccio; vi si trova pure qualche poco di vegetazione. Quivi in un leggiero avvallamento, dove nell'estate scorre un piccolo corso d'acqua che scende dal ghiacciaio, furono trovate le due corna di renna. L'altro osso di renna fu raccolto in un punto più alto verso Capo Germania.

« La maggior parte dei ciottoli è a spigoli acuti e ad angoli taglienti per cui non pare che siano stati trasportati sull'isola del Principe Rodolfo da qualche corrente, nè per quante ricerche io abbia fatto sull'altipiano mai mi fu dato di trovare delle conchiglie. Verso il mare poi questo tratto di costa è quasi a picco, nè vi esiste spiaggia ».

— Intorno ai resti di renna sopra menzionati si possono anzitutto formulare le due principali domande seguenti:

1.° appartengono essi a renne che hanno vissuto nell'isola del Principe Rodolfo?

2.° appartengono essi a renne che hanno vissuto in altre località e che i ghiacci galleggianti hanno trasportato sull'isola del Principe Rodolfo?

Prima di cercare di rispondere a queste due domande è d'uopo considerare i resti stessi dal punto di vista puramente zoologico per vedere se è possibile determinare a quale forma di renna appartengono.

Le regioni nelle quali presentemente vivono le renne, sebbene meno estese di quello che fossero in tempi preistorici ed anche in tempi storici sono tuttavia ancora notevolmente ampie. Si può dire che tutte le terre che stanno lungo il cerchio polare artico presentano questi animali in quantità più o meno abbondante. Al di là del cerchio polare artico le renne abitano le regioni della penisola Scandinava e della Russia, in Europa: della Siberia, in Asia: le regioni dell'Alaska, della Colombia Britannica e del Canadà con limiti tuttavia non ben precisati, in America.

Nelle estreme regioni polari artiche le renne vennero trovate nelle isole della Nuova Siberia, della Nuova Zembla, nelle isole Spitzberghe, in Groenlandia, nelle isole di Parry, di Martens e Phipps. « Benchè queste regioni, dice il Nordenskjöld [1] trovinsi fra l'80° e l'81° di lat. boreale, tuttavia la renna ci vive evidentemente benissimo e trova anche d'inverno un abbondante nutrimento sui pendii montani

[1] Viaggio della « *Vega* », traduz. italiana, I, pag. 96.

spazzati dalle bufere di neve, come provano gli intestini di alcune renne che uccidemmo colà e come risulta altresì dalle traccie e dalle orme di renne che vedemmo nel mese di Maggio nel 1873 nell'isola di Castrén. Neanche una temperatura invernale da — 40° a — 50° sembra nuocere a questa famiglia affine ai cervi del sud. Persino la renna di Norvegia può sopportare il clima dello Spitzbergen. Delle renne castrate ch'io portai meco nel 1872 allo Spitzbergen e a cui diedi la libertà appena sbarcate, alcune furono uccise nell'estate del 1875 dai cacciatori. Pascolavano allora in compagnia delle renne selvatiche, ed erano al par di queste, molto grasse ».

Gli studî recenti intorno alle renne hanno messo in chiaro differenze più o meno spiccate fra gli individui delle varie località della grande area della loro distribuzione geografica.

Sono state descritte le forme seguenti (1):

Rangifer tarandus typicus — della Scandinavia, della Lapponia, della Russia Europea e di parte non ben precisata della Siberia;
» *spitzbergensis* — delle isole Spitzberghe;
» *caribou* — dell'America del nord e forse della porzione nord-est dell'Asia;
» *terraenovae* — di Terranuova;
» *groenlandicus* — di Groenlandia:
» *articus* — dell'America artica;
» *montanus* — Nord della Colombia Britannica (2);
» *Stonei* — Penisola Kenai - Alaska (3);
» *Osborni* — Nord della Colombia Britannica (4).

I naturalisti sono discordi intorno al valore tassonomico di queste forme.

In un precedente lavoro (5) nel quale io mi sono occupato a lungo di questa questione e in particolar modo dello studio del numeroso materiale relativo alle renne delle isole Spitzberghe raccolto da S. M. il Re Vittorio Emanuele III nel suo viaggio del 1898, sono giunto alle conclusioni seguenti:

---

(1) Confr. LYDEKKER - *The Deer of all Lands*, Londra, 1898.

(2) Confr. J. A. ALLEN - *Bull. American Museum Nat. Hist.*, vol. XIII, 1900.

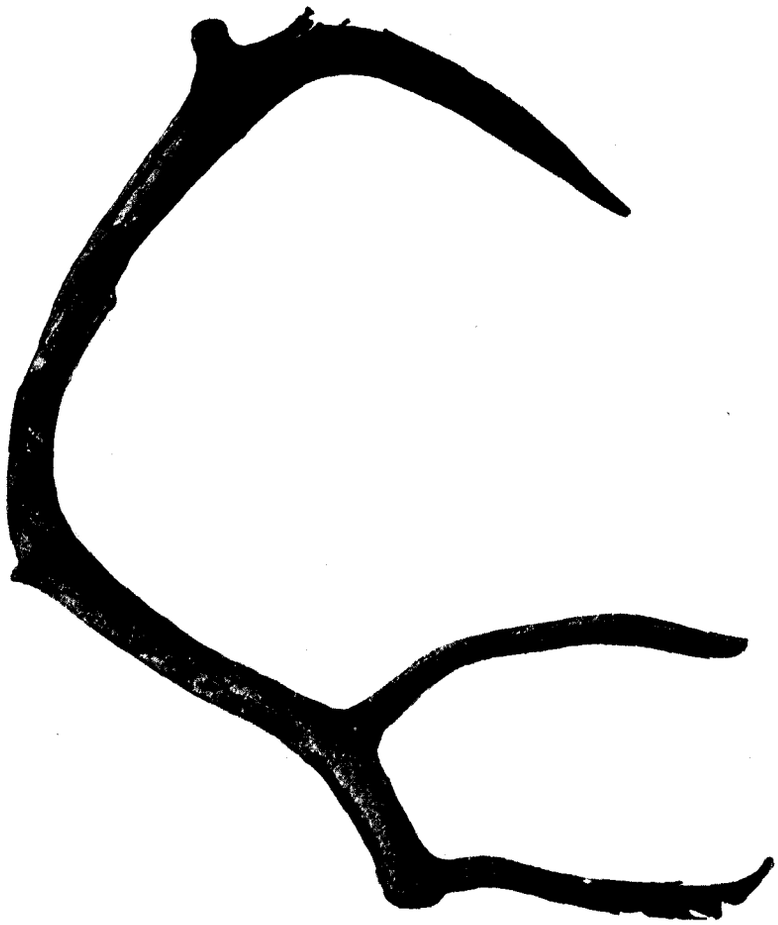
(3) Confr. J. A. ALLEN - *Bull. American Museum Nat. Hist.*, vol. XIV, 1901.

(4) Confr. J. A. ALLEN - *Bull. American Museum Nat. Hist.*, vol. XVI, pag. 149, 1892.

(5) Ricerche intorno alle Renne delle Isole Spitzberghe. — Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. LI, ser. II, 1901.

Le renne presentemente viventi si possono probabilmente dividere in due gruppi, tenendo conto specialmente dei caratteri differenziali del cranio.

Il primo gruppo è costituito dalle renne delle isole Spitzberghe; il *Rangifer spitzbergensis* Andersén, specie ben distinta dalle altre non solo pei caratteri del



Corno di Renna trovato a Capo Säulen 13 Agosto 1899. Fig. 41.

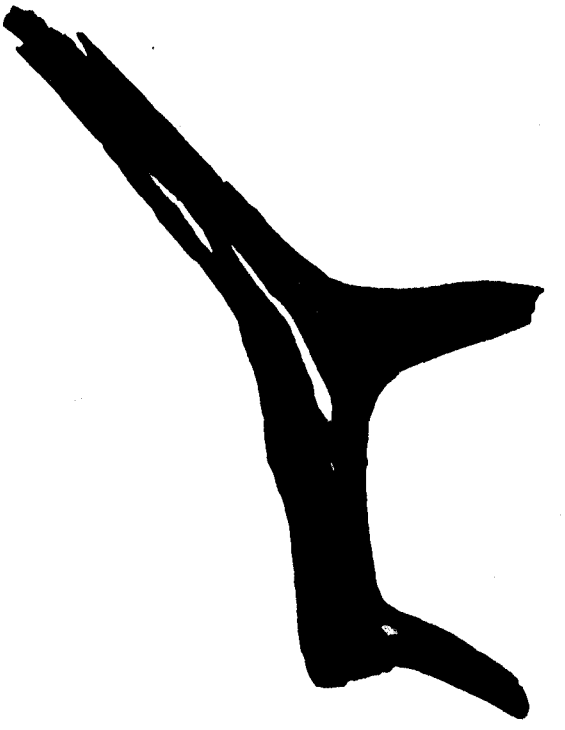
cranio, ma anche pei caratteri delle estremità (metatarsi, metacarpi e falangi in particolar modo).

Il secondo gruppo comprende molto probabilmente tutte le altre forme di renne.

Nelle renne di questo secondo gruppo le corna si presentano molto variabili nella loro forma. Volendo tenere provvisoriamente anche distinte due specie nel gruppo stesso, vale a dire: il *Rangifer tarandus* (Linn.) e il *Rangifer caribou* (Gmel.), in

tutte due si osservano variazioni nella forma delle corna che si possono considerare in rapporto colla distribuzione geografica delle renne e che nelle due specie procedono, si può dire, parallelamente dal sud al nord.

Nel mio lavoro sopra menzionato ho distinto due *varietà* [1]: la var. *cylindricornis* in cui il fusto principale delle corna è a un dipresso cilindrico ed una var. *compressicornis* in cui il fusto principale delle corna è più o meno spiccatamente compresso lateralmente a mo' di lamina.



Porzione di corno di Renna trovato a Capo Säulen. Maggio 1900 Fig. 42.

Le renne dalle corna a fusto principale compresso si trovano nelle regioni relativamente meridionali e ricche di foreste dell'area di distribuzione geografica del genere *Rangifer*, tanto in Asia quanto in America.

Le renne con fusto principale cilindrico occupano invece le regioni settentrionali e le regioni polari propriamente dette prive di foreste.

---

[1] Intorno al valore tassonomico della parola *varietà* confr. il mio precedente lavoro: *Ricerche intorno alla variazione del* Bufo vulgaris. — Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. L, ser. II, 1900.

Lasciando in disparte il *R. spitzbergensis* che, come sopra è stato detto, è specie ben distinta dalle altre, queste ultime si possono disporre nello specchietto seguente nel quale son conservate le denominazioni state date dagli Autori alle varie forme di renne.

	AMERICA	EUROPA	ASIA
Regioni polari propriamente dette. (var. *cylindricornis*)	*Rangifer groenlandicus* » *articus*		*Rangifer articus* (?)
Regioni settentrionali intermedie. (var. *cylindricornis*) o con tendenza a questa varietà.	*Rangifer Osborni* » *Stonei*	*Rangifer tarandus*	*Rangifer tarandus*
Regioni relativamente meridionali. (var. *compressicornis*) o con tendenza a questa varietà.	*Rangifer terraenovae* » *caribou* » *montanus*		*Rangifer sibiricus*

I resti di renne raccolti nell'isola del Principe Rodolfo dalla spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi presentano i caratteri seguenti:

1.° Corno intiero. (Capo Säulen, 13 Agosto 1899).

È un corno di parte sinistra deposto dall'animale per muta, come si può vedere dalla parte basale sotto la rosa. Esso è screpolato poco al disopra del 2.° pugnale e fra il 3.° e il 4.° pugnale. Queste screpolature paiono prodotte dal gelo. Nel luogo dove venne trovato giaceva colla parte esterna contro il suolo, mentre la parte interna era allo scoperto, come mostrano le numerose macchie verdastre che lo ricoprono. Il 1.° pugnale è rotto alla sua parte distale in sì fatta guisa che si può credere che questa parte sia stata compressa con forza e trascinata contro un corpo duro. Da ciò che rimane si arguisce che il 1.° pugnale era alla sua parte distale dilatato a palma di mano. Il 2.° pugnale è intiero, stiliforme, senza dilatazioni e punte secondarie. Il 3.° pugnale è assai piccolo. Il 4.° pugnale è rotto. Sul fusto

principale, nella parte superiore al 4.° pugnale, nella regione dove si nota un'ampia frattura sul margine, esisteva molto probabilmente una punta secondaria esterna. Il fusto principale termina con una punta semplice.

Il fusto principale è schiettamente cilindrico soltanto per breve tratto presso la rosa e poi è leggermente appiattito fino a metà circa della distanza dal 2.° al 3.° pugnale; in seguito l'appiattimento si fa più spiccato.

Le misure assolute sono: lunghezza del fusto principale, misurata nella parte esterna, m. 1,21: lunghezza di ciò che rimane del 1.° pugnale m. 0,285: lunghezza del 2.° pugnale m. 0,410: lunghezza del 3.° pugnale m. 0,030: lunghezza del 4.° pugnale (porzione che resta) m. 0,090: diametro antero posteriore del corno a $^1/_4$ della sua lunghezza, a partire dalla base, m. 0,028: idem diametro trasversale m. 0,040: idem diametro antero posteriore a $^1/_2$ m. 0,028 (misura approssimativa essendo rotto il corno in questa regione): idem diametro trasversale m. 0,040 (misura approssimativa, come sopra).

Diametro antero posteriore a $^3/_4$ della lunghezza del corno, a partire dalla base, m. 0,043 (misura approssimativa, come sopra): idem diametro trasversale m. 0,021 (misura approssimativa, come sopra).

Per ciò che riguarda le curvature del fusto principale e dei pugnali si consulti la figura unita a questo lavoro che ne dà una idea migliore di qualunque descrizione.

2.° Corno. (Capo Säulen, Maggio 1900).

Si tratta della porzione basale di un corno di parte destra il quale venne pure deposto per muta dall'animale. Il pezzo è molto deteriorato dalla lunga esposizione agli agenti atmosferici ed è screpolato in varî sensi: manca inoltre della sua faccia interna per quasi tutta la sua lunghezza. Vi si scorgono gli inizî del 1.° e del 2.° pugnale. Da ciò che rimane appare che esso appartenne ad un corno di dimensioni minori del precedente.

3.° Osso metatarseo. (Capo Germania).

È un osso metatarseo destro ben conservato e che è rimasto esposto all'azione degli agenti atmosferici come lo provano le numerose macchie verdi che ne ricoprono le faccie laterali e anteriore: non ha traccie di esser stato nè rotolato, nè confricato contro le roccie. Le sue misure assolute sono le seguenti:

Lunghezza dal margine superiore della sua estremità prossimale al margine dell'incavatura mediana della sua estremità distale, nella faccia anteriore dell'osso m. 0,255

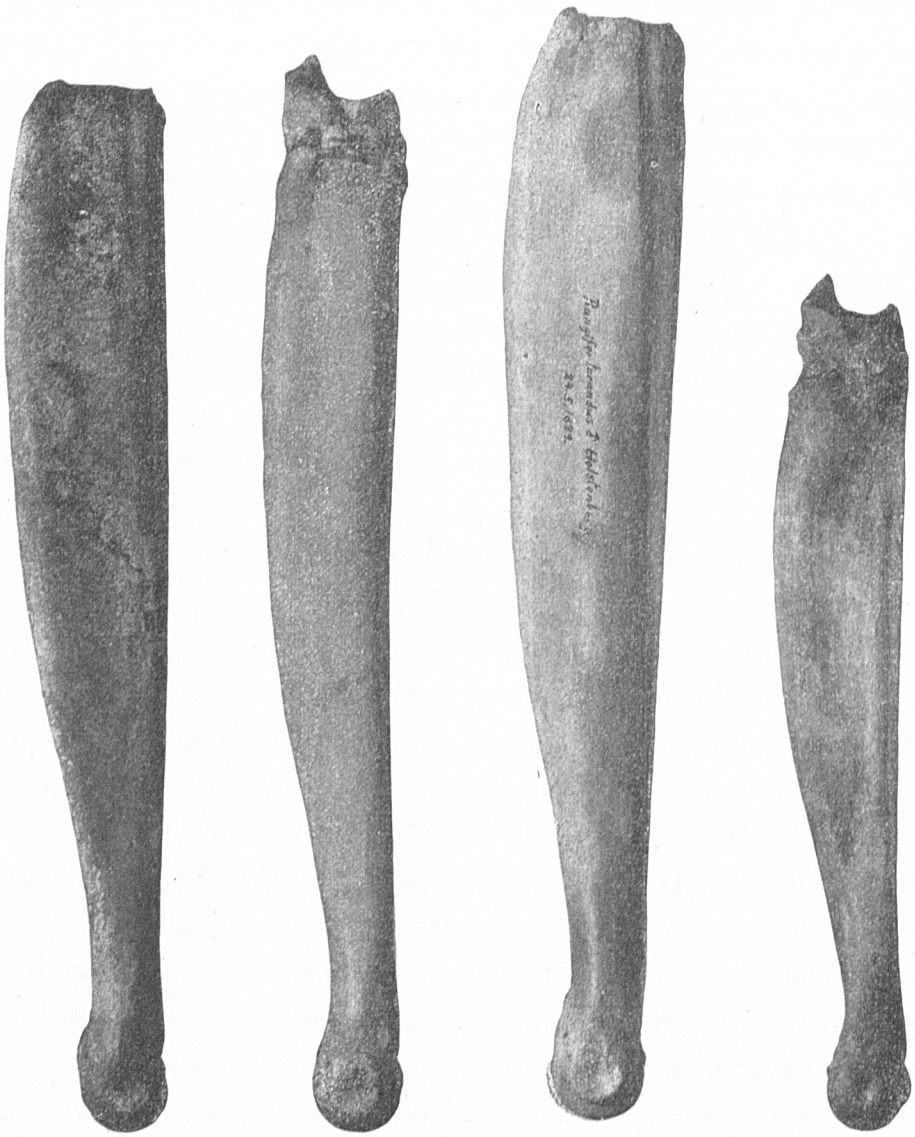


Fig. 43. Fig. 44. Fig. 45. Fig. 46.

Fig. 43. Metatarseo destro di Renna trovato a Capo Germania (Isola del Principe Rodolfo) visto dalla faccia laterale esterna.

» 44. Idem di maschio giovane di Norvegia.

» 45. Idem di maschio di Holstenborg (Groenlandia).

» 46. Idem di maschio giovane delle Isole Spitzberghe.

(Le figure sono di lunghezza metà del vero).

Lunghezza	del solco longitudinale mediana nella faccia anteriore	m. 0,233
»	totale massima dell'osso	» 0,270
»	del solco longitudinale mediano della faccia posteriore	» 0,120
Profondità	massima del solco della faccia posteriore	» 0,014
Larghezza	massima dell'estremità prossimale	» 0,029
Diametro	antero posteriore prossimale	» 0,030
Larghezza	dell'osso alla sua metà	» 0,025
»	minima al terzo della sua lunghezza	» 0,022
Diametro	antero posteriore al terzo della sua lunghezza	» 0,020
»	trasversale minimo dell'osso	» 0,022
Larghezza	massima della faccia laterale esterna	» 0,038
»	» » » » interna	» 0,035
»	minima » » » esterna	» 0,018
»	» » » » interna	» 0,018
»	massima della estremità distale	» 0,044
Diametro	antero posteriore della estremità distale	» 0,018
Profondità	dell'incavatura che separa le due faccie articolari dell'estremità distale	» 0,017

Dall'esame complessivo di questi resti e delle condizioni in cui vennero trovati credo si possa ritenere che essi appartengono a tre individui distinti di renna. Volendo fare l'ipotesi che il metatarseo abbia appartenuto ad uno degli individui ai quali appartenne una delle corna, ipotesi a vero dire per la quale non vi è alcun dato sicuro, le due corna appartennero certamente a due individui.

L'età di questi resti appare pure non essere la stessa. Dato l'aspetto esterno del corno più grande e del metatarseo, si potrebbe credere che essi siano contemporanei, mentre il 2.° corno sembra più antico. Giova tuttavia osservare che le differenze del loro stato di conservazione potrebbero dipendere dalle speciali condizioni in cui essi si sono trovati e che in un eguale periodo di tempo hanno modificato diversamente le ossa stesse.

È d'altra parte molto difficile dare un giudizio sicuro sull'età dei resti organici che si trovano nelle regioni polari anche quando essi non sono impigliati nel ghiaccio. Dice il Nordenskjöld [1]:

---

[1] Viaggio della « *Vega* », traduz. ital., vol. I, pag. 319.

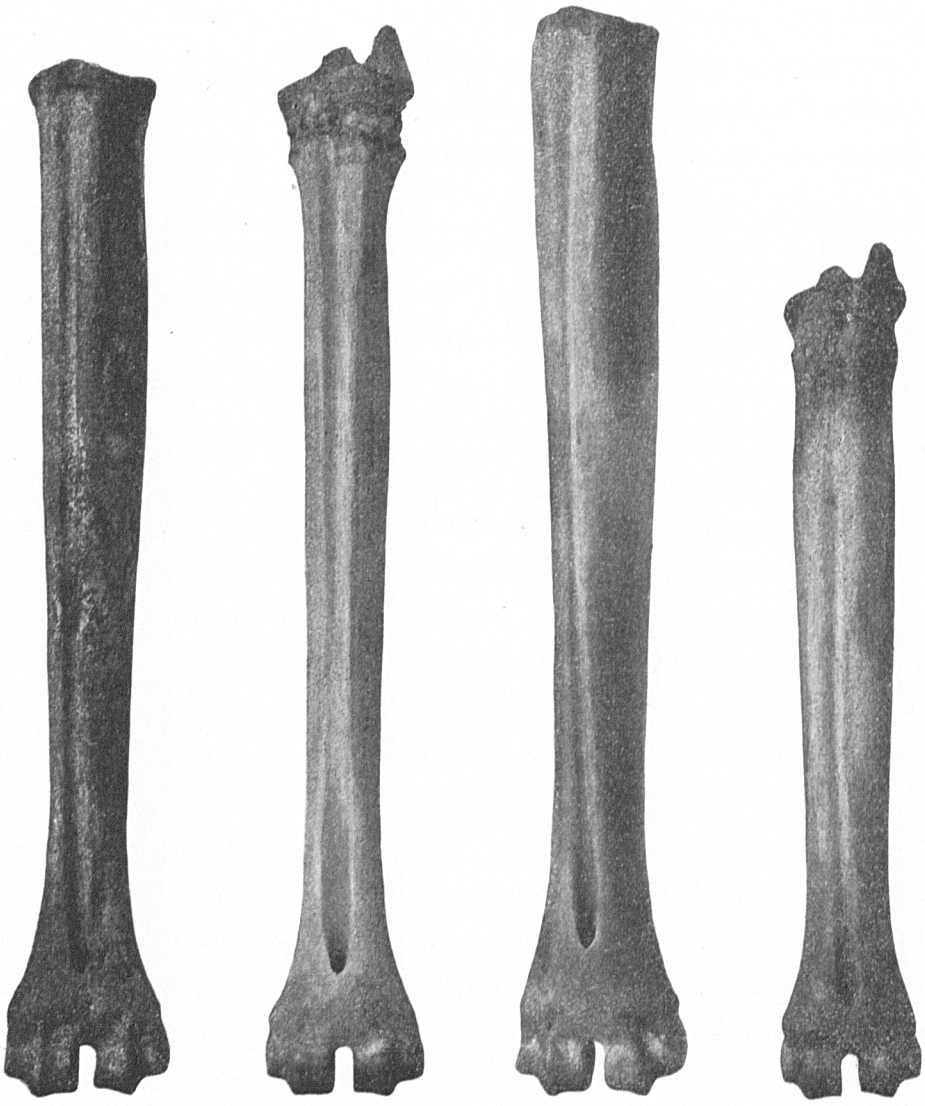


Fig. 47. Fig. 48. Fig. 49. Fig. 50.

Fig. 47. Metatarseo destro di Renna trovato a Capo Germania (Isola del Principe Rodolfo) visto dalla sua faccia anteriore.

» 48. Idem di maschio giovane di Norvegia.

» 49. Idem di maschio di Holstenborg (Groenlandia).

» 50. Idem di maschio giovane delle Isole Spitzberghe.

(Le figure sono di lunghezza metà del vero).

« Nelle regioni artiche conviene andar cauti a giudicare l'età d'una tenda abbandonata, poichè nell'apprezzare le modificazioni subite dalla superficie terrestre col correr del tempo, è facile lasciarsi ingannare dall'esperienza di regioni più meridionali. Quanto poco valga quest'esperienza nell'estremo nord, lo prova quanto dice Rink (*Grönland geographisk og statistik beskrevet*, II, 314, Copenaghen, 1857) che nella Groenlandia, nelle capanne abbandonate da' coloni norvegi già da secoli, si possono ancora distinguere le orme dei piedi; osservazione alla quale stentavo a prestar fede finchè io stesso non ebbi visto qualche cosa di simile in una casa abbandonata da uno o parecchi secoli nell'interno dell'Icefiord Jakobshavn, Groenlandia occidentale. Ivi vedevansi correre dalle rovine della capanna in tutte le direzioni impronte di piedi come fossero state stampate ieri ».

Le corna trovate nell'isola del Principe Rodolfo appartengono alla var. *cylindricornis* sopra menzionata; si possono lasciar fuori nelle considerazioni che seguono, senza alcuna esitazione, il *Rangifer caribou*, il *R. terraenovae*, il *R. sibiricus* (volendo seguire le denominazioni usate dai varî autori). L'esame delle corna del *Rangifer montanus* e del *R. tarandus* dimostra pure che queste forme di renne possono essere escluse da quelle alle quali il corno in questione potrebbe essere attribuito [1]. Rimangono il *Rangifer spitzbergensis* Andersén, il *R. groenlandicus* e il *R. articus* colle quali forme di renne è necessario procedere ad un confronto più minuto.

Le corna di queste tre forme di renne sono variabili assai: ma tuttavia le variazioni stanno per ciascuna di esse, per quanto posso giudicare dal materiale posseduto dal Museo Zoologico di Torino e dalle figure e descrizioni date dai varî Autori, entro a certi limiti, in guisa che si può avere una determinata *facies* rispettivamente per ciascuna serie di corna.

Credo di poter escludere il *R. groenlandicus* per la forma schiettamente cilindrica del fusto principale per un tratto notevole della sua lunghezza e per l'aspetto della curvatura principale del corno stesso.

Le corna del *R. spitzbergensis* rassomigliano notevolmente a quelle dell'isola del Principe Rodolfo; ma sono anch'esse con fusto principale schiettamente cilindrico e con curva principale del fusto di forma diversa. Notevole rassomiglianza vi è pure fra il corno dell'isola del Principe Rodolfo e quello delle renne dell'America artica che il Museo di Torino possiede e che rientrano nel *R. articus*.

---

[1] Confronta le figure del mio lavoro precedentemente citato sulle renne delle isole Spitzberghe e le opere dei varî Autori che si sono occupati delle renne pure menzionati in detto lavoro.

Per un confronto più preciso si può procedere col metodo del coefficiente somatico da me proposto per le ricerche comparative fra specie diverse [1].

Misure in 360esimi somatici

	Isole Spitzberghe								America artica		Isola del Principe Rodolfo
Lunghezza del fusto principale (lunghezza base)	[2] 97,5	113	85,5	88	82,5	87	105	110	110	108	121
Lunghezza del 1.° pugnale	113	106	127	121	81	120	127	128	141	150	—
» » 2.° »	144	124	95	135	140	116	141	121	180	173	122
» » 3.° »	26	14	—	31	—	27	34	43	62	47	9
» » 4.° »	77	75	85	72	76	58	87	101	134	127	—
Diametro antero posteriore del fusto principale a $^1/_4$ della sua lunghezza, dalla base	14	11	12	12	10	11	12	11	14	13	12
Idem diametro trasversale	10	10	9	11	10	10	9	8	9	10	9
Diametro antero posteriore, come sopra a $^1/_2$ della sua lunghezza	11	10	14	11	11	10	10	11	10	10	12
Idem diametro trasversale	9	7	8	11	8	9	8	8	9	9	9
Diametro antero posteriore, come sopra a $^3/_4$ della sua lunghezza	12	11	15	13	12	8	13	13	15	17	13
Idem diametro trasversale	7	7	8	9	7	7	5	7	7	7	6

Risulta da queste misure comparative che il corno dell'isola del Principe Rodolfo ha caratteri, nelle sue proporzioni, tanto del *R. spitzbergensis*, quanto della forma dell'America artica [3].

Non credo possibile dal semplice esame del corno isolato stabilire con sicurezza, data la variabilità di sviluppo e di forma dei pugnali, a quali delle due forme di

---

(1) L. Camerano - *Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico.* Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

(2) Le lunghezze basi sono espresse in centimetri.

(3) Il terzo pugnale è cortissimo. In certi casi sia nel *R. spitzbergensis* che nel *R. articus* può essere rudimentale od anche mancare intieramente.

renna esso appartenga, per quanto la sua *facies* generale lo faccia ritenere molto somigliante alla forma di renna dell'America artica. Per giungere ad una qualche conclusione sarà d'uopo tener conto di altre considerazioni come vedremo in seguito.

Ho confrontato l'osso metatarseo dell'isola del Principe Rodolfo con ossa metatarsee di renne di Norvegia, delle isole Spitzberghe, di Groenlandia, dell'America del nord (1) e ho paragonato le sue misure con quelle date da J. D. Tscherski nel suo lavoro intorno alle ossa di mammiferi posterziarî delle regioni della Lena e delle isole della Nuova Siberia raccolte dal Dott. A. Bunge e dal Barone E. Toll (2).

Procedendo col metodo del coefficiente somatico sopra menzionato si ottengono i risultati riuniti nello specchietto qui unito.

Debbo notare a questo proposito che anche nei principali Musei mancano tutt'ora i materiali per uno studio comparativo dello scheletro nelle varie forme di renne. Io non sono riuscito, ad esempio, per quante ricerche abbia fatto, ad avere dati sugli scheletri di renne della Nuova Zembla.

---

(1) Devo alla cortesia del Prof. E. L. Mark, Direttore del Museo di Zoologia Comparativa di Cambridge Mass., le fotografie di quattro ossa metatarsee del *R. caribou* provenienti dal Lago Richardson e dal nord del Maine, ed alla cortesia del Prof. Gerrit S. Miller del Museo Nazionale di Washington la comunicazione di tre metatarsei di *R. arcticus* provenienti dal Great Slave Lake.

(2) *Wissenschaft Resultate der von d. k. Akad. der Wissensch. zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln.* Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg, VII ser., vol. XL, 1892.

Misure in 360esimi somatici

	SPITZBERGHE		Norvegia		Isola di Liäckow (fossile)	Lapponia	Isola del Principe Rodolfo	Holstenborg Groenlandia	(3) GREAT SLAVE LAKE (*Rangifer articus*) (Amer. del nord)		
	destro	sinistro	destro	sinistro			destro	destro	destro	sinistro	destro
Lunghezza dell' osso nella linea mediana della sua faccia anteriore *(lunghezza base)*	(1) (182)	(182)	(231)	(233)	(270)	(281)	(255)	(2) (265)	(265)	(265)	(256)
Larghezza maggiore della sua estremità prossimale	50	50	42	43	40	45	41	44	44	44	45
Diametro antero posteriore della stessa	53	50	39	36	41	—	42	38	42	42	47
Larghezza dell'osso alla sua metà	48	48	31	31	40	29	35	37	26	29	32
Larghezza minima al 3.° della sua lunghezza	44	40	31	31	30	24	31	34	27	27	31
Diametro antero posteriore al 3.° della sua lunghezza	32	32	27	26	28	27	28	27	23	23	25
Larghezza maggiore dell' estremità distale	77	68	64	64	58	55	62	67	64	67	56
Diametro antero posteriore della stessa	34	32	28	28	—	30	25	24	27	26	25
Lunghezza maggiore dell' osso	390	390	382	380	—	367	381	381	381	382	381
Profondità del solco della faccia inferiore dell' osso	22	22	19	19	16	17	22	22	20	20	24
Larghezza massima della faccia laterale esterna	57	57	47	47	—	—	54	52	44	44	47
Larghezza massima della faccia laterale interna	59	59	44	42	—	—	49	52	45	45	47
Larghezza minima della faccia laterale esterna	32	30	23	25	—	—	25	27	24	24	24
Larghezza minima della faccia laterale interna	38	28	25	25	—	—	25	27	24	26	25
Profondità dell' incavatura che separa i condili articolari delle dita	26	26	19	19	—	—	17	17	20	20	18

(1) Le lunghezze basi sono espresse in millimetri.

(2) Devo alla cortesia del Prof. H. F. E. Jungersen, Direttore del Museo Zoologico di Copenaghen la comunicazione di questo esemplare.

(3) Devo alla cortesia del Prof. Gerrit S. Miller, Direttore della Divisione dei Mammiferi al Museo Nazionale di Washington la comunicazione di questi tre esemplari.

Confrontando fra loro i dati di questo specchietto riesce evidente, a colpo d'occhio, la differenza grande che passa fra il metatarseo dell'isola del Principe Rodolfo e quelli delle renne delle Spitzberghe e la rassomiglianza del primo con quelli delle renne di Norvegia, di Lapponia, di Groenlandia, dell'America artica e delle renne fossili dell'isola di Liäckow della Nuova Siberia.

Dall'esame complessivo poi delle misure e delle figure qui unite si nota:

1.° La tendenza nelle forme di renne che abitano le regioni artiche propriamente dette ad ingrossare le ossa delle estremità, mentre queste rimangono proporzionatamente più sottili e snelle nelle forme di renne delle regioni sub artiche.

2.° Il metatarseo di Capo Säulen ha nel suo complesso maggiore affinità con quelli delle renne sub artiche, anzichè con quelli delle renne artiche propriamente dette.

Prima della Spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi i dati che si avevano intorno alle renne nelle terre dell'arcipelago di Francesco Giuseppe erano i seguenti:

J. Payer che scoprì l'Arcipelago e lo percorse in parte fino al Capo Fligely dice: (1) « Quant aux rennes et aux boeufs musqués, l'indigence de la végétation les empêche de remonter jusque-là, à moins cependant qu'il n'existe, ce que nous n'avons pu vérifiér, dans les parties tout à fait occidentales et inexplorées du pays, des pâtis qui leur permettent de vivre en troupes, comme au Spitzberg ».

Fridtjof Nansen nel suo viaggio da nord a sud attraverso all'arcipelago di Francesco Giuseppe non trovò traccia di renne viventi, nè resti di renne.

Le spedizioni polari di Leigh Smith (2) e quella di Jackson-Harmsworth che percorsero in varie direzioni buona parte dell'arcipelago di Francesco Giuseppe non trovarono renne vive, nè le loro traccie: ma raccolsero qualche resto di renne.

William Bruce, membro della spedizione polare di Jackson-Harmsworth dice: (3) *Rangifer tarandus*. « At the end of July 1897, I made an interesting discovery of reindeer horns and bones, on a raised beach some 80 to 100 feet above sea-level, at Cape Flora. These are described by Mr. James Simpson. Leigh Smith discovered

(1) *L'expédition du Tegetthoff*, traduz. francese, Paris, 1878.

(2) Confr. H. W. Feilden - *Some Remarks on the Natural History of Franz Josef Land*. Trans. Norfolk and Norwich Nat. Soc., III, p. 208, 1881.

(3) *The Mammalia and Birds of Franz Josef Land* - By William S. Bruce and W. Eagle Clarke. Proceed. of the Royal Pysical Soc. di Edimburgh, vol. XIV, 1899.

reindeer horns, and others were found previous to my arrival in Franz Josef Land in 1896. The question is: How these horns and bones of reindeer come to be found

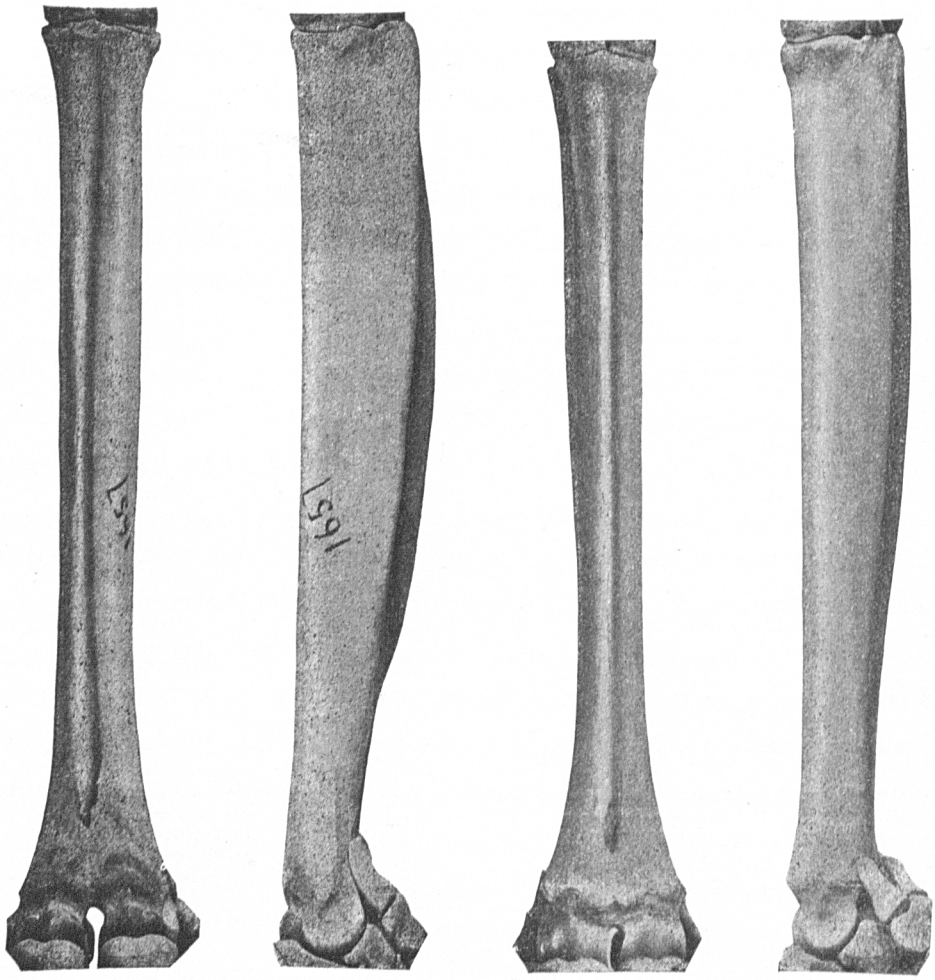


Fig. 51. Fig. 52. Fig. 53. Fig. 54.

Fig. 51. Metatarseo destro di Renna maschio (*R. tarandus caribou*) dell' America del nord (Northen Maine). Fotografia avuta dal Prof. E. L. Mark Direttore del Mus. Comp. Zool. di Cambridge Mass. U. S. A.

» 52. Idem idem idem idem.

» 53. Idem idem idem idem.

» 54. Idem idem idem idem.

(Figure a $^3/_7$ circa del vero).

in Franz Joseph Lands? And I think the most likely suggestion comes from Mr. B. N. Peach, F. R. S., who thinks that they may have been carried there by ice-floes from Siberia, and were stranded upon this beach when it was at sea-level. So also, perhaps to a large extent we can account for the bones of seals, whales, and bears being found on many of the raised beaches ».

Nello stesso lavoro si legge la nota seguente di James Simpson che studiò i sopradetti resti di renna.

« On his return from Franz Josef Land, Mr. W. S. Bruce, Naturalist to the Jackson-Harmsworth Expedition, presented to the Anatomical Museum of the University of Edinburg some interesting animal remains which he had found in that country. These consisted of four portions of antlers of the reindeer, along with a tibia of that animal, while the « find » also included the tibia of a seal. The largest deer horn belongs to the left side, is adult, and the distance between the point of attachment to the skull and the root of the broow tines is 1 inch; from the same point to the first bifurcation, 8 $^1/_4$ inches; while the greatest breadth of that portion is 2 $^1/_2$ inches. The blades are broken off, and only a small part of the brow tine remains, so that the characters peculiar to the American and the Lapland species cannot be recognised. Other two of the specimens of horns are 8 inches in length, and belong to an adult animal, whilst the fourth may be called the beam of the antler of a young animal. It is 13 inches long, and for nearly a third of its length is cylindrical, with a diameter of half an inch. The proximal end of the tibia is absent, but the shaft and distal end possess all the characters of a reindeer bone ».

Neppure la spedizione di Wellman che percorse in altra direzione una parte delle terre dell'arcipelago di Francesco Giuseppe trovò renne o loro traccie. Questa spedizione non ne trovò neppure dei resti [1].

La spedizione finalmente della « *Stella Polare* » non ha trovato che i resti di renna sopradetti.

Le terre dell'arcipelago di Francesco Giuseppe per opera delle sopra ricordate spedizioni sono state oramai esplorate in sufficienti direzioni per poter conchiudere che presentemente non posseggono renne viventi. Si può domandare se le renne vi hanno vissuto in altri periodi di tempo della nostra epoca geologica. Anche lasciando

---

[1] WALTER WELLMAN - *The Wellman polar expédition*. The National Geographic Magazine, vol. X, 1899, Washington.

fuori qui la questione se in tempi storici il clima delle estreme terre polari abbia potuto essere più mite che non presentemente, questione molto controversa, si può osservare che le condizioni del clima dell'arcipelago di Francesco Giuseppe non sono gran fatto diverse da quelle della parte più settentrionale delle isole Spitzberghe dove le renne non mancano. Pare tuttavia, da quanto si può giudicare dalle relazioni dei viaggiatori, che la presenza di luoghi elevati centrali dove la neve viene spazzata dalle violenti bufere e dove non penetra, o raramente, l'orso polare, siano condizioni importanti per la vita delle renne nelle estreme regioni polari. Queste condizioni esistono nelle isole Spitzberghe, mentre pare manchino in troppo larga misura nell'arcipelago di Francesco Giuseppe.

Le ricerche geologiche inoltre, fatte dalle varie spedizioni, dimostrano che in tempi, relativamente forse non molto lontani da noi, meno elevato era il livello delle terre emerse nell'arcipelago stesso.

Dice il Nansen (1) « Pendant mon séjour au Cap Flora je m'occupai d'étudier les signes manifestes des changement survenus dans les niveaux respectifs de la mer et des terres. La station etait construite sur une ancienne ligne de rivage située à 12 ou 15 mètres au-dessus de la mer. Dans les environs se trouvaient également, à différentes hauteurs, plusieurs autres terrasses littorales *(strandlinie)*. Ainsi, la hutte d'hivernage de Leigh Smith avait été installée sur une *strandlinie* située a 5 mètres, 30, tandis que plus loin d'anciennes plages atteignaient une altitude de 25 metres. Dans la parties nord de l'archipel, notamment à l'ile Tarup, j'avais déjà relevé l'existence de *strandlinie* analogues. Dans plusieurs localités voisines du Cap Flora, Jackson trouva, du reste, des ossements de cétacés, notamment, près de sa station et à une hauteur de 15 mètres, un crâne de baleine, peut-être de baleine franche *(Balaena mysticetus)*. Un peu plus loin, il découvrit des fragments d'un squelette entier à une altitude de m. 2,80. Sur un grand nombre de points, on observait des bancs de coquilles subfossiles, attestant qu'à une époque récente la mer s'etait élevée au-dessus des *strandlinie* plus basses ».

Sono da ricordarsi qui pure le conclusioni di Reginald Koettlitz sulla geologia delle terre di Francesco Giuseppe (2) « The evidence of considerable elevation of the land above sea-level at a comparatively recent date is very marked, the more recent

(1) *Ver le Pôle*, traduz. francese, Parigi, 1897, pag. 367.

(2) F. S. Jackson - op. citat., II, pag. 488.

being shown by a continuous series of terraces of beach lines covered with rounded, rolled, water-worn stones up to a height of over four hundred feet: these are especially well shown upon Bell Island. Upon many of these raised beaches the remains, in the form of bones, of seal, walrus, and whales are to be found..... The geological facts discovered show that, during the time of the basalt was being poured over the surface, the climate was very different to what it is now: trees and plants were growing upon it, luxuriant verdure clothed the surface, and judging by the species and genera of plants, the climate was cool but mild and genial. It was at the same time connected, in all probability, with other lands, most likely, judging by the similarity of the basalts, with Spitzbergen, Scotland, Ireland, the Faroë Islands, Iceland, Jan Mayen, and Greenland. There is a possibility that the land was at an earlier epoch connected with Northen Europe and Siberia ».

Lo studio dei resti di renna, trovati dalla spedizione della « *Stella Polare* » che sono, fino ad ora, i più completi e meglio conservati, non concede di conchiudere in modo sicuro che essi appartengano a renne che hanno vissuto nel luogo dove sono stati trovati, per quanto sia da notarsi il fatto che le corna sono *di muta* e per quanto il fatto di aver trovato un osso metatarseo nell'isola del Principe Rodolfo, ed una tibia, dal Bruce, a Capo Flora possa a primo aspetto condurre ad ammettere l'esistenza di animali intieri.

Si potrebbe anche pensare ad una migrazione di renne o dalle isole Spitzberghe, o da altre terre che forse esistono fra quelle e l'arcipelago di Francesco Giuseppe od anche dalla Nuova Zembla. Per quanto si sappia che le renne imprendono viaggi notevoli sulla banchina per recarsi da un luogo ad un altro e per quanto pure si sappia che le renne si avventurano a distanze notevoli sui ghiacciai [1], tuttavia, le

---

[1] A. F. Nordenskiöld – *La seconde expédition svédoise au Grönland*, traduz. francese, pag. 185. Nella sua esplorazione dell'*inlansis* dice: « Ces jours-là, nous trouvâmes en plusieurs endroits des ossements de renne ».

Nordenskiöld (*Vega*, I, pag. 306, traduz. ital.) dice: la grand'isola rimpetto Swjatoinos fu scoperta nel 1770 da Ljachoff, del quale porta oggi il nome, in grazia d'un immenso greggo di renne, che nell'aprile 1770 Ljachoff vide recarsi da Swjatoinos a sud, e le cui orme sul ghiaccio provenivano da nord. Supponendo a ragione che le renne venissero da una terra settentrionale, Ljachoff ne seguì le traccie in una slitta tirata da cani e scoprì per tal modo le due isole più meridionali della Nuova Siberia. Ljachoff stima che lo stretto fra il continente e la prossima grand'isola sia largo 70 verste o 40 minuti. Invece la carta di Wrangel attribuisce allo stretto una larghezza minore di 30 minuti.

terre che hanno renne viventi sono troppo lontane per supporre una migrazione attraverso la banchina. D'altra parte il viaggio di Nansen e quello del comandante Cagni,

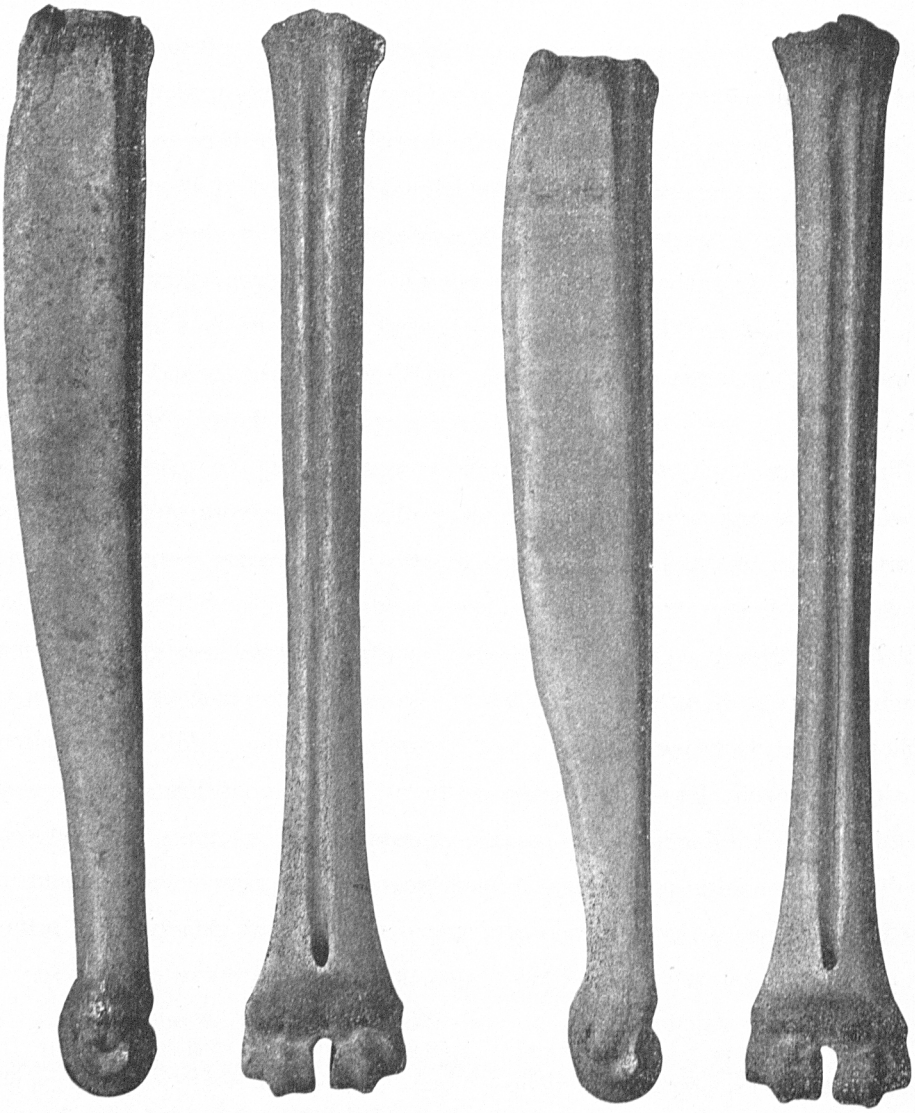


Fig. 55. Fig. 56. Fig. 57. Fig 58.

Fig. 55, 56, 57, 58. Metatarsei destri di *Rangifer arcticus* (Great Slave Lake). (Le figure sono di lunghezza metà del vero).

della spedizione della « *Stella Polare* » hanno dimostrato non esistere terre a nord dell'arcipelago Francesco Giuseppe, fino al di là, almeno, dell'86°.

I caratteri zoologici, d'altra parte, dei resti in questione escludono che si tratti della specie di renna propria delle isole Spitzberghe. Perciò non è accettabile la conclusione di J. W. Gregory (Confr. R. Koettlitz - *Observations on the Geology of Franz Josef Land.* Quart. Journ. of the Geological Soc. of London, 1898, pag. 652) « The reindeer-antlers found by Leigh Smith might be explained as due to occasional migrations from Spitzbergen. Reindeer wander for great distances over the ice, there being evidence that Siberian reindeer occasionally reach Greenland ».

Che resti di renna della Siberia e della Nuova Siberia possano essere trasportati sulle coste della Groenlandia la cosa è possibile, come lo dimostrano i resti della « *Jeannette* »; che renne, viaggiando, si siano recate dalla Siberia in Groenlandia, la cosa pare invero molto improbabile.

In conclusione credo che l'ipotesi sopra menzionata possa essere lasciata in disparte.

Veniamo ora alla seconda domanda formolata in principio di questo lavoro: I resti di renne trovate nell'isola del Principe Rodolfo e, possiamo aggiungere, i resti di renne trovati in altre località dell'arcipelago di Francesco Giuseppe, sono stati trasportati da ghiacci galleggianti? e da quali località?

Lo studio zoologico dei resti in questione, come sopra è stato detto, mette in evidenza per essi una notevole affinità colle renne della Siberia artica e dell'America artica.

Leggendo le relazioni dei viaggiatori che percorsero le regioni artiche comprese fra l'arcipelago di Francesco Giuseppe, la Nuova Zembla e le coste dell'Asia settentrionale e dell'America artica si trovano frequenti menzioni di legnami e di altri detriti provenienti da queste regioni, stati incontrati sulla banchiaa, a grande distanza dalle terre e dirette colla banchina stessa da est ad ovest. Non sarà inutile, ad esempio, ricordare i dati seguenti:

Nordenskiöld dice: (*Vega*, I, pag. 145, traduz. italiana) « che a Porto-Dickson vi era una tal quantità di legna nella parte più interna di alcuni seni profondi, che il navigatore può provvedersi facilmente di tutto il combustibile che gli occorre. La massa principale della legna che porta seco il fiume, non resta però giacente alle sue rive, sibbene galleggia sul mare per essere poi trascinata dalle correnti marine, finchè il legno s'è impregnato d'acqua tanto che va a fondo, o finchè vien gettato sulle spiaggie della Nuova Zembla, delle coste settentrionali d'Asia, dello Spitzbergen e fors'anco della Groenlandia ».

A pag. 241 della relazione del viaggio della « *Jeannette* » (traduz. francese) si trova che nel giorno 19 Aprile in una escursione fatta sulla banchina che imprigionava la nave « Iversen rentre avec sept morceux de menu bois, une poignée d'herbe, un fragment d'écorce de bouleau, une petite feuille. Sans aucun doute, ces débris proviennent d'une côte, de la Siberie peut-être. Mais quand et comment et dans quelles circostances ont-ils voyagé jusqu'ici? Ils n'y sont pas de cette année, puisqu'on les a trouvés si près du navire! Nous n'avons pas revu la terre supposée du 15 courant; impossible donc de rapporter à ce voisinage la découverte d'aujourd'hui ».

Più tardi durante la deriva nella banchina (pag. 295) si dice pure: « Près de la vieille cassure (del ghiaccio), j'ai vu de la glace très sale, persemée de coquilles et de petits cailloux. Avait-elle raclé le fond? étaient-ce des déjections de morse? Plus loin, un tronçon de bouleau ou de sapin, alourdi par l'eau dans laquelle il avait trempé, mais encore sain, et qui semblait brisé récemment ».

La stessa spedizione della « *Jeannette* » ha osservato nell'isola di Bennett, da essa scoperta, quantità notevoli di legname trasportato dal mare. In un punto il legname era a 30 metri sul livello del mare e alla distanza di 160 metri dalla riva; « il y en avait encore d'autres, témoignage probable d'un soulévement graduel du terrain ». In un altro punto è detto: « Le soir M. Dunbar me remet deux œfs de murre gros comme ceux de poules et tachetés; Johnson, un morceu de corne de renne couvert de mousse. Dunbar a recueilli una petite quantité de bois flotté ».

Sull'isola di Faddejew della Nuova Siberia la stessa spedizione osserva (pag. 536) che « les traces de rennes abbondent et leurs ramures, l'une encore rêvetue de son velours ».

Sull'isola di Semenowski la spedizione trova in Settembre una femmina di renna ed un giovane. « Le faon a paru deux fois cet après-midi: il s'est même approché à une trentaine de mètres d'Alexey, qui a sauté sur son fusil, lui a donné la chasse et n'est pas encore de retour. Tout les stock de l'île consistait probablement dans la biche d'hier et son petit: celui-ci ne serait certainement pas revenu au lieu de séparation s'il avait pu rejoindre d'autres rennes. Le docteur pense que la mère sera restée après la migration du printemps au fin de mettre bas, et son opinion me semble plausibile; sans doute ces deux îles servent de station aux rennes quand'ils vont au nord en été et au sud en automne ».

Nansen, durante la deriva del « *Fram* » trovò a circa 81° 51′nord, dell'argilla sopra un cumulo di ghiaccio e un tronco di legno galleggiante in un canale: ad 85° 30′ nord vide un tronco di legno galleggiante che la pressione dei ghiacci aveva drizzato

in modo curioso. « Era forse, egli dice (*Fra ghiacci e tenebre*, III, pag. 202) un tronco proveniente dalle vergini foreste della Siberia, e solo il cielo sa quale strano viaggio egli avesse compito prima di venire ad incastrarsi fino lassù ».

Ma non è d'uopo che io mi dilunghi in altri esempî; l'esistenza di una corrente che trasporta i ghiacci dalle coste Siberiane e dell'Alaska verso le coste della Groenlandia è oramai provata da molti fatti, fra gli altri dal percorso seguito dai resti della « *Jeannette* » e dalla stessa deriva del « *Fram* ». Come fa notare il Nansen (op. citat., I) « si deve necessariamente concludere che esiste una corrente in qualche punto tra il Polo e la Terra di Francesco Giuseppe che va dal Mar Glaciale Siberiano verso la costa della Groenlandia ».

Ne viene, da quanto è stato detto e da quanto si rileva dalle relazioni delle spedizioni artiche nelle regioni che ci occupano, che l'arcipelago di Francesco Giuseppe è come attraversato da una enorme corrente di ghiacci da est ad ovest.

Le terre estreme, a nord ed a sud, dell'arcipelago stesso sono continuamente lambite dalla banchina che si sposta e sulle loro spiaggie possono depositarsi i corpi che essa trasporta.

Tenendo conto inoltre dello spostamento della banchina da sud a nord per opera dei venti, come risulta dalle vicende del « *Tegethoff* » (confr. la relazione del Payer, op. citat.) si può credere che all'arcipelago di Francesco Giuseppe possano giungere per mezzo dei ghiacci galleggianti anche corpi raccolti lungo le coste della Nuova Zembla.

Pare tuttavia che la maggior quantità di legno galleggiante e di altri corpi vi arrivi per mezzo della via sopra menzionata.

Nell'arcipelago di Francesco Giuseppe il legno trasportato si trova particolarmente abbondante all'isola di Eaton, al principio del canale Britannico: i massi di granito che rappresentano pure con tutta probabilità materiale trasportato dai ghiacci galleggianti, sono stati trovati: a Capo Ludlow, a Capo Lofley, a Capo Mary Harmsword [1] e a Capo Geltrude e, dalla spedizione della « *Stella Polare* », a Capo Germania: i resti di renne vennero trovati a Capo Stephen, a Capo Flora, a Capo Germania, a Capo Säulen, località tutte presentemente più o meno elevate sul livello del mare.

Tenuto conto di tutto quanto è detto precedentemente, pare a me che le ipotesi più attendibili intorno all'origine dei resti di renne trovati dalla spedizione della « *Stella Polare* » e dalle spedizioni precedenti possano essere le seguenti:

---

[1] Confr. la carta unita alla relazione citata di F. S. Jackson, e il lavoro pure citato di Koettliz sulla geologia della Terra di Francesco Giuseppe.

1.° I resti di renna in questione sono stati trasportati da ghiacci galleggianti provenienti da sud-est o da est schietto o da nord-est.

2.° Il trasporto ebbe luogo in un periodo di tempo in cui l'altezza delle terre dell'arcipelago di Francesco Giuseppe sul livello del mare era molto minore del presente.

3.° È possibile che i resti stati trovati nelle varie località siano stati trasportati in tempi diversi e provengano anche da regioni diverse.

4.° La spiegazione del come resti di renna si siano trovati, e si possano trovare tuttora sulla banchina in condizioni da essere da questa trasportati verso l'arcipelago di Francesco Giuseppe, si può ricercare nel fatto delle migrazioni delle renne da sud a nord e inversamente che è stato osservato in varî luoghi e in modo particolare fra le isole della Nuova Siberia e fra queste ed il continente Asiatico. Durante questi viaggi sulla banchina le renne possono deporre le loro corna per muta regolare e qualche renna può morire, lasciando così il proprio corpo in balìa della banchina stessa. Un cadavere di renna sulla banchina rappresenta un materiale di nutrizione prezioso per varî animali della fauna artica, e perciò è presumibile che esso venga in breve tempo sbranato e utilizzato: le ossa più grosse e dure rimarranno così più o meno sparse sulla banchina e potranno da questa essere deposte in luoghi diversi. Così forse si può spiegare il fatto che tanto nelle regioni vicine a Capo Flora, quanto nell'isola del Principe Rodolfo non si trovarono che un metatarseo ed una tibia di renne e nessun'altra porzione dello scheletro. Per le ragioni sopradette si può spiegare, a mio avviso, anche il fatto che le corna trovate sono corna di muta.

Ciò che ora si è detto per le renne delle isole della Nuova Siberia si può dire anche per renne di altre località ad esempio le estreme coste dell'Alaska [1] e le coste della Nuova Zembla etc.

Queste paiono a me le ipotesi più attendibili nello stato presente delle nostre cognizioni zoologiche intorno alle varie forme di renne viventi e delle nostre cognizioni sul grande bacino artico, tutt'ora in gran parte sconosciuto, che dalla Nuova Siberia, dalla Terra di Wrangel, dall'America artica si estende al Polo.

---

[1] Confr. *Report upon Natural History Collections* made in Alaska between the years 1877 and 1881 by Edw. W. Nelson - Washington, 1887, pag. 284.

DI ALCUNI RESTI DI "PUSA FOETIDA FABR.„

TROVATI A CAPO FLIGELY

Prof. Lorenzo Camerano

Nordenskiöld nella relazione del viaggio della « *Vega* » (1), trovandosi la nave non lontana da un' isola rocciosa ad est del Jenissei dopo la partenza da Port-Dickson, riferisce le osservazioni seguenti:

« Appiè d' un gran blocco di ghiaccio, presso il quale poggiammo per alcune ore, vedevasi una quantità di pesci *(Gadus polaris)*; e nella giornata successiva, presso una delle isole dove l' acqua era limpidissima, vedemmo il fondo del mare coperto d' innumerevoli pesci morti. È probabile ch' essi siano periti per la stessa causa che uccide spesso nell' Obi i pesci in masse tali d' appestare l' aria d' intorno: cioè quando una grossa schiera di pesci è chiusa dai ghiacci in un foro angusto, dove l' acqua, dopo il congelamento della superficie, non può più supplire al consumo dell' ossigeno, assorbendone dall' atmosfera, e dove i pesci per tal modo rimangono asfissiati o letteralmente annegati. Ricordo questo fatto, per sè insignificante, perchè vertebrati, anche pesci, che si tolgano così di proprio moto la vita, e si uccidano fra loro, si trovano assai di rado. Tali incontri meritano d'essere annotati con cura assai maggiore che non p. e. la presenza di forme animali ben note nei paraggi dove

(1) Traduzione italiana, I, pag. 534.

furono già viste le mille volte. Il caso presente è stato, nelle mie nove spedizioni nelle regioni artiche, dove la fauna è d'estate così straricca, uno dei pochi in cui abbia trovato traccie così manifeste di vertebrati morti in tal modo. In vicinanza dei posti di caccia, vedonsi talvolta avanzi di renne, di foche, di volpi e d'uccelli, morti per le riportate ferite: ma una renna perita da sè, non la vidi mai nello Spitzbergen, e nemmeno un orso, un delfino bianco, una volpe, un lemming; nè un'oca, nè un alca, etc. E sì che v'hanno colà renne ed orsi a centinaia, foche, morse e delfini a migliaia, e uccelli a milioni! Sono innumerevoli quelli che devono morire di *morte naturale*. Che n'è dei loro corpi? Siamo qui affatto all'oscuro: eppure sta lì un problema d'immensa importanza per risolvere una quantità di questioni riguardanti gli strati geologici contenenti corpi pietrificati. È caratteristico ad ogni modo che nello Spitzbergen è più facile trovare le ossa d'una lucertola gigantesca dell'epoca terziaria, anzichè quelle di una foca o di una renna morta naturalmente: e ciò vale anche per le terre abitate più a sud ».

A nessuno sfuggirà l'importanza delle parole ora riferite del Nordenskjöld le quali accennano ad una questione molto complessa che in ultima analisi va a far capo a quella della lotta dei viventi coll'ambiente, intendendo questa parola nel suo significato più ampio.

I materiali che fino ad ora si posseggono per studiare le modalità di questa lotta nelle regioni polari sono scarsissimi: molto opportunamente perciò la spedizione della « *Stella Polare* » ha dato opera a raccogliere con cura tutti i resti ossei trovati qua e là sull'isola del Principe Rodolfo, località nella quale non erano prima state compiute caccie per opera dell'uomo.

I materiali raccolti sono i seguenti:

1.° Sette ossa temporali isolate, a Capo Fligely nel Giugno 1900. Cinque di parte sinistra e due di parte destra.

2.° Una metà di mandibola inferiore di foca a Capo Säulen nel Giugno 1900.

3.° Un'unghia di tricheco a Capo Auck nel Giugno 1900.

4.° Un cranio al quale manca in parte la regione facciale superiore e la mandibola a Capo Germania nel Luglio 1900.

5.° Due mandibole inferiori complete di foca e due metà di altre due mandibole di foche ed un osso temporale pure di foca sulla spiaggia della Baia di Teplitz.

---

(1) Traduzione italiana, I, pag. 234.

Un cranio quasi completo, vertebre cervicali di individui diversi ed ossa delle estremità pure di foca vennero anche trovati sull' isola di Eaton.

Per quanto posso giudicare questi resti di foca, fatta eccezione pel cranio dell'isola di Eaton che pare appartenga all'*Erignathus barbatus* Fabr. sono da attribuirsi alla *Pusa foetida* Fabr. (eguale alla *Phoca ispida* Schreb.) che è una delle specie, insieme coll'*Erignathus barbatus*, più frequenti nelle estreme regioni polari.

I resti di foca trovati sulla spiaggia della Baia di Teplitz si spiegano facilmente; essi sono probabilmente i resti di foche state divorate dagli orsi, numerosi in quelle regioni.

Il cranio incompleto trovato a Capo Germania, in una regione alta sul livello del mare un centinaio di metri circa (la stessa regione nella quale venne trovato il metatarseo di renna di cui è detto nel lavoro precedente) potrebbe forse essere il residuo di un pasto di orso che avrebbe trascinato colà il capo di una foca cacciata a livello del mare, o potrebbe esservi stato trasportato nello stesso modo in cui lo fu probabilmente il metatarseo di renna ora menzionato.

I sette temporali di foca stati trovati a Capo Fligely danno luogo a varie considerazioni. Secondo quanto mi riferisce il capitano Dott. Achille Cavalli-Molinelli, medico della spedizione, essi giacevano sopra uno dei terrazzi rocciosi che si succedono in modo caratteristico l'uno sull'altro costituendo come delle regolari sporgenze più o meno orizzontali. Il terrazzo in questione si eleva sopra il mare con una parete a picco di circa 15 metri di altezza. Più in alto sopra una sorta di spianata di circa un chilometro di lunghezza, con pozzanghere, si trovavano alcuni nidi di anitre allora vuoti [1]. Qua e là sul suolo si osservavano penne e resti ossei di uccelli.

Data la configurazione della località in cui si trovavano i temporali di foca, era esclusa la possibilità che questi animali vi avessero potuto giungere e vi fossero morti. D'altra parte giova osservare che sette temporali rappresentano, per lo meno, cinque individui, perchè, come sopra è detto, cinque sono sinistri e due destri. Questi due corrispondono forse a due di parte sinistra dello stesso individuo. Si noti ancora che nella detta località non si rinvennero, per quanto venisse diligentemente esplorata, altri resti di foca, nè del cranio, nè di altra parte dello scheletro.

---

[1] La spedizione non potè uccidere alcuna anitra; ma nella primavera ne venne osservato un volo diretto da est ad ovest. Uno dei marinai norvegesi della spedizione le disse simili a quelle da lui osservate alle isole Spitzberghe.

Date queste condizioni di cose, la spiegazione della presenza di sette ossa temporali, isolate, in uno spazio relativamente ristretto non è agevole. Aggiungerò ancora che le ossa in questione non presentano alcuna traccia di essere state rotolate perchè hanno i sottili margini della porzione squamosa e dell'apofisi zigomatica perfettamente conservati. Il loro aspetto generale è tale che si direbbe provengano da cranî disarticolati con cura. Essi sono certamente rimasti esposti per lungo tempo all'azione degli agenti atmosferici per la loro faccia esterna, come si può giudicare dalla struttura superficiale dell'osso stesso. La faccia invece che poggiava sul suolo (in quasi tutti è l'interna) è meglio conservata.

L'ipotesi che prima si presenta alla mente è che si tratti di ossa residue di cranî di foche state divorate da orsi: ma in questo caso essa non pare accettabile perchè è strano il fatto di almeno cinque individui di foca stati divorati in quella località (dei quali non sarebbero rimaste che sette ossa temporali), non sia rimasto pure qualche altra parte dello scheletro, o anche del cranio stesso, volendo pure supporre (cosa ben strana) che in quella località gli orsi non avessero trasportato che il capo delle foche.

L'ipotesi che si potrebbe fare del loro trasporto per opera di uccelli non regge neppure, non essendovi in quelle regioni specie di uccelli, come è noto, capaci per la conformazione del becco e delle zampe di trasportare un corpo così pesante come quello di un capo di foca.

Anche volendo ricorrere all'azione delle volpi stanno sempre analoghe difficoltà di spiegazione.

Si potrebbe anche credere che essi fossero residui non digeriti deposti da orsi. Ciò non può essere per varie ragioni fra le quali basterà menzionare questa che le ossa temporali non presentano sui loro margini più sottili, nè sulle altre parti traccie di aver soggiornato nel canal digerente di un animale qualsiasi.

La lettura della relazione del viaggio della « *Vega* » può far sorgere un'altra ipotesi. Nordenskjöld [1] descrivendo il Capo Irkapij della costa artica della Siberia dice:

« Avanzi di antiche abitazioni trovammo pure in alto fra i dirupi di Irkapij, e quello forse era stato l'ultimo luogo di rifugio degli Onkilon. In parecchi punti, sui pendii del monte, vedevansi grossi cumuli di ossa, composti ora di una quantità (in

[1] Op. citat., traduz. ital., I, pag. 325.

un punto ce n'erano 50) di cranî d'orso, ch'erano stati ivi deposti in forma di circolo col muso in dentro, ora di mascelle di renne, d'orsi bianchi e di morse, poste alternativamente in un circolo poco regolare, nel cui mezzo trovavansi piantate delle corna di renne. Oltre a queste trovammo l'osso frontale, con le corna annesse, d'un alce. Presso le rimanenti ossa c'erano moltissime ossa temporali [1] di foche, per lo più fresche e non coperte di musco. Le altre ossa di foca mancavano quasi affatto, il che prova che quelle ossa non erano avanzi di cranî andati a male, ma ch'erano state accumulate colà recentemente per un qualunque motivo. Frammenti di scheletri umani non ne trovammo nelle vicinanze. È certo quindi che que' posti erano allora passati in eredità dall'uno all'altro popolo ».

« È molto probabile che le ossa temporali di foca siano state deposte là con significato di offerta religiosa. I costumi religiosi delle popolazioni artiche anche presentemente viventi rendono questa ipotesi molto plausibile ».

Le ossa temporali di foca trovate a Capo Fligely potrebbero interpretarsi come residuo o di un altare da sacrifizio o come semplici offerte isolate votive o propiziatorie deposte da qualche popolazione artica che avrebbe visitato quella località in tempi non precisabili?

Il dottor Cavalli al quale io sottoposi questa ipotesi mi disse che nella località dove vennero trovate le ossa temporali di foca, località che egli ha esplorato ripetutamente, non ha riconosciuto nessuna traccia che possa far credere che essa sia stata visitata dall'uomo, e che traccie di questa natura non vennero riscontrate in altre parti dell'isola del Principe Rodolfo.

Mentre io stavo pensando alle ipotesi sopradette, nel ripulire il condotto uditivo dei temporali in questione che era pieno di terriccio, osservai un fatto che forse concede di spiegare la presenza dei temporali con considerazioni di altro ordine. Entro due di essi trovai parecchie piccole vertebre di pesce e parecchi pezzi di costole e di apofisi spinose pure di pesci.

Questo fatto ci porta a conchiudere che i temporali hanno soggiornato in fondo al mare, poichè, in vero, non si saprebbe trovare altra spiegazione della cosa.

---

[1] Colgo questa occasione per segnalare un errore della traduzione italiana del viaggio della « *Vega* ». Invece di *temporali* è stampato *parietali*. Il Prof. E. Lönnberg di Upsala che io ho pregato di verificare questo punto nell'edizione in svedese mi scrive che si tratta di *ossa temporali* e non di *parietali*.

Probabilmente siamo qui in presenza di un altro segno caratteristico del sollevamento avvenuto in tempi non lontani delle roccie che costituiscono l'isola del Principe Rodolfo.

Quando il terrazzo roccioso sul quale vennero trovati i temporali era sotto al livello del mare dovette essere luogo dove vennero a morire numerosi individui di *Pusa foetida* o dove le correnti trasportarono i loro cadaveri. Questi disfacendosi per l'azione dell'acqua aiutata dall'opera di crostacei, di pesci e di altri animali marini, una parte delle ossa, quelle compenetrate di grasso, più leggiere, avranno potuto essere trascinate dal movimento dell'acqua, dall'azione dei ghiacci superficiali etc., un'altra parte di ossa avrà finito per deporsi in fondo al mare, probabilmente coperto di sabbia o limo, nel quale poco a poco si saranno affondate.

È probabile che le ossa più pesanti siano cadute le prime e siano penetrate più profondamente nel limo stesso fino ad incontrare la roccia solida. Ora i temporali sóno certamente le parti ossee più dure, più compatte e più pesanti, la forma arrotondata delle loro superficie principali li rende simili a dei ciottoli e quindi molto più facilmente possono penetrare nel limo che non un altro osso qualunque dello scheletro.

Dato quindi uno strato di limo alquanto spesso e dato che sovra di esso vengano a cadere le ossa di una foca, queste penetreranno in esso più o meno rapidamente e più o meno profondamente secondo il loro peso, e secondo la loro forma. I temporali senza dubbio, dopo un dato tempo, si troveranno più in basso degli altri. Durante il loro passaggio attraverso al limo questo potrà facilmente penetrare nelle cavità delle ossa stesse e con esso potranno penetrarvi i corpi che si trovano nel limo. Così nel caso nostro si spiega la penetrazione nel condotto uditivo esterno di piccole vertebre e di altri pezzi scheletrici di pesciolini.

Quando poi, pel sollevarsi del fondo marino, lo strato di limo venne portato a fior d'acqua esso venne probabilmente distrutto nelle sue parti superficiali dall'azione scavatrice dei ghiacci o dall'azione delle onde e così tutte quelle parti scheletriche delle foche che, pel loro peso minore o per la loro forma, non essendo penetrate negli strati più profondi del limo erano verso la superficie, poterono gradatamente essere trasportate, come poterono essere trasportati i resti di conchiglie e di altri animali marini non molto pesanti e che si fermano sugli strati superiori del fondo sabbioso marino.

Venuta la base rocciosa che sosteneva il limo marino ad essere fuori dell'acqua, l'ultima porzione del limo che l'avrà ricoperta, avrà precisamente contenuto soltanto

le parti più pesanti dello scheletro delle foche, vale a dire i temporali. Questi hanno poi finito per trovarsi a nudo sulle roccie stesse.

Colle ipotesi sopra dette si può spiegare:

1.° La presenza delle piccole vertebre e di altre piccole ossa di pesciolini entro il condotto uditivo di alcuni dei temporali di foca trovati a Capo Fligely.

2.° Il numero rilevante dei temporali stessi e il loro perfetto stato di conservazione per quanto riguarda sopratutto i loro margini più sottili.

3.° La mancanza completa di altre parti scheletriche di foca [1].

4.° La mancanza di conchiglie o di resti leggieri di altri animali marini sul ripiano roccioso sul quale giacevano i temporali.

5.° La mancanza nella stessa località di ciottoli rotolati.

6.° L'altezza relativamente notevole sul livello del mare della località sulla quale vennero trovati i temporali di foca.

---

[1] Il Dott. Federico Sacco, Professore di Geologia nella R.ª Scuola degli Ingegneri di Torino, al quale avevo parlato delle questioni relative alle ossa temporali trovate a Capo Fligely mi scrive: « Riguardo alle ossa temporali fossili le posso comunicare come esse siano assai frequenti, più che non le altre parti scheletriche. Per esempio nei terreni miocenici arenaceo-calcari, veri depositi di spiaggia del Casalese, ricordo di avere, anni fa, in poco tempo raccolte diverse ossa timpaniche di Cetodonte (probabilmente di Delfino) nelle vicinanze di Rosignano Monferrato, di La Colma, presso il Cimitero di S. Giorgio Monferrato etc. in veri *accantonamenti litoranei* di quel mare miocenico ».

Blank page retained for pagination

OSSERVAZIONI

INTORNO AD ALCUNI CRANI DI "ODOBAENUS ROSMARUS MALMG.„ E DI "ODOBAENUS OBESUS (ILLIG), ALLEN.„

Prof. Lorenzo Camerano

La spedizione della « *Stella Polare* » di S. A. R. il Duca degli Abruzzi catturò nello Stretto di Nichtingale un individuo maschio di tricheco, *Odobaenus rosmarus* Malmg., delle principali dimensioni seguenti [1]:

Lunghezza totale del corpo	metri	3,10
» massima delle estremità anteriori	»	0,65
» » » » posteriori	»	0,80
Distanza fra gli occhi	»	0,30
Lunghezza dei canini	»	0,35
Circonferenza dei canini alla base	»	0,16
Distanza dei canini all' apice	»	0,20

[1] La pelle montata, il cranio e l' osso peniale di questo individuo si conservano nelle collezioni del Museo di Zoologia e di Anatomia Comparata di Torino al quale vennero donati da S. A. R. il Duca degli Abruzzi.

Le specie del genere *Odobaenus,* caratteristico delle regioni polari artiche, sono state oggetto di lavori numerosi riguardanti i costumi, le caccie, gli usi industriali e in particolar modo la loro tassonomia. I nomi stessi del genere: *Odobaenus*, *Trichechus*, *Rosmarus* sono tutt'ora discussi rispetto alla loro priorità. J. A. Allen ha molto diligentemente raccolto le notizie che si riferiscono a questi pinnipedi nel suo lavoro *History of North-American Pinnipeds* (1) e il lettore che desidera maggiori particolari in proposito potrà ricorrere ad esso con frutto.

L'Allen ha cercato di precisare le differenze specifiche fra le due specie del genere che ora si ammettono: l'*Odobaenus rosmarus* Malmg. e l'*Odobaenus obesus* (Ill.) Allen, assegnando alla prima specie l'area di distribuzione geografica seguente: Oceano artico (Emisfero orientale) e Oceano atlantico (Groenlandia, Spitzberghe, Nuova Zembla), Siberia settentrionale e America settentrionale orientale, e alla seconda specie la distribuzione geografica che segue: Oceano artico (Emisfero occidentale), Oceano pacifico, Asia settentrionale orientale, Alaska settentrionale e regioni vicine.

I limiti estremi della distribuzione geografica delle due specie rimángono tuttavia da determinarsi con maggiore precisione. È utile quindi quando si posseggono esemplari di provenienza ben sicura (il che spesso non avviene per la maggior parte delle pelli e dei cranî conservati nei Musei) procedere ad uno studio minuto per una precisa determinazione specifica.

I caratteri differenziali, d'altra parte, messi in evidenza dall'Allen devono essere ancora studiati nella loro variabilità sopra serie numerose. Credo perciò possa riuscire non privo di interesse l'esame minuto, particolarmente del cranio, dell'individuo catturato nell'arcipelago di Francesco Giuseppe della spedizione della « *Stella Polare* ».

L'Allen nel lavoro sopracitato ha dato le misure principali di 7 cranî di *O. rosmarus* e di 15 cranî di *O. obesus*. Il Bergonzini nel 1881 (2) ha dato le misure di un altro cranio di *O. rosmarus* (3). Altre misure si trovano in lavori più antichi; ma tutte sono espresse in valori assoluti e non si prestano a confronti sicuri. Gli stessi caratteri differenziali dei cranî delle due specie di trichechi non

(1) *Miscellaneous Pubblications of United States* - Geolog. and Geogr. Survey, N.° 12, 1880.

(2) *Sopra un cranio di* Odobaenus rosmarus - Annuario della Società dei Naturalisti di Modena, XV.

(3) La spedizione di F. G. Jackson alla Terra Francesco Giuseppe uccise numerosi trichechi e nella relazione del viaggio (F. G. JACKSON - *A Thousand Days in The Artic*, Londra, 1899) sono riferite alcune misure degli animali catturati, ma nessuna si riferisce al cranio.

vengono con misure di tal fatta messe in evidenza. Per ottenere questo risultato è d'uopo dare le misure di altri diametri oltre a quelli forniti dall'Allen ed inoltre è d'uopo che i valori numerici siano veramente comparabili fra loro. Ciò si ottiene o col metodo del *coefficiente somatico* da me proposto (1) o con altro metodo analogo.

Io inizio qui lo studio dei caratteri differenziali dei cranî delle due specie di *Odontobaenus* oggi conosciute e della loro variabilità col cranio che la spedizione polare di S. A. R. il Duca degli Abruzzi ha con savio intendimento conservato. Aggiungerò lo studio fatto collo stesso procedimento di due altri cranî di *O. rosmarus* e di uno di *O. obesus* posseduti dal Museo di Torino.

Se questo metodo verrà seguito nei Musei che posseggono cranî delle specie in discorso e se le future spedizioni polari non trascureranno di conservare i pezzi osteologici dei numerosi individui che vanno uccidendo, si potranno in seguito avere serie di valori numerici comparabili per uno studio quantitativo statistico della variabilità (studio che ora manca) di specie fra le più interessanti fra i mammiferi e che vanno rapidamente diminuendo nel numero dei loro individui per opera dell'uomo.

Ho scelto per *lunghezza base* il diametro minimo del frontale, dimensione in generale, meno variabile delle altre che si possono prendere in regioni del cranio più vicine alla regione anteriore o posteriore le quali vengono facilmente modificate per l'azione dello sviluppo maggiore o minore delle parti che ad esse si inseriscono o che in esse si sviluppano (canini ad esemp. etc.) (2).

I cranî di *O. rosmarus* da me studiati sono di due maschi e di una femmina, tutti adulti sebbene non molto vecchi; di un maschio è pure il cranio dell'*O. obesus*.

Confrontando i valori delle misure delle varie parti espressi in 360esimi somatici riferiti negli specchietti seguenti è facile vedere come per la maggior parte di essi non vi siano differenze spiccate fra le due specie, e come nell'*O. rosmarus* l'indice di variabilità spesso sia assai notevole. Per alcuni caratteri tuttavia la differenza riesce assai spiccata, come ad esempio per l'altezza massima del processo mastoideo che è di 266 nell'*O. obesus* e raggiunge appena 254 nell'*O. rosmarus*,

---

(1) L. Camerano - *Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico*. Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

(2) Intorno alla scelta della *lunghezza base* confr. i miei precedenti lavori: *Ricerche intorno alle Renne delle Isole Spitzberghe*. Mem. R. Accad. Scienze di Torino, ser. II, vol. LI, 1901. *La lunghezza base nel metodo somatometrico in Zoologia*. Boll. Musei di Zool. e Anat. Comp. di Torino, vol. XVI, n. 394, 1901.

per la distanza minima fra la faccia posteriore del processo condiloideo, e la faccia anteriore del processo mastoideo che nell'*O. obesus* è appena di 64, mentre nell'*O. rosmarus* oscilla da 80 a 96; per la larghezza massima della porzione squamosa dell'occipitale che nell'*O. obesus* è di 866, mentre nell'*O. rosmarus* oscilla fra 690 e 800; così pure la sua altezza massima nell'*O. obesus* è 595, mentre nell'*O. rosmarus* oscilla da 449 a 540.

Il diametro biparietale è al contrario solo di 754 nell'*O. obesus* e oscilla nell'*O. rosmarus* da 710 a 915. Più ampio pure nell'*O. obesus* è il diametro binasale anteriore che è di 329, mentre nell'*O. rosmarus* va da 248 a 314; minore invece pare essere il diametro binasale posteriore nell'*O. obesus*, 195, che non nell'*O. rosmarus*, 271.

Notevolmente maggiore è nell'*O. obesus* l'altezza del cranio nella regione occipitale, cioè: 755, mentre nell'*O. rosmarus* oscilla fra 599 e 675. L'altezza del capo dalla sutura mediana longitudinale dei mascellari al punto nasale è molto maggiore nell'*O. obesus*, 741, che non nell'*O. rosmarus*, da 406 a 495.

L'altezza della mandibola (misurata all'apofisi coronoide) è notevolmente maggiore nell'*O. obesus*, 515, che non nell'*O. rosmarus* dove oscilla da 380 a 425. Anche l'apofisi sottocondiloidea nella prima specie è maggiore, 147, che non nella seconda, 127 a 130. La stessa cosa si dica per lo spessore del condilo che nell'*O. obesus* è: 142, mentre nell'*O. rosmarus* va da 117 a 125. Ciò dipende dal notevole ingrossarsi del capo nella parte anteriore nella prima specie rispetto alla seconda.

Il diametro trasversale della mandibola, misurato a livello dell'ultimo molare nell'*O. obesus* è 635, mentre nell'*O. rosmarus* va da 510 a 517.

Il diametro trasversale della mandibola misurato a livello del canino è nell'*O. obesus* 320, mentre nell'*O. rosmarus* va da 223 a 275.

Nei crani esaminati appare pure diversa la posizione del foro mentoniero rispetto all'apice del condilo e al punto incisivo. Nell'*O. obesus* la prima distanza è: 400, nell'*O. rosmarus* va da 320 a 324; la seconda distanza è invece nell'*O. obesus*: 830 e nell'*O. rosmarus* va da 882 a 950.

Nell'*O. obesus* l'incisivo permanente, il 1.° e il 3.° molare della mascella superiore appaiono più piccoli che non nell'*O. rosmarus*. La stessa cosa si dica pel canino, pel 1.° e pel 2.° molare della mascella inferiore.

Nel cranio di *O. obesus* da me studiato il 3.° molare è notevolmente più piccolo che non nell'*O. rosmarus*. Queste differenze di sviluppo dei denti appaiono anche dalle figure date dall'Allen (op. citat., pag. 166, fig. 28 e 29).

		Misure assolute in millimetri				Misure in 360esimi somatici			
		O. rosmarus ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂	*O. rosmarus* ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂
1	Diametro minimo trasversale del frontale *(lunghezza base)*	**77**	**72**	**71**	**81**	**360**	**360**	**360**	**360**
2	Lunghezza del basion al punto incisivo	323	332	313	363	1512	1660	1587	1612
3	Diametro massimo bicondiloideo	110	121	112	122	515	605	568	542
4	» » trasversale del foro occipitale	40	45	39	45	187	225	198	200
5	Diametro massimo antero posteriore del foro occipitale	46	44	40	38	215	220	203	169
6	Diametro massimo antero posteriore del condilo	58	52	50	58	271	260	254	258
7	Diametro massimo trasversale del condilo	34	43	35	43	159	215	177	191
8	» » biparaoccipitale	165(1)	165	163	175	772	825	826	777
9	Altezza massima del processo paraoccipitale	53(1)	40	32	55	248	200	162	244
10	Diametro massimo trasversale bimastoideo	275(1)	310	256	305	1287	1550	1298	1344
11	Altezza massima del processo mastoideo (internamente)	—	45	50	60	—	225	254	266
12	Lunghezza massima del margine paraoccipitale mastoideo inferiore	—	91	80	95	—	455	406	422
13	Lunghezza massima del margine mastoideo anteriore	—	75	82	91	—	375	416	404
14	Larghezza massima della superficie esterna paraoccipito-mastoidea	84	98	100	107	393	490	507	475
15	Diametro trasversale fra i fori condiloidei	58	53	50	58	271	265	254	258
16	» », massimo fra i margini interni dei meati uditivi	205	193	169	201	959	965	857	892
17	Diametro trasversale minimo fra la faccia posteriore del processo condiloideo e la faccia anteriore del processo mastoideo a livello del canale uditivo	18	16	19	10	84	80	96	44
18	Diametro trasversale massimo del cranio misurato sull' apofesi zigomatica del temporale	230(1)	240	213	250	1076	1200	1080	1110
19	Diametro trasversale della parte inferiore del cranio misurata a livello del margine posteriore dei palatini	88	88	80	99	412	440	406	440

(1) Approssimativa perchè l'apofisi è un po' rotta in parte.

		Misure assolute in millimetri				Misure in 360esimi somatici			
		O. rosmarus ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂	*O. rosmarus* ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂
20	Diametro trasversale della parte inferiore del cranio misurato al margine posteriore del tubo alveolare dei canini	136	128	113	147	636	640	573	653
21	Diametro trasversale massimo misurato sul margine esterno dei tubi alveolari dei canini	172	172	148	186	805	860	750	826
22	Diametro trasversale minimo misurato a metà del margine anteriore dei tubi alveolari dei canini	130	131	118	140	608	655	598	622
23	Diametro trasversale biintermascellare	80	70	61	72	374	350	309	320
24	Larghezza massima della porzione squamosa dell' occipitale	156	160	136	195	730	800	690	866
25	Altezza massima della porzione squamosa dell' occipitale	96	108	97	134	449	540	492	595
26	Diametro massimo biparietale	184	185	165	170	861	925	837	754
27	» » bifrontale (all' apice delle apofesi orbitali)	176	183	140	195	824	915	710	866
28	Diametro massimo bimolare (all' apice delle apofesi coronali)	—	223	183	227	—	1115	928	1008
29	Diametro binasale anteriore	67	53	49	74	314	265	248	329
30	» » posteriore	58	—	—	44	271	—	—	195
31	Distanza dall'apice anteriore della sutura nasale al punto incisivo	93	91	94	97	435	455	477	431
32	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei nasali	75	82	61	79	351	410	309	351
33	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei frontali	125	—	—	—	585	—	—	—
34	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei parietali	54	—	—	—	253	—	—	—
35	Lunghezza della porzione del mascellare superiore occupata dai molari	61(1)	60(1)	49(1)	63(1)	285	300	248	280
36	Lunghezza della sutura incisiva mediana longitudinale	56	45	53	54	262	225	269	240
37	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei mascellari	94	90	75	99	440	450	380	440

(1) Molari in numero di 3.

		Misure assolute in millimetri				Misure in 360esimi somatici			
		O. rosmarus ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂	*O. rosmarus* ♂ Stretto di Nichtingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂
38	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei palatini	50	60	65	70	234	300	330	311
39	Distanza dall'apice posteriore della sutura mediana dei palatini al basion	125	133	121	140	585	665	613	622
40	Diametro massimo antero posteriore della forza zigomatica misurata al margine inferiore	88	82	80	90	388	410	406	400
41	Diametro massimo trasversale della fossa zigomatica misurata al margine inferiore	58	49	53	58	271	245	269	258
42	Distanza dall'apice anteriore della sutura mediana dei nasali dalla verticale che passa pel punto incisivo, tenendo il cranio poggiato sui processi mastoidei e sugli orli degli alveoli dei canini	55	40	58	50	257	200	294	222
43	Diametro antero posteriore massimo della apertura nasale	36	42	53	58	168	210	269	235
44	Diametro trasversale massimo della apertura nasale	45	44	40	50	211	220	203	222
45	Spessore massimo degli intermascellari	27	35	26	35	126	175	132	155
46	Larghezza massima del capo misurata a metà dei tubi alveolari dei canini	188	183	152	200	880	915	771	888
47	Altezza del cranio dal basisfenoide al bregma	127	111	123	123	592	555	624	546
48	Altezza del cranio dal basioccipitale alla protuberanza occipitale	128	135	123	170	599	675	624	755
49	Altezza del cranio dai mascellari al punto nasale	93	99	80	167	433	495	406	741
50	Profondità massima del palato	45	40	41	48	211	200	208	213
51	Altezza del cranio misurata al punto più alto della sutura mediana dei nasali, compresa la mandibola collocata al suo posto	—	221	170	232	—	1105	862	1030
	Mandibola.								
52	Lunghezza massima del condilo al punto incisivo	—	260	235	277	—	1300	1181	1230
53	Altezza massima (fino all'apice dell'apofesi coronoide)	—	85	75	116	—	425	380	515

		Misure assolute in millimetri				Misure in 360esimi somatici			
		O. rosmarus ♂ Stretto di Nightingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂	*O. rosmarus* ♂ Stretto di Nightingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂
54	Altezza a livello del 1° molare	—	88	58	83	—	440	294	369
55	» » dell' ultimo molare	—	70	50	71	—	350	254	315
56	Lunghezza della sinfisi	—	104	78	103	—	520	395	457
57	Lunghezza dell'apofisi sottocondiloidea	—	26	25	33	—	130	127	147
58	Spessore massimo dell'apofisi sottocondiloidea	—	18	13	17	—	90	66	75
59	Spessore massimo dell'apofisi coronoide	—	22	15	25	—	110	76	111
60	Lunghezza massima del condilo	—	61	45	63	—	305	228	280
61	Spessore massimo del condilo	—	25	23	32	—	125	117	142
62	» » del mascellare inferiore a $^1/_2$ della regione dentale	—	40	26	40	—	200	132	178
63	Spessore massimo del mascellare inferiore all'origine inferiore della sinfisi	—	46	33	47	—	230	167	209
64	Lunghezza dal canino all'apice anteriore della sinfisi	—	43	43	45	—	215	218	200
65	Distanza fra gli apici interni dei condili	—	110	105	120	—	550	532	533
66	» minima fra i margini interni delle apofesi coronoidi	—	105	110	115	—	525	558	511
67	Diametro trasversale massimo della mandibola all' ultimo molare	—	102	102	143	—	510	517	635
68	Diametro trasversale massimo della mandibola al canino	—	55	44	72	—	275	223	320
69	Diametro trasversale massimo della mandibola all' apice anteriore della sinfisi	—	30	23	31	—	150	117	138
70	Distanza del foro mentoniero al punto incisivo	—	64	64	90	—	320	324	400
71	Distanza del foro mentoniero dall' apice del condilo	—	190	174	187	—	950	882	830
	Denti della mascella superiore.								
72	Lunghezza massima del canino (dal principio della corona)	350	400	280	370	1638	2000	1420	1643
73	Circonferenza alla base dello stesso	160	170	125	170	748	850	634	755

		Misure assolute in millimetri				Misure in 360esimi somatici			
		O. rosmarus ♂ Stretto di Nightingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂	*O. rosmarus* ♂ Stretto di Nightingale	*O. rosmarus* ♂	*O. rosmarus* ♀	*O. obesus* ♂
74	Larghezza massima dell' incisivo (1)	18	19	—(α)	17	84	95	—	75
75	» » del 1° molare	17	17	16	17	80	85	81	75
76	» » » 2° »	24	20	20	23	112	100	101	102
77	» » » 3° »	24	20	17(β)	22	112	100	86	98
	Denti della mascella inferiore.								
78	Larghezza massima del canino	—	18	21	20	—	90	106	88
79	» » » 1° molare	—	21	17	20	—	105	86	88
80	» » » 2° »	—	17	17	18	—	85	86	80
81	» » » 3° »	—	15	—(2)	10(γ)	—	75	—	44

(1) A destra vi è un altro incisivo al davanti di questo della larghezza di millimetri 3.

(2) Due soli molari.

(α) A sinistra l' incisivo che precede i molari è appena spuntato e vi è traccia di un altro piccolissimo incisivo, al davanti di questo e a destra mancano tutti due.

(β) La dentatura è in questo esemplare anomala, anche per lo sviluppo e la posizione dei molari nelle due parti.

(γ) Vi è l' alveolo del 4° molare a destra, e a sinistra si nota un piccolo molare largo millimetri 2.

Blank page retained for pagination

OSSERVAZIONI

intorno ad alcuni cranî di " Thalassarctos maritimus (Linn.) „

Prof. Lorenzo Camerano

L'orso polare è specie nota da tempo antico ed è stata menzionata e descritta da tutti i viaggiatori che percorsero le regioni artiche. Tutte le spedizioni che esplorarono queste regioni da varî secoli ad oggi, o a scopo scientifico o a scopo di caccia, o di pesca, uccisero un numero rilevante di individui di questa specie; molte ne portarono le spoglie in Europa. Gli orsi polari morti nei giardini zoologici e nei serragli fornirono materiale a numerosi studi intorno alla sua struttura: ma non venne fatto, che io mi sappia, alcun lavoro minuto e sopra numerosi esemplari, intorno alla variabilità, nè dell'intero scheletro, nè del cranio isolato.

Gli orsi polari che vennero e vengono uccisi nelle varie regioni della sua ampia area di distribuzione geografica, da lungo tempo sono senza discussione ritenuti appartenere ad una sola specie, il *Thalassarctos maritimus* (Linn.) Desm. Contrariamente a quanto è avvenuto per l'*Ursus arctos* Linn., non si son descritte sottospecie o varietà distinte per l'orso polare.

Quest'ultima specie, come è noto, presenta una notevole uniformità nel suo abito, mentre lo stesso caso non avviene per l'*Ursus arctos* e per altre specie dello stesso genere. La stessa cosa non si può dire per la forma e lo sviluppo del cranio che si presenta invece assai variabile nell'orso polare.

Ora è interessante studiare colla maggior cura questa variabilità anche nell'orso polare, non solo in ordine alle questioni generali della variabilità; ma anche per poter conchiudere con sicurezza o ad un'unica specie o a più forme modificatesi in modo analogo nella loro facies esterna per un fenomeno di convergenza facilmente spiegabile.

Credo utile perciò di iniziare lo studio della variabilità del cranio dell'orso polare valendomi dei cranî donati da S. A. R. il Duca degli Abruzzi al R. Museo di Zoologia e di Anatomia Comparata di Torino, cranî provenienti da individui uccisi nell'isola Principe Rodolfo.

I cranî sono:

1.° *a* di una femmina uccisa a Capo Fligely;

2.° *b* » un neonato ucciso colla femmina stessa;

3.° *c* » » » » (1);

4.° *d* » un maschio ucciso alla Baia di Teplitz.

Ho studiato contemporaneamente i cranî seguenti già posseduti dal Museo di Torino:

e di una femmina delle isole Spitzberghe;

f » » » »;

g di un maschio proveniente probabilmente dalla Groenlandia.

---

(1) Il Dott. F. Frassetto al quale ho fatto vedere questi due cranî riferisce quanto segue: « Questi due cranietti sono molto interessanti perchè nell'osso frontale (fig. 59 e 60, F.), hanno una sutura soprannumeraria (fig. 59 e 60, om.), che non è stata ancora notata in nessun orso e che è pochissimo conosciuta nei carnivori e negli altri ordini di Mammiferi. L'importanza di questa sutura soprannumeraria che io chiamo *ortometopica*, perchè ortogonale alla sutura metopica (fig. 59 e 60, m. m.), sta nel fatto che essa divide l'osso frontale in 4 parti: due anteriori che costituiscono i frontali anteriori (fig. 59 e 60, F. a.), e due posteriori che costituiscono i frontali posteriori (fig. 59 e 50, F. p.). E ciò che si deduce da questo fatto è che il frontale degli orsi, come probabilmente il frontale di tutti gli animali carnivori, si origina da 4 centri di ossificazione e non da 2 come si è creduto sin'ora dalla più parte degli anatomici. »

Ma oltre che per tutto ciò, questi due cranietti sono interessanti anche per il contributo che essi possono portare alla teoria dei 4 centri di ossificazione nel frontale umano, teoria ammessa e sostenuta, sin'ora, dall'illustre craniologo di Pavia, il Prof. Maggi, e da me.

Il metodo seguito è quello da me proposto per lo studio quantitativo degli organismi coll'uso del *coefficiente somatico* [1].

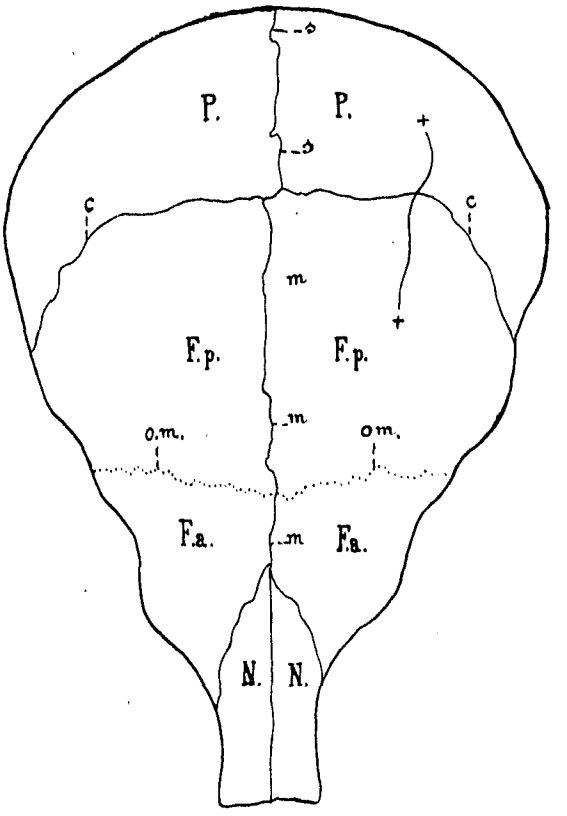


Fig. 59.

P. ossa parietali.
N. ossa nasali.
F.a. frontali anteriori.
F.p. frontali posteriori.
om. sutura ortometopica (traccie).
m. sutura metopica.
c. sutura coronale.
s. sutura sagittale.
† screpolature traumatiche.

Se altri, possedendo cranî di orso polare vorrà seguire lo stesso metodo si potranno costituire serie di dati, rispettivamente pei giovani, per le femmine, pei maschi,

[1] Atti R.ª Accad. delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

delle diverse località e così avere i materiali per dare una giusta valutazione al fenomeno di variabilità del cranio nella specie in questione.

Per lo studio quantitativo del cranio, per mezzo del coefficiente somatico è necessario anzitutto scegliere, come è noto, una *lunghezza base*. Pare a me che nel

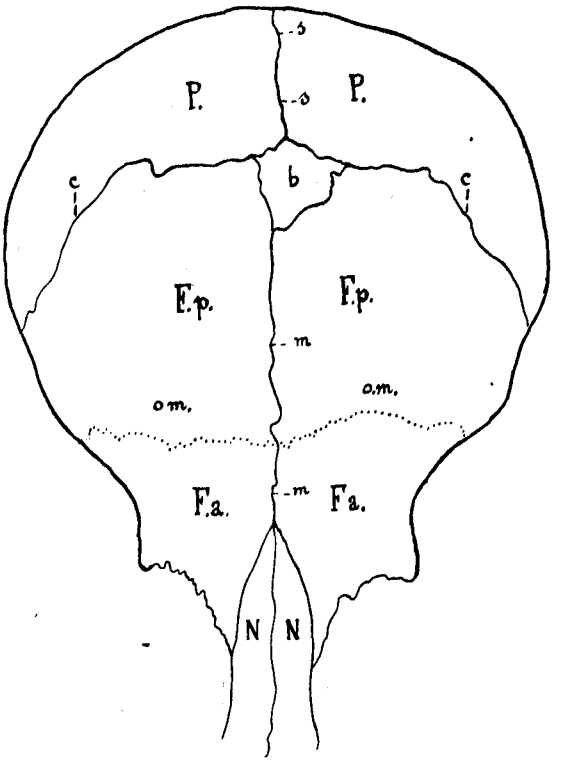


Fig. 60.

P. ossa parietali.
N. ossa nasali.
F.a. frontali anteriori.
F.p. frontali posteriori.
om. sutura ortometopica (traccie).
m. sutura metopica.
c. sutura coronale.
s. sutura sagittale.

cranio dei mammiferi in generale questa lunghezza debba scegliersi fra i varî diametri trasversali anzichè fra quelli longitudinali, i quali sono in generale più variabili dei primi e che inoltre debba cercarsi nella regione mediana trasversale del cranio stesso, fra la parte cranica propriamente detta e la parte facciale, in una regione vale a dire

che sia la più lontana possibile dalle numerose cause modificatrici che operano sulla parte posteriore, sulla parte anteriore, sulla parte inferiore del capo osseo.

Nel cranio dell'orso polare si può scegliere con frutto come *lunghezza base* il *diametro minimo del frontale*. Questa lunghezza può essere misurata mediante un compasso di spessore con sufficiente esattezza.

La serie di cranî studiata non è sufficientemente numerosa per poter trarre conclusioni intorno alla variabilità. L'esame tuttavia dei dati quantitativi, espressi in 360esimi somatici riuniti negli specchietti seguenti, concede un paragone facile e sicuro fra i due cranî di orso neonato e gli adulti e fra i cranî degli orsi maschi e femmine.

I cranî femmine delle isole Spitzberghe appartengono a due forme diverse, una rappresentata dal cranio N°. 5, l'altra dal cranio N°. 6. La prima, notevolmente diversa nelle proporzioni delle varie sue parti dalla seconda, è più lunga proporzionatamente alla sua larghezza della seconda e varî diametri trasversali sono maggiori nella prima che non nella seconda, sopratutto nella parte cranica basale. I diametri trasversali della parte frontale anteriore e facciale sono invece maggiori nella seconda che non nella prima.

Differenze notevoli si osservano pure nell'altezza della mandibola e nei suoi diametri trasversali. Ricerche più estese metteranno in chiaro l'importanza maggiore o minore di queste differenze. Il cranio di femmina adulta di Capo Fligely corrisponde alla seconda delle forme sopra menzionate e precisamente al cranio N°. 6 delle isole Spitzberghe.

Minori differenze (e forse dovute al fatto che il cranio di Groenlandia è più vecchio), si osservano fra il cranio di maschio della Baia di Teplitz e quello di Groenlandia. Devo far notare in ultimo che nei cranî studiati, malgrado le differenze talvolta relativamente grandi di sviluppo delle varie ossa, non ho osservato differenze fondamentali nella forma e nei rapporti reciproci delle ossa stesse, sopratutto per ciò che riguarda i margini articolari.

	(1)	Misure assolute in millimetri							Misure in 360esimi somatici						
		1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)	1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)
1	Diametro minimo trasversale del frontale (lunghezza base)	68	52	50	64	65	72	69	—	—	—	—	—	—	—
2	Lunghezza dal *basion* al *punto incisivo*	288	—	—	304	285	297	314	1530	—	—	1712	1579	1485	1639
3	Diametro massimo *bicondiloideo*	66	—	—	66	66	68	68	349	—	—	372	366	340	355
4	» » trasversale del foro occipitale	37	—	—	37	35	36	34	196	—	—	208	194	180	177
5	» » antero posteriore del foro occipitale	26	—	—	25	29	26	29	138	—	—	141	161	130	150
6	» » antero posteriore del condilo	33	—	—	33	34	36	37	175	—	—	186	188	180	193
7	» » trasversale del condilo	15	—	—	15	14	17	19	79	—	—	84	78	85	99
8	» » biparaoccipitale (2)	76	—	—	83	77	84	91	402	—	—	467	427	420	475
9	Altezza massima del processo paraoccipitale (misurata sul margine esterno)	15	—	—	14	15	14	15	79	—	—	79	83	70	78
10	Diametro massimo trasversale bimastoideo (sui processi mastodei)	128	71	68	137	125	135	148	677	491	490	771	693	675	773
11	» trasversale fra i fori condiloidei	35	—	—	40	38	38	41	185	—	—	225	211	190	214
12	» » massimo fra i margini interni del meato uditivo	100	52	53	103	105	106	118	529	360	382	580	582	530	616
13	» » » » esterni » »	116	72	69	121	114	120	129	614	498	497	681	632	600	673
14	» » fra i fori glenoidei	80	—	—	80	77	84	88	423	—	—	450	427	420	459
15	» » fra le aperture posteriori dei canali alisfenoidali	45	30	29	43	43	44	48	238	208	209	24	238	220	251
16	Diametro trasversale massimo del cranio misurato sull'apofisi zigomatica del temporale	183	87	—	183	162	187	200	968	602	—	1030	897	935	1044
17	Diametro trasversale fra i margini interni della cavità articolare del condilo mandibolare	73	52	49	68	63	68	70	886	360	353	383	349	340	365
19	Diametro trasversale della parte inferiore del cranio misurata a livello dell'apice posteriore della sutura mediana dei palatini	40	—	—	41	38	40	44	212	—	—	231	211	200	230
20	Diametro trasversale al margine posteriore dell'ultimo molare	57	—	—	60	54	55	59	302	—	—	338	299	275	308
21	» » al margine anteriore del primo molare	63	43	—	68	63	68	73	333	298	—	383	349	340	381
22	» » massimo nella regione occupata dai canini	73	41	—	77	69	75	81	386	284	—	434	382	375	423
23	Larghezza massima dello spazio occupato dagli incisivi (mascella superiore)	42	—	—	44	40	43	47	222	—	—	248	222	215	245

(1) Le denominazioni adottate per indicare i punti del cranio fra i quali vengono pure le misure sono quelle proposte dal Broca: Nomenclature cranio-logique, Bull. Soc. d'Antropologie de Paris 1875.

(2) Misurato agli apici dei processi paraoccipitali (conf. FLOWER - *Classification on the Carnivora*. Proceed. Zool. Soc., Londra 1869, pag. 7, fig. 1.

		Misure assolute in millimetri							Misure in 360esimi somatici						
		1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)	1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)
24	Distanza (alla base) fra l'incisivo esterno ed il canino (mascella superiore)	6	—	4	7	5	7	8	32	—	29	39	28	35	42
25	Diametro trasversale massimo della cresta occipitale	75	rud.	rud.	85	75	91	93	397	—	—	479	416	455	485
26	Altezza massima della cresta occipitale (dalla sutura sua col parietale)	10	—	—	12	5	12	13	53	—	—	67	28	60	68
27	Diametro trasversale massimo biparietale	95	83	82	97	98	100	99	503	574	590	546	543	500	517
28	» » » bifrontale posteriore	82	70	67	78	79	82	80	434	484	482	439	438	410	418
29	» » bifrontale (agli apici delle apofisi orbitali)	92	52	48	103	90	102	110	487	360	346	580	497	510	574
30	Diametro trasverso bimalare (all'apice delle apofisi coronali)	129	68	—	134	120	135	145	682	471	—	754	665	675	757
31	» » » (all'apice della branca anteriore)	74	42	—	86	80	84	92	391	291	—	484	443	420	480
32	» » bifrontale (all'apice dei prolungamenti anteriori)	25	12	12	30	24	30	33	132	83	86	169	133	150	172
33	» » binasale (agli apici anteriori)	33	15	14	37	31	32	40	175	104	101	208	172	160	209
34	» » massimo fra i fori sottorbitali	73	43	—	78	73	78	87	386	298	—	439	404	390	454
35	» » » bintermascellare	55	31	—	57	53	58	61	291	215	—	321	294	298	318
36	Distanza dall'apice anteriore della sutura nasale al punto incisivo	67	—	—	76	65	70	85	354	—	—	428	360	350	444
37	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei nasali	80	30	32	83	90	93	saldati	423	208	230	467	499	465	—
38	» » » » » dei frontali	100	56	51	105	90	89	saldati	529	388	367	591	499	445	—
39	» » » » » dei parietali	90	60	57	85	75	74	saldati	477	415	410	479	416	370	—
40	» massima della cresta parieto occipitale	51	—	—	110	38	85	100	270	—	—	619	211	425	522
41	Diametro massimo trasversale dell'orbita	42	26	—	42	44	43	47	222	180	—	235	244	215	245
42	Diametro massimo antero posteriore, supponendo completo il margine posteriore)	43	25	—	48	42	43	46	227	173	—	242	233	215	240
43	Distanza dal foro sottorbitario alla base del canino (margine interno)	60	30	29	72	62	68	70	317	208	209	405	343	340	365
44	Lunghezza della porzione del mascellare superiore occupata dai denti	106	47	47	114	109	108	123	561	325	338	642	604	540	642
45	Diametro antero posteriore massimo del zigomatico	118	53	51	118	103	110	117	624	367	367	686	571	550	611
46	» trasversale massimo del zigomatico (sulla sua faccia esterna)	42	17	17	43	38	42	50	222	118	122	242	211	210	261
47	Lunghezza della sutura incisiva mediana longitudinale	45	—	17	55	47	53	saldate	238	—	122	310	260	265	—
49	Lunghezza della sutura mediana longitudinale dei mascellari superiori	39	23	23	saldate	35	30	saldate	206	159	166	—	194	150	—
50	» » » » » dei palatini	75	—	33	saldate	72	80	saldate	397	—	238	—	399	400	—

		Misure assolute in millimetri								Misure in 360esimi somatici						
		1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)	1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)
51	Diametro massimo antero posteriore della fossa zigomatica	82	37	—	87	78	85	90	434	256	—	490	422	425	470
52	» » trasversale » » »	61	23	—	60	48	58	66	323	159	—	338	266	290	345
	Mandibola.														
54	Lunghezza massima dal condilo al punto incisivo	200	110	97	215	208	210	225	1058	761	698	1210	1152	1050	1175
55	Altezza massima (fino all'apice dell'apofisi coronoide)	87	38	36	88	83	84	95	460	263	259	495	460	420	496
56	Altezza della parte inferiore dell'apofisi sotto condiloidea alla parte superiore del condilo	41	18	19	39	32	40	38	217	125	137	219	177	200	198
57	Altezza a $^1/_2$ della regione dentale	38	18	18	43	34	36	38	201	125	130	242	188	180	198
58	Lunghezza della sinfisi	53	32	31	60	51	54	63	280	221	223	338	283	270	329
59	Spessore massimo del mascellare inferiore a metà della regione dentale	10	9	8	12	12	13	13	53	62	58	67	66	65	68
60	Distanza del foro mentoniero al punto incisivo	54	30	28	55	49	53	58	286	208	202	310	271	265	303
61	» » » dall'apice del condilo	160	78	75	172	158	166	175	846	540	540	969	875	830	914
62	Diametro massimo della fossa masseterica (fino all'apice del condilo)	75	33	25	84	75	80	84	397	228	180	473	416	400	438
63	Altezza massima dell'apofisi coronoide	49	20	17	58	48	51	57	259	138	122	298	266	255	298
64	Larghezza massima dell'apofisi coronoide alla sua base	62	23	25	70	61	60	71	328	159	180	394	338	300	371
65	Lunghezza massima del condilo	40	16	14	48	40	45	45	212	111	101	242	222	225	235
66	Spessore massimo del condilo	13	9	8	14	15	13	16	69	62	58	79	83	65	84
67	Lunghezza massima dell'apofisi sotto condiloidea	20	rud.	rud.	18	16	17	17	106	—	—	101	89	85	89
68	Diametro trasversale interno massimo fra le apofisi sotto condiloidee	102	62	50	—	85	100	116	540	429	360	—	471	500	606
69	» » » » » i condili	70	52	42	—	54	67	75	370	360	302	—	299	335	392
70	» » » » » le apofisi coronoidee	121	70	58	115	100	118	130	640	484	418	647	554	590	679
71	» » » » » fra i molari posteriori	59	46	49	50	45	55	61	312	318	353	282	249	275	318
72	» » » » bincisivo	21	17	17	22	21	23	23	111	118	122	124	116	115	120
73	Distanza dall'ultimo molare all'apice interno del condilo	78	22	18	80	72	79	87	413	152	130	450	399	395	454
74	Altezza del cranio dal basisfenoide al bregma	78	58 (1)	58 (1)	78	80	80	85	413	401	418	439	443	400	444

(1) Misure approssimative dato lo stato del cranio nella regione corrispondente.

		Misure assolute in millimetri							Misure in 360esimi somatici						
		1 ♂ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♂ Isole Spitzberghe	6 ♂ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)	1 ♂ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♂ Isole Spitzberghe	6 ♂ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)
75	Altezza del cranio dal basioccipitale alla protuberanza occipitale	88	42 (1)	42 (1)	85	83	89	93	466	291	302	479	460	445	485
76	» » dai palatini al punto nasale	65	37	37	78	70	73	77	344	256	266	411	388	365	402
77	Altezza del cranio dai mascellari all'apice anteriore della sutura nasale longitudinale	46	24	—	51	—	50	55	243	166	—	287	—	250	287
	Denti della mascella superiore.														
78	3.° incisivo altezza (della corona)	18	—	7	19	19	18	—	95	—	50	107	105	90	—
79	» larghezza massima	9	—	4	11	8	9	—	48	—	29	62	44	45	—
80	2.° incisivo altezza (della corona)	13	—	—	13	12	12	14	69	—	—	73	66	60	73
81	» larghezza massima	7	—	—	7	7	8	7	37	—	—	39	39	40	37
82	» altezza (della corona)	10	—	—	11	9	10	11	53	—	—	62	50	50	57
83	» larghezza massima	6	—	—	6	6	6	6	32	—	—	34	33	30	31
84	Canino altezza (della corona)	36	13	11	37	34	36	38	190	90	79	208	188	180	198
85	» diametro antero posteriore massimo della corona	21	8	7	21	17	21	24	111	55	50	118	94	105	125
86	» » trasversale massimo della corona	13	5	5	15	13	13	14	69	35	36	84	72	65	73
87	1.° premolare altezza massima (della corona)	3	—	—	5	5	5	6	16	—	—	28	28	25	31
88	2.° premolare	manca (2)	(3)	(3)	manca	manca	manca	manca	—	—	—	—	—	—	—
89	3.° » altezza della corona	—	—	3	4	—	3	—	—	28	22	23	—	15	—
90	» larghezza massima della corona	—	—	4	7	—	6	—	—	35	29	39	—	30	—
91	4.° premolare altezza della corona	11	4	—	11	10	11	12	58	28	—	62	55	55	63
92	» lunghezza massima della corona	14	9	—	14	13	14	14	74	62	—	79	72	70	73
93	1.° molare lunghezza massima della corona	18	(4)	(4)	18	18	18	18	95	—	—	101	100	90	94
94	» larghezza » » »	11	(4)	(4)	14	13	13	14	58	—	—	79	72	65	73
95	2.° » lunghezza » » »	20	(4)	(4)	23	25	24	28	106	—	—	129	139	110	146
96	» larghezza » » »	15	(4)	(4)	15	14	14	14	79	—	—	84	78	70	73

(1) Misure approssimative, dato lo stato del cranio nella regione corrispondente.

(2) Vi è l'alveolo di questo dente a destra.

(3) Vi è l'alveolo.

(4) Non spuntati ancora.

		Misure assolute in millimetri							Misure in 360esimi somatici						
		1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ *Baia di Teplitz*	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)	1 ♀ Capo Fligely	2 neonato Capo Fligely	3 neonato Capo Fligely	4 ♂ Baia di Teplitz	5 ♀ Isole Spitzberghe	6 ♀ Isole Spitzberghe	7 ♂ Groenlandia (?)
	Denti della mascella inferiore.														
97	3.° incisivo altezza della corona	12	5	4	11	12	12	—	63	35	29	62	66	60	—
98	» larghezza massima della corona	7	3	4	8	8	8	—	37	21	29	45	44	40	—
99	2.° » altezza » » »	9	—	3	8	8	10	9	48	—	22	45	44	50	47
100	» larghezza » » »	6	—	2	6	6	6	6	32	—	14	34	33	30	31
101	3.° » altezza » » »	8	—	—	8	6	8	8	42	—	—	45	33	40	42
102	» larghezza » » »	5	—	—	4	4	5	5	26	—	—	23	22	25	26
103	Canino altezza » » »	32	14	12	34	31	35	35	169	97	86	191	172	175	183
104	» diametro antero posteriore della corona	23	8	7	22	20	25	25	122	55	50	124	111	125	131
105	» larghezza massima della corona	12	5	4	12	12	12	14	63	35	29	67	66	60	73
106	1.° premolare lunghezza della corona	7	—	6	7	—	8	—	37	—	43	39	—	40	—
107	2.° »	manca	—	—	manca	manca	manca	manca	—	—	—	—	—	—	—
108	3.° »	manca	—	—	manca	manca	manca	manca	—	—	—	—	—	—	—
109	4.° » altezza della corona	7	5	6	8	7 (1)	7	8	37	35	43	45	39	35	42
110	» lunghezza » »	12	10	9	12	11	11	12	63	69	65	67	61	55	63
111	1.° molare altezza della corona	9	(2)	(2)	9	9	9	10	48	—	—	51	50	45	52
112	» lunghezza della corona	18	—	—	18	19	19	19	95	—	—	101	105	95	99
113	2.° » » » »	17	(2)	(2)	18	19	18	18	90	—	—	101	105	90	94
114	» larghezza » »	10	—	—	10	10	11	10	53	—	—	56	55	55	52
115	3.° » lunghezza » »	12	(2)	(2)	14	14	14	15	63	—	—	79	78	70	78
116	» larghezza » »	11	—	—	11	11	11	11	58	—	—	62	61	55	57

(1) A destra la porzione corrispondente del mascellare è anomala: vi è un piccolo alveolo forse pel 3° premolare e manca il 4° premolare.

(2) Non ancora spuntati.

Blank page retained for pagination

Osservazioni intorno ad una femmina

DI " DELPHINAPTERUS LEUCAS PALL. „ E AD UN SUO FETO

Prof. Lorenzo Camerano

Nell'Agosto 1900 la spedizione artica della « *Stella Polare* » condotta da S. A. R. Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi si impadronì nelle vicinanze dell'isola di Eaton di un individuo femmina di *Delphinapterus leucas* Pall. Di questo individuo si conservano: la pelle, il cranio, le ossa delle estremità etc. e un feto a sviluppo inoltrato che esso conteneva.

Il *Delphinapterus leucas* è specie nota da lungo tempo come caratteristica della fauna artica e non è il caso di ripetere qui ciò che ne dicono tutti i viaggiatori che l'osservarono nelle regioni polari. Si errerebbe tuttavia nel credere che, malgrado si tratti di specie non rara e che spesso viene uccisa, essa ci sia completamente nota nei particolari della sua struttura e nei suoi caratteri specifici.

Assai scarso è tutt'ora il materiale riferentesi a questa specie che si trova nei Musei e che può essere oggetto di studio e perciò, malgrado i lavori di Pallas [1],

---

[1] *Zoographia Russo-Asiatica*, vol. I, pag. 278, 1ª edizione tedesca (1765), e 2ª edizione, pag. 150 (1770).

di Van Beneden e Gervais (1), di Flower (2), di Nelson e True (3), di Murdoch (4), di True (5), del Kükenthal (6) e di altri, molti punti relativi alle specie in discorso rimangono da chiarire.

Credo utile descrivere nel modo migliore possibile i materiali portati dalla spedizione della « *Stella Polare* » e credo sarebbe utile pure che le future spedizioni polari dessero opera a riunire buona serie di materiali; pelli, scheletri, visceri di *Delphinapterus leucas* prima che questa specie subisca la sorte, forse inevitabile, di altre della fauna artica, venga, cioè, resa rarissima, od anche distrutta, per l'opera spesso inconsulta dell'uomo.

Del genere *Delphinapterus* vennero descritte parecchie specie: *D. leucas* (Pallas), *D. canadensis* (Desm.), *D. rhinodon* (Cope), *D. declivis* (Cope), *D. concreta* (Cope) etc. Il True nel lavoro sopra citato riunisce tutte queste specie sotto il nome solo di *D. leucas* Pallas, e così fanno altri seguendolo (ad es. il Trouessart - *Catal. Mammalium,* Berlino, 1898, pag. 1050). La questione merita di essere studiata ancora, ad ogni modo è lecito credere che l'esemplare preso presso l'isola di Eaton dalla spedizione della « *Stella Polare* » appartenga al *D. leucas* (Pallas) propriamente detto.

Di questo esemplare non vennero disgraziatamente prese le misure delle varie parti, appena ucciso, e le misure dell'animale imbalsamato, che si conserva nel Museo Zoologico di Torino al quale è stato donato da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, non possono più essere tutte egualmente sicure. Io mi limito perciò a dare soltanto le seguenti:

Lunghezza totale dell'animale dall'estremità della mascella inferiore alla intaccatura mediana della coda (misurata lungo il dorso)	metri	3,20
Lunghezza massima delle pinne	»	0,36
Larghezza massima delle pinne	»	0,20

(1) *Ostéographie des cétacés* - Paris, 1880.

(2) *On the Characters and Division of the Family Delphinidae* - Proceed. Zool. Soc., 1888, pag. 466 e segg.

(3) *Report upon Natural History Collections made in Alaska Mammals,* pag. 288 - Washington, 1887.

(4) *Report on the International Polar Exped. to Point Barrow, Alaska,* pag. 99 - Washinghton, 1885.

(5) *Contributions to the Natural History of the Cetaceans. A Review of the Family Delphinidae.* Bull. of the National Museum, N.° 36 - Washington, 1889.

(6) *Vergh. Anat. und Entwick. Untersuch, an Walthieren I e II* - Jena, 1889-1893.

Larghezza massima della pinna caudale	»	0,75
Altezza massima della pinna caudale	»	0,25
Distanza dall' occhio alla pinna	»	0,42

Il True, nell' opera citata, dà le misure seguenti (ridotte in misure del sistema decimale): Lunghezza totale m. 3,44 — Lunghezza massima delle pinne pettorali m. 0,41 — Larghezza massima delle stesse m. 0,26. Il Murdoch (op. citat.) dà per una femmina adulta dell'Alaska le misure seguenti: Lunghezza totale m. 3,86 — Larghezza della coda m. 0,77. Il Pallas (op. citat.) dà: Lunghezza totale m. 3,58 — Lunghezza delle pinne m. 0,46 — Larghezza delle stesse m. 0,30 — Lunghezza della coda m. 0,40

Delphinapterus leucas - parte posteriore del cranio. Fig. 61.

— Larghezza della coda m. 0,81. Altri autori parlano di lunghezze totali varianti da 4 a 7 metri.

Queste misure appaiono, in vero, assai esagerate. Nelson e True (op. citat.) dicono: « It is claimed that the Beluga of the North Atlantic and adjacent Arctic Ocean reaches a length of 18 feet (m. 5,83). From the great number of these animals I saw in Bering Sea and adjacent Arctic Ocean, I am satisfied that in that region they never reach a length of over 14 (m. 4,26) or possibly 15 feet (m. 4,56) at the extreme. The average adults seen by me ranged from 10 (m. 3,04) to 12 feet (m. 3,65) long, and 13 foot (m. 3,95); specimen was examined by a dozen or more old Eskimo, who united in declaring it to be a very large one ».

CRANIO. — Misure del cranio di varî esemplari si trovano qua e là nei lavori sopra citati: ma esse non si prestano per uno studio comparativo poichè sono incomplete, limitandosi gli autori a dare solo alcuni dei diametri del cranio e neppure i varî autori dànno gli stessi diametri.

I materiali per uno studio veramente comparativo dei cranî del *Delphinapterus leucas* mancando ancora, credo utile di iniziarlo col dare i dati quantitativi del cranio che è a mia disposizione, colla speranza che altri che possegga cranî della stessa specie voglia continuarlo. Alle misure assolute farò seguire le misure in 360esimi somatici calcolate cioè col metodo del coefficiente somatico (1).

Ho preso come *lunghezza base* il diametro trasversale minimo del frontale per le ragioni già svolte a proposito dello studio quantitativo dei cranî di orso polare e di tricheco.

Ho misurato con cura le due parti destra e sinistra del cranio per mettere in evidenza con dati quantitativi l'importanza della deviazione assimetrica di alcune parti a sinistra e l'asimmetria che si nota in altre.

Il fenomeno della asimmetria del cranio dei cetodonti, con deviazione di una parte a sinistra, è cosa nota; ma merita di essere studiata più di quanto venne fatto fino ad ora per veder se è possibile giungere ad una spiegazione poichè, per ora, il fenomeno appare assai oscuro nelle cause che l'hanno prodotto.

L'osso timpanico è al tutto simile a quello figurato da Van Beneden e Gervais (op. citat., tav. XLIV, fig. 3). Le due ossa timpaniche sono simmetriche.

Il cranio presenta nella regione occipitale due grandi aperture, come mostra la figura qui unita, le quali accrescono l'interesse che il cranio stesso presenta. Queste aperture simmetriche hanno significato di fontanelle.

Il Dott. Fabio Frassetto il quale si è occupato a lungo dello studio delle fontanelle craniche e al quale ho dato in esame quelle del cranio in questione mi riferisce quanto segue:

« I due spazî simmetrici inossificati, che giacciono fra il sovroccipitale e gli esoccipitali sono due fontanelle che già ammisi (2) nel cranio umano e che chiamai

(1) L. Camerano - *Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico.* Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

(2) Vedi: *Sur les fontanelles du crâne chez l'Homme, les Primates et les Mammifères en generale.* Comunicazione fatta al XXe Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique. Paris, 1900 (20-25 Août).

anfiopistiache perchè da una parte e dall'altra dell'*epistion* punto medio del margine posteriore (nel nostro caso superiore) del foro occipitale.

« Che queste sieno delle vere fontanelle e non degli spazî suturali inossificati, o delle false fontanelle occasionate dai margini sinuosi della sincondrosi che separa il sovroccipitale dagli esoccipitali (sincondrosi squamo condiloidea di Zaajer), si dimostra partendo dal principio che per formare una fontanella ci abbisognano, almeno, 3 centri di ossificazione (1).

« Se noi troveremo quindi che ciascuno degli spazî inossificati di cui discorriamo, è limitato almeno da 3 centri di ossificazione, avremo dimostrato che essi sono delle vere fontanelle.

« Io non conosco nessun lavoro sulla osteogenesi del cranio dei cetacei in generale, nè in particolare della specie in discorso per poter determinare il numero dei centri ossificativi di questo sovroccipitale, ma siccome vedo in esso le traccie di due suture che sono omotope a quelle che già trovai nel cranio umano e che chiamai suture *cerebellari laterali* per distinguerli dalla cerebellare mediana che separa le due porzioni simmetriche del sovroccipitale, così ne deduco per una nota legge sulle suture (2) che questo sovroccipitale si originò - come già accadde per l'uomo e per altri mammiferi (3) - da 4 centri di ossificazione: 2 prossimali, grandi, e 2 distali, più piccoli, adiacenti a questi e separabili da essi, come nel nostro caso, per la persistenza delle suture cerebellari laterali.

« Stabiliti così 2 centri di ossificazione per ciascuna metà del sovraoccipitale e conoscendo che ciascun esoccipitale si origina normalmente, in tutti i mammiferi, da un solo centro di ossificazione, se ne deduce che ciascuno degli spazî inossificati di questo cranio è limitato superiormente dai due centri del sovroccipitale ed inferiormente dal centro dell'esoccipitale; è limitato cioè da 3 centri e quindi è una vera fontanella come si voleva dimostrare.

« Queste fontanelle sono di forma ellittica col diametro maggiore disposto orizzontalmente; hanno i margini taglienti e sono originate, per la maggior parte, dalla

---

(1) V. op. citat.

(2) Cfr. F. Frassetto - *Su la legge che governa la genesi delle suture nel cranio. — Abdruck ans den Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der vierezhuten Versamhung in Pavia von 18-21 April 1900.* La legge dice: « Fra due nuclei di ossificazione adiacenti, e solo quivi, può formarsi e persistere una sutura ».

(3) V. Op. citat.

incompiutezza dei centri laterali del sovroccipitale, ragione quest' ultima che spiega perchè esse occupino le metà distali delle suture squamo-condiloidee destra e sinistra.

« I segmenti di sutura cerebellare laterale, di cui abbiamo parlato poc'anzi, giacciono in continuazione dei margini prossimali delle fontanelle: il segmento di destra costituisce una sutura armonica lunga 15 mm., e quello di sinistra costituisce una sutura dentellata lunga 20 mm.

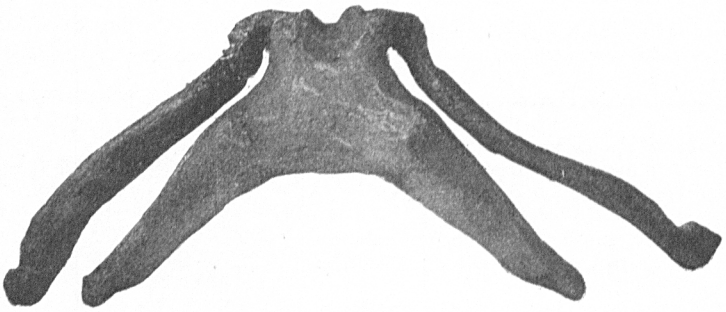
« Le dimensioni delle fontanelle sono: in quella di destra mm. 40 per l'asse maggiore e mm. 30 per l'asse minore, e in quella di sinistra mm. 55 per l'asse maggiore e mm. 35 per l'asse minore ».

		Misure assolute in millimetri			Misure in 360esimi somatici		
			destra	sinistra		destra	sinistra
1	Diametro minimo trasversale del frontale *(lunghezza base)*	207			360		
2	Lunghezza dal basion al punto incisivo	485			844		
3	Diametro massimo bicondiloideo	128			223		
4	Diametro massimo trasversale del foro occipitale	60			104		
5	Diametro massimo antero posteriore del foro occipitale	55			96		
6	Diametro massimo antero poster. del condilo	84			146		
7	Diametro massimo trasversale del condilo		44	47		77	82
8	Diametro massimo fra le creste inferiori dell' occipitale	138			240		
9	Altezza massima delle stesse		28	28		49	49
10	Diametro massimo trasversale bimastoideo	213			371		
11	Diametro minimo trasversale fra le apofisi pterigoidee	72			125		
12	Diametro minimo trasversale fra le lamine ripiegate delle stesse	14			24		
13	Diametro massimo trasversale di ciascuna di esse		26	26		45	45
14	Diametro massimo antero posteriore delle stesse		64	64		111	111
15	Diametro massimo trasversale dell'intaccatura dell' apofisi pterigoidea		20	20		35	35
16	Profondità massima della stessa		36	—		63	—
17	Diametro trasversale massimo del cranio, sull'apofisi zigomatica del temporale	268			466		
18	Larghezza massima dell' occipitale	220			383		
19	Altezza massima dell' occipitale	118			205		
20	Diametro trasversale massimo a livello dell' ultimo dente	136			237		
21	Diametro trasversale massimo a metà della serie dentale	83			144		
22	Diametro trasversale massimo a livello del 1.° dente	47			82		
23	Lunghezza massima del margine esterno dei palatini		95	95		165	165

		Misure assolute in millimetri			Misure in 360esimi somatici		
			destra	sinistra		destra	sinistra
24	Larghezza massima del margine interno dei palatini		70	78		122	136
25	Larghezza massima del margine posteriore dei palatini		82	80		143	139
26	Larghezza massima del margine anteriore dei palatini		21	21		37	37
27	Larghezza massima del prolungamento dei palatini che è in rapporto colla lamina ripiegata dell'apofisi pterigoidea		13	12		23	29
28	Diametro massimo trasversale biintermascellare misurato inferiormente	18			31		
29	Distanza massima fra le apofisi pterigoidee e l'apofisi zigomatica del temporale		94	94		164	164
30	Diametro antero posteriore massimo della fossa zigomatica		81	85		141	148
31	Diametro trasversale massimo della fossa zigomatica		50	48		87	84
32	Diametro massimo bifrontale (all'apice delle apofisi orbitali)	233			405		
33	Diametro massimo binasale posteriore	56			97		
34	Diametro massimo biintermascellare (agli apici posteriori)	96			167		
35	Diametro massimo trasversale dei singoli intermascellari a livello del punto anteriore della fossa nasale		44	36		77	63
36	Diametro massimo trasversale a livello dei fori pel ramo mascellare del nervo del 5° paio		40	47		70	82
37	Distanza dall'apice anteriore del molare all'apice posteriore dell'apofisi mastoidea		265	265		461	461
38	Distanza dall'apice anteriore del molare al punto incisivo		240	235		418	409
39	Diametro massimo trasversale dell'apertura nasale	62			108		
40	Diametro massimo trasversale delle singole cavità nasali		29	33		50	57
41	Larghezza dell'orbita		77	70		134	122
42	Larghezza dei mascellari nella porzione compresa fra gli intermascellari alla parte anteriore della cavità nasale	30			52		
43	Lunghezza massima degli stessi		45	51		78	89

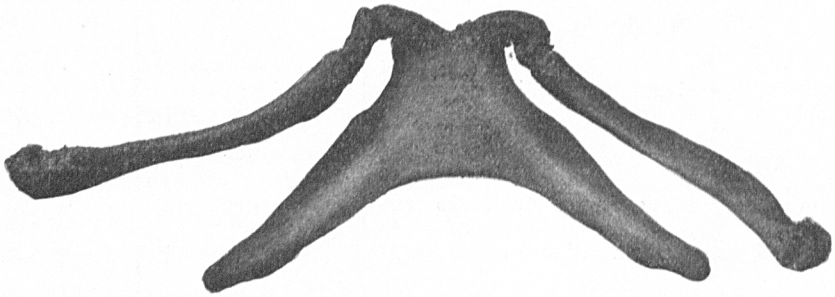
		Misure assolute in millimetri			Misure in 360simi somatici		
			destra	sinistra		destra	sinistra
44	Lunghezza della sutura mediana degli intermascellari misurata superiormente	315			548		
45	Lunghezza della sutura dei mascellari superiori misurata inferiormente	181			315		
46	Lunghezza del basioccipitale	90			157		
47	Altezza verticale massima del capo misurata a partire dal margine inferiore dell'apofisi mastoidea		170	185		296	295
48	Lunghezza dalla metà del margine esterno del condilo all'apice dell'apofisi mastoidea		63	63		110	110
49	Deviazione massima della sutura mediana dei frontali verso sinistra	40			70		
50	Altezza dal basisfenoide al bregma	155			270		
51	Altezza dei palatini all'apice posteriore della sutura mediana degli intermascellari	87			151		
52	Altezza dell'apice anteriore della sutura mediana dei frontali sull'apice posteriore della sutura mediana dei mascellari	60			104		
53	Lunghezza della regione dentale del mascellare superiore		190	190		331	331
	Mandibola.						
54	Lunghezza massima del condilo al punto incisivo		388	378		675	658
55	Altezza massima		104	104		181	181
56	Lunghezza massima del solco posteriore interno		133	137		231	238
57	Altezza della mandibola all'ultimo dente		40	40		70	70
58	Lunghezza della sinfisi	65			113		
59	Diametro trasversale massimo alle apofisi coronoidi	217			378		
60	Diametro trasversale massimo all'ultimo dente	93			162		
61	Diametro trasversale massimo al primo dente	38			66		
	Denti.						
	Mascella superiore - in numero di.....		10	10			
	Mascella inferiore - in numero di.....		9	9			

JOIDE. — Dell' individuo femmina preso nelle vicinanze dell' isola di Eaton dalla spedizione della « *Stella Polare* » venne conservato l'osso joide che io credo utile di descrivere e misurare, servendomi della *lunghezza base* adoperata per lo studio quantitativo del cranio il di cui coefficiente somatico è: 1,74.



Delphinapterus leucas — **Joide** — parte inferiore. Fig. 62.

Nella sua forma generale rassomiglia a quello delle Focene. Seguendo la nomenclatura più in uso, troviamo il corpo dell'joide largo e robusto colla faccia superiore leggermente concava e l' inferiore un po' convessa: il margine posteriore assottigliato è quasi diritto: il margine anteriore è intaccato e la faccia inferiore del corpo dell' joide è inca-



Delphinapterus leucas — **Joide** — parte superiore. Fig. 63.

vata longitudinalmente [1]. I margini laterali sono nel primo loro tratto concavi e poscia si continuano colle *corna posteriori* che si saldano col corpo dell' joide, mostrando ancora evidente le linee di sutura con una notevole sporgenza sulla faccia inferiore dell'osso.

---

[1] Confr. CAMPER - *Observ. anat. sur la structure intérieure et le squelette de plusieurs espèces de Cétacés.* Paris, 1820, tav. XLVI e XLIX.

Le *corna posteriori* sono robuste e assottigliate alle loro estremità distali: sono appiattite nella loro faccia inferiore e invece sono fortemente convesse nella faccia superiore.

Le corna anteriori sono lunghe e pure robuste, appiattite sopratutto nella metà prossimale, più ingrossate nella metà distale. Esse sono, nel loro complesso, ricurve verso l'alto e come contorte nella loro lunghezza. Sono spiccatamente simmetriche (1).

		Misure assolute in millimetri	Misure in 360simi somatici
1	Diametro antero posteriore massimo del corpo dell'joide	62	108
2	» trasversale minimo del corpo dell'joide	48	84
3	» » massimo » » »	80	139
4	Lunghezza del margine anteriore	45	78
5	» » posteriore	38	66
6	» » laterale	39	68
7	» della porzione fusa col corno posteriore	36	63
8	Spessore massimo del corpo dell'joide	12	21
9	Profondità dell'intaccatura del margine anteriore	8	14
10	Lunghezza massima del corno posteriore	96	167
11	Larghezza massima alla sua estremità distale	13	23
12	» » al terzo prossimale	25	44
13	Spessore massimo del corno posteriore	13	23
14	Lunghezza massima del corno anteriore	142	247
15	Larghezza » » » »	24	42
16	Spessore massimo a $^1/_2$ della sua lunghezza	8	14
17	» » » $^2/_3$ » » »	13	23
18	» » all'estremità distale	20	35

(1) Yves Delage - (*Histoire du Balaenoptera musculus etc.* Archives de Zool. Expérim., 2a serie, vol. 3° bis, 1885, pag. 58) ha osservato una sensibile asimmetria in queste parti nella *Balaenoptera musculus*.

FETO. — La femmina di *Delphinapterus leucas* presa presso l'isola di Eaton conteneva un feto a sviluppo relativamente inoltrato che venne conservato in alcool.

La scienza possiede sui feti di questa specie l'importante lavoro del Kükenthal [1] nel quale sono studiati tredici feti provenienti dalle isole Spitzberghe. Ad esso il lettore potrà ricorrere per la descrizione e le figure dei particolari più importanti della struttura.

Io mi limito qui a qualche cenno e alle misure le quali servono a completare la serie di quelle già fornite dal Kükenthal. Per la stessa ragione ho aggiunto le misure di un altro feto, proveniente dallo Stretto di Davis, che il Museo di Torino possiede.

Le misure sono espresse in 360esimi somatici col metodo da me proposto del coefficiente somatico [2]. Ho ridotto le misure date dal Kükenthal collo stesso procedimento per modo che si possano avere serie di valori comparabili fra loro.

La lunghezza base è: *dall' apice della mandibola all' apertura anale*, misura che si può dedurre anche dalle tabelle del Kükenthal.

Si hanno così otto serie di misure riferentisi cinque a feti maschi e tre a feti femmine.

La grandezza degli individui, determinabile colla *lunghezza base*, varia da: millimetri 146 a 200 per le femmine e da 161 a 235 pei maschi.

Disponendo i valori quantitativi dei caratteri rispettivamente in due serie, unapei ♂ e l'altra per le ♀ e calcolando l'*indice di variabilità* (A) e la *media* (M) [3] si ha:

Dall'apice della mascella superiore alla apertura nasale	♀ $74_2, 83 - A = 10 - M = 78{,}50$
	♂ $67, 69, 73, 76, 82 - A = 16 - M = 74{,}50$
Distanza dall'apice della mascella inferiore all'angolo della bocca	♀ $40, 44, 47 - A = 8 - M = 43{,}50$
	♂ $33, 36, 38, 41, 44 - A = 12 - M = 38{,}50$

(1) *Vergleich Anat. und Entwickelungsch. Untersuch. an Walthieren.* I parte, 1889 - II parte, 1893. Jena.

(2) L. Camerano - *Lo studio quantitativo degli organismi e il coefficiente somatico.* Atti della R.ª Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

(3) Conf. L. Camerano - *Lo studio quantitativo degli organismi e gli indici di variabilità, di variazione, di frequenza, di deviazione e di isolamento.* Atti della Regia Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

Diametro trasversale fra gli angoli (inferiormente) della bocca	♀ 62, 68, 77 — $A = 16$ — $M = 68{,}50$
	♂ 53, 60_2, 61, 72 — $A = 20$ — $M = 62{,}50$
Distanza dall'angolo della bocca alla base della pinna pettorale	♀ 84, 95, 120 — $A = 37$ — $M = 102$
	♂ 84, 91, 93, 98, 99 — $A = 16$ — $M = 91{,}50$
Lunghezza massima della pinna pettorale	♀ 51, 56 — $A = 6$ — $M = 53{,}50$
	♂ 52, 56, 71 — $A = 20$ — $M = 61{,}50$
Larghezza massima della stessa	♀ 30, 40 — $A = 11$ — $M = 35$
	♂ 29, 39, 42 — $A = 14$ — $M = 35{,}50$
Larghezza della pinna pettorale, alla base	♀ 21, 25, 27 — $A = 7$ — $M = 24$
	♂ 20, 21, 22, 24, 27 — $A = 8$ — $M = 23{,}50$
Distanza fra l'apertura anale e l'organo riproduttore	♀ 11, 13, 15 — $A = 5$ — $M = 13$
	♂ 38, 42, 44, 46, 47 — $A = 10$ — $M = 42{,}50$
Dall'apertura anale alla biforcazione della pinna caudale	♀ 127, 140, 141 — $A = 15$ — $M = 134$
	♂ 108, 113, 115_2, 139 — $A = 32$ — $M = 123{,}50$
Diametro massimo trasversale della coda	♀ 91, 97, 108 — $A = 18$ — $M = 99{,}50$
	♂ 81, 87, 92, 94, 119 — $A = 39$ — $M = 100$
Distanza dall'ombelico agli organi riproduttori	♀ 81, 84, 99 — $A = 19$ — $M = 89{,}50$
	♂ 51, 60_2, 63, 65 — $A = 15$ — $M = 58$
Distanza dall'apice della mandibola all'ombelico	♀ 247, 264, 268 — $A = 22$ — $M = 257{,}50$
	♂ 233, 238, 250, 263, 269 — $A = 37$ — $M = 251$

Risulta dai dati precedenti:

1.° Una variabilità generale per molti caratteri notevole, trattandosi di feti.

2.° Alcune differenze sessuali. Nelle femmine la distanza dall'apice della mammella inferiore all'angolo della bocca è maggiore che nei maschi e così pure il diametro trasversale fra gli angoli stessi. La stessa cosa si dica per la distanza dall'angolo della bocca alla base della pinna pettorale. Nelle femmine la distanza fra l'apertura anale e l'organo riproduttore è notevolmente minore che nei maschi,

mentre è maggiore nelle prime la distanza dall'apertura anale alla biforcazione della pinna caudale. Notevolmente maggiore è pure nelle femmine la distanza dell'ombelico dagli organi riproduttori. Nei maschi la lunghezza delle pinne pettorali appare maggiore che nelle femmine, mentre la stessa nei due sessi ne è la lunghezza.

Sarebbe cosa interessante il poter vedere se negli adulti dei due sessi si mantengono queste varie proporzioni del corpo. A tal riguardo mancano completamente i dati.

Nei due feti da me esaminati è sensibile la deviazione dell'apertura nasale verso sinistra la quale preludia alla spiccatissima asimmetria del cranio dell'adulto.

Le aperture uditive, quantunque piccolissime, sono visibili.

Il rudimento della pinna dorsale è sensibile sopratutto nel feto preso all'isola di Eaton nel quale sono pure di già spiccati (più che non appaia dal feto figurato dal Kükenthal, op. citat., tav. II, fig. 7) il rigonfiamento anteriore del capo e il solco trasversale che lo separa dalla porzione anteriore della mascella superiore.

La colorazione dei feti esaminati è uniformemente bianco giallognola.

		MISURE assolute IN MILLIMETRI		MISURE IN 360esimi somatici		Misure in 360esimi somatici					
						Valori ridotti delle misure date dal Kükenthal pei feti delle isole Spitzberghe					
		Isola di Eaton (maschio)	Stretto di Davis (maschio)	Isola di Eaton (maschio)	Stretto di Davis (maschio)	femmina	femmina	femmina	maschio	maschio	maschio
1	Lunghezza totale, dall'apice del muso alla coda, misurata lungo il dorso	384	240	703	533	568	612	632	590	608	551
2	Dall'apice della mascella superiore alle aperture nasali	45	30	82	67	74	74	83	69	76	73
3	Dall'apice della mascella superiore all'occhio	35	27	64	60	—	—	—	—	—	—
4	Diametro trasversale dell'apertura palpebrale	4	3	7	7	—	—	—	—	—	—
5	Distanza dall'occhio all'apertura uditiva	19	14	35	31	—	—	—	—	—	—
6	Distanza dall'apice della mascella inferiore all'angolo della bocca	24	15	44	33	44	40	47	36	41	38
7	Diametro trasversale inferiore fra gli angoli della bocca	33	24	60	53	62	68	77	60	72	61
8	Diametro trasversale fra i due occhi	50	39	92	87	—	—	—	—	—	—
9	Diametro trasvers. dall'apertura nasale	9	8	16	18	—	—	—	—	—	—
10	Distanza dall'angolo della bocca alla base della pinna	51	41	93	91	84	95	120	99	98	84
11	Lunghezza massima della pinna pettorale	39	25	71	56	—	51	56	—	52	—
12	Larghezza massima della pinna pettorale	23	13	42	29	—	30	40	—	39	—
13	Larghezza alla base della pinna pettorale	15	9	27	20	25	21	27	22	24	21
14	Dall'apice della mandibola all'apertura anale *(lunghezza base)* (1)	**197**	**162**	—	—	**146**	**171**	**200**	**161**	**166**	**235**
15	Distanza fra l'apertura anale e l'organo riproduttore	24	19	44	42	15	13	11	47	46	38
16	Lunghezza delle fessure mammillari	3	1,5	5	3	—	—	—	—	—	—
17	Dall'apertura anale alla biforcazione della pinna caudale	76	52	139	115	141	127	140	108	115	113
18	Diametro massimo trasversale dei due lobi della pinna caudale	65	38	119	94	91	97	108	81	87	92

(1) Le lunghezze basi sono espresse in millimetri in tutte le colonne.

		MISURE assolute IN MILLIMETRI		MISURE IN 360esimi somatici		Misure in 360esimi somatici					
						Valori ridotti delle misure date dal Kükenthal pei feti delle isole Spitzberghe					
		Isola di Eaton (maschio)	Stretto di Davis (maschio)	Isola di Eaton (maschio)	Stretto di Davis (maschio)	femmina	femmina	femmina	maschio	maschio	maschio
19	Lunghezza del lobo della pinna caudale (dalla base)	34	24	62	53	—	—	—	—		—
20	Diametro antero posteriore della coda alla base dei lobi	17	10	31	22	—	—	—	—	—	—
21	Diametro antero posteriore della coda all'apertura anale	30	19	55	42	—	—	—	—	—	—
22	Lunghezza del rudimento della pinna dorsale	30	18(1)	55	40	—	—	—	—	—	—
23	Altezza massima dello stesso	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
24	Lunghezza della mascella superiore al davanti del rigonfiamento anteriore del capo	9	—	16	—	—	—	—	—	—	—
25	Distanza dall'organo copulatore ai rudimenti delle mammelle	18	14	33	31	—	—	—	36	33	29
26	Distanza dall'ombelico agli organi riproduttori	33	23	60	51	99	84	81	63	65	60
27	Distanza dall'apice della mandibola all'ombelico	144	107	263	238	247	264	268	269	250	233

(1) Misura approssimativa.

UCCELLI

Prof. Tommaso Salvadori

Le spedizioni che in questi ultimi anni sono state fatte nella Terra di Francesco Giuseppe hanno tutte aggiunto qualche cosa alla conoscenza della fauna di quella regione, la quale è costituita da un grande numero d'isole formanti un vero arcipelago.

Le prime notizie intorno alla ornitologia di quella regione datano dalla scoperta della medesima fatta dal Payer, che la esplorò dal 1872 al 1874.

Poscia nel 1880 il Leigh Smith visitò la Terra di Francesco Giuseppe colla nave « *Eira* », esplorandone la parte meridionale, ed il Feilden pubblicò i resultati relativi alla Storia Naturale (1).

In un secondo viaggio del Leigh Smith, durante il quale la nave « *Eira* » si perdette sulle coste dell'isola di Northbrook, furono fatte altre raccolte nelle vicinanze del Capo Flora, ed il Neale ne pubblicò il resultato (2).

Nel 1890 il D.r Alfred Walter, in un lavoro intorno agli uccelli delle Spitzberghe (*Journ. für Orn.* 1890, pp. 233-255), volle confrontarne l'avifauna con quella della

(1) Some Remarks on the Natural History of Franz Josef Land (*Trans. Norf. and Norw. Nat. Soc.* III, (1881), pp. 201-211).

(2) Notes on the Natural History of Franz Josef Land as observed in 1881-1882 (*Pr. Zool. Soc. of Lond.* 1882, pp. 652-656).

Terra di Francesco Giuseppe; egli dette di questa terra una lista di 19 specie di uccelli, due delle quali dubbie *(Lestris pomatorhina* ed *Uria grylle);* il Walter non dice donde abbia ricavato quella lista, ma è molto probabile che sia stata tratta dall'opera del Payer, e siccome questi si contentò di dare (vol. II, pp. 90, 91) una semplice lista degli uccelli incontrati nella regione fra la Nuova Zembla e la Terra di Francesco Giuseppe, coll'avvertenza che la maggior parte dei medesimi furono incontrati anche sulla costa di quella Terra, noi non sappiamo con precisione quali specie di quella lista furono realmente trovate in quella Terra e quali no, e quindi la lista riferita dal Walter manca di reale fondamento.

Anche il Nansen (*Farthest North,* vol. II) ha dato numerose notizie intorno agli uccelli ed agli altri animali osservati durante il viaggio in slitta e caiacco dalla regione a nord-est dell'arcipelago di Francesco Giuseppe fino al Capo Flora.

Il Clarke, valendosi specialmente delle collezioni riportate da William S. Bruce della spedizione Jackson-Harmsworth, raccolse in un lavoro complessivo quanto si sapeva intorno all'avifauna della Terra di Francesco Giuseppe (1).

Inoltre le uova e gli uccelli raccolti dalla spedizione Jackson-Harmsworth, durante il periodo di circa 3 anni nella Terra di Francesco Giuseppe, sono stati illustrati in due lavori dal Frohawk (2) e dal Jackson (3).

Finalmente parecchi uccelli della Terra di Francesco Giuseppe e specialmente delle coste orientali-settentrionali e delle isole Hvidten, ma nessuno dell'isola del Principe Rodolfo, che il Nansen non visitò, si trovano menzionati in un lavoro del Collett e del Nansen (4).

Tutti i lavori sopramenzionati trattano specialmente degli uccelli raccolti, o veduti nella parte meridionale della Terra di Francesco Giuseppe e più particolarmente presso il Capo Flora, che è appunto la terra più meridionale di quell'arcipelago. Delle isole più settentrionali, e specialmente dell'isola del Principe Rodolfo, poco, o nulla si

(1) On the Avifauna of Franz Josef Land (*The Ibis*, 1898, pp. 249-277). - The Birds of Franz Josef Land. By William Eagle Clarke (*Pr. R. Phys. Soc.* XIV, pp. 87-112).

(2) Notes and Descriptions of the Eggs collected by Frederick G. Jackson and the Jackson-Harmsworth polar Expedition in Franz Josef Land, 1894 to 1897 (JACKSON - *A Thousand Days in the Arctic,* vol. II, pp. 389-396).

(3) Notes on the Birds of Franz Josef Land seen by the Jackson-Harmsworth polar Expedition, 1894 to 1897 (*op. citat.* pp. 397-412).

(4) The Norwegian North polar Expedition 1893-1896. Scientific Results. IV. Account of the Birds, III, pp. 24-43, 1899.

sapeva prima che essa venisse visitata dalla spedizione polare italiana condotta da S. A. R. il Duca degli Abruzzi. Prima di questa, soltanto il Payer aveva visitata quella isola ed incidentalmente egli ne menzionò tre specie di uccelli: *Alken, Tauchern* und *Teisten* (1), che egli scrisse di aver visto a migliaia sulle pareti rocciose del Capo Auk (o delle Alche), ma, secondo Collett e Nansen, pare che l'asserzione relativa alle Alche *(Uria lomvia)* sia erronea, giacchè il Nansen non vide mai quella specie quando si trovò nelle vicinanze dell'isola, e neppure durante la spedizione italiana quella specie fu trovata nell'isola del Principe Rodolfo, cosicchè possiamo credere che essa non vi si estenda e sia confinata più a mezzogiorno, specialmente al Capo Flora e nelle isole vicine. Pare, dopo ciò, che due sole specie di uccelli si conoscessero dell'isola del Principe Rodolfo, prima della spedizione polare italiana, il Taucher (little Auk, *Mergulus alle*) e il Teist (Dovekie, *Uria mandti*).

Gli uccelli riportati dalla spedizione polare italiana furono raccolti per opera del D.r Cavalli, che con molta diligenza segnò sui rispettivi cartellini le indicazioni relative al sesso, la precisa località, la data, il colorito delle parti nude ed altre indicazioni ancora intorno alla data di arrivo ed alla nidificazione.

La collezione consta di 38 esemplari e di un certo numero di uova. Gli uccelli appartengono a 10 specie, 8 dell'isola del Principe Rodolfo, 1 dello Stretto di Nightingale ed 1 dell'isola di Eaton. I luoghi dell'isola del Principe Rodolfo, nei quali furono raccolti gli uccelli, sono la Baia di Teplitz, il Capo Säulen ed il Capo Fligely all'estremo nord.

Le otto specie dell'isola del Principe Rodolfo si trovano anche al Capo Flora, ma quell'isola segna il punto più settentrionale ove dette specie nidificano.

Nella stessa isola presso il Capo Fligely, a quanto asserisce il D.r Cavalli, furono trovati nidi vuoti di un Anatide, e nella primavera ne venne osservato un volo diretto da est ad ovest: un marinaio norvegese, che era stato alle Spitzberghe, disse che era una specie che si trovava anche là; probabilmente era l'Edredone *(Somateria mollissima)*; non sappiamo se nell'isola si trovi anche la *Brenta bernicla*, come è probabile.

Le due specie dello Stretto di Nightingale e dell'isola di Eaton sono rispettivamente lo *Stercorarius parasiticus* e lo *Stercorarius pomatorhinus*; è singolare che ambedue queste specie compaiano ora per la prima volta fra quelle della Terra di Francesco Giuseppe.

---

(1) Oesterreich-Ungarische Nord-pol-Expedition 1872-1874, pp. 325.

È pure notevole il fatto che la spedizione italiana non abbia incontrato la bellissima e rara *Rhodostethia rosea*, la quale fu trovata più volte presso a poco alla stessa latitudine dell' isola del Principe Rodolfo, ma alquanto più ad oriente, durante la spedizione del Nansen.

Le uova raccolte appartengono al *Larus glaucus*, alla *Pagophila eburnea*, all' *Uria mandti* ed al *Mergulus alle*.

1. **Plectrophenax nivalis** (Linn.)

Sharpe, Cat. B. Brit. Mus. XIII, pag. 572. — Clarke, Ibis, 1898, pag. 255 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Soc. XIV, pag. 90. — Frohawk in Jackson's A Thous. Days in the Arctic, II, pag. 389 (eggs) (1899). — Jacks., op. cit. pag. 397 (Franz Josef Land). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pag. 6 (N. Sibirian coast), 14 (81° 49′ N. lat., 121° 40′ E. long.), 24 (Torup Island in lat. 81° 30′) (Franz Josef Land), 44 (84° 40′ N. lat., 84° 45′ N. lat., 83° 5′ E. long.; 84° 17′ N. lat.).

a (—), *b* (20) ♂♂ Baia di Teplitz, 11, 29 Maggio 1900.

« Occhi castagni scuri; becco cenerino scuro, o nerastro; piedi neri. Si nutre di piccole « sementi » *(Cavalli)*.

c (26), *d* (27) ♂ ♀ Capo Säulen, 8 Giugno 1900.

« Occhi castani scuri; becco nerastro; piedi neri » *(Cavalli)*.

e (29) ♀ Capo Fligely, 18 Giugno 1900.

« Occhi castani scuri; becco nerastro; piedi neri » *(Cavalli)*.

Questa specie si estende su tutta la regione circumpolare artica; è quindi naturale che essa visiti anche la Terra del Principe Rodolfo. A quanto sembra, questo è l' uccello dell' ordine dei passeracei che si estende più al nord, giacchè durante la deriva del « *Fram* » fu incontrato il 22 Maggio 1895 ad 84° 40′ lat. N.; il giorno 11 Giugno ne fu incontrato un altro ad 84° 45′ N. lat., 83° 5′ E. long., e finalmente dal 25 al 28 Aprile 1896 un altro si trattenne presso il « *Fram* » quando questo era a nord delle Spitzberghe nella lat. 84° 17′; questi fatti non possono forse far supporre l' esistenza di terra anche a nord di quelle latitudini?

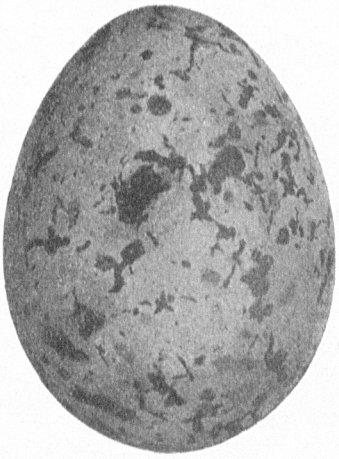
2. **Pagophila eburnea** (Phipps).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 301 (Circumpolar Regions). — Jackson, Bull. B. O. C. no. XLVIII, p. XIV (Franz Josef Land) (1897). — id., Ibis, 1898,

pag. 152. — Clarke, Ibis. 1898, pag. 264 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 100. — Frohawk in Jacks., op. cit. pag. 392, fig. 1, 2, 3 (eggs). — Jacks. ibid. pag. 404 (Franz Josef Land). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 12 (N. Sibirian coast), 20 (between 80° 50′ N. lat., 130° E. long. and 81° 52′ N. lat., abont 121° E. long.), 30 (82° 20′ N. lat., Hvidtenland, Franz Josef Land).

Gavia eburnea, Abr. Boll. Soc. Geogr. Ital. (4), II, pag. 179 (Is. Pr. Rodolfo).

a — *f* (10, 15, 16, 18, 21, 22) ♀ ♀ ad. Baia di Teplitz, 7, 13, 15, 30 Maggio, 1 Giugno 1900.
g, *h* (23, 25) ♂ ♂ ad. Baia di Teplitz, 1, 2 Giugno 1900.



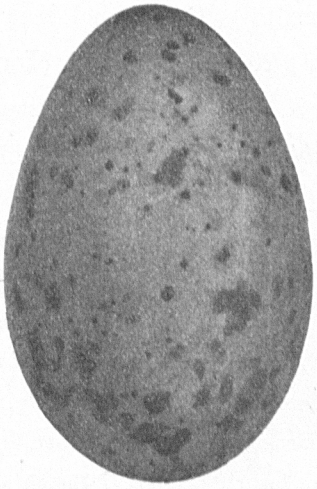


Fig. 64. **Uova di Pagophila eburnea (Phipps).** Fig. 65.
(grandezza naturale).

« Becco cenerino (scuro?) alla base, giallastro, o giallo rossastro verso l'apice; occhi « castani scuri; piedi neri » *(Cavalli)*.

i (19) ♂ juv. Baia di Teplitz, 27 Maggio 1900.

« Becco cenere alla base, giallastro alla punta; occhi castani; piedi neri. Niditica sulle « roccie, depone due uova. Nell'Agosto 1899 a Capo Germania si trovarono i nidi di questa « specie con i piccoli » *(Cavalli)*.

Il giovane ha le redine, le gote, alcune piume del collo, alcune cuopritrici delle ali e gli apici delle cuopritrici delle remiganti primarie, delle remiganti e delle timoniere con macchie nericcie.

Sei uova, che fanno parte della collezione, furono raccolte il 2 Luglio 1900; esse sono di colore olivaceo, con macchie irregolari brune, irregolarmente sparse, ma presentano notevoli differenze nella forma e nelle macchie; uno, il più globoso di tutti (millimetri 60×45), oltre alle macchie, ha numerose linee brune irregolari; il più lungo misura millimetri 64×41 ed il più piccolo 59×42.

Le due prime uova sono sopra figurate.

3. **Larus glaucus,** Fabricius (ex Brunn.).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 289 (Circumpolar regions). — Clarke, Ibis, 1898, pag. 264 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 100. — Frohawk in Jacks., op. cit. pag. 391 (eggs). — Jacks., ibid. pag. 403 (Franz Josef Land). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 20 (81° 31′ N. lat., 124° 26′ E. long.), 29 (Torup Island, Franz Josef Land), 46 (84° 48′ N. lat., 83° 51′ N. lat., North of Spitzbergen, May 13th).

Gabbiano glauco, Abr., Boll. Soc. Geogr. Ital. (4), II, pag. 179 (Is. Pr. Rodolfo).

a, b (11, 17) ♂♂ Baia di Teplitz, 7, 14 Maggio 1900.

« Becco giallo coll'apice della mandibola rossa; piedi di color roseo carnicino pallido; « occhi giallo paglierini chiari » *(Cavalli).*

c (32) ♀ Baia di Teplitz, 24 Giugno 1900.

« Becco giallo coll'apice della mandibola rossastra; occhi paglierino chiaro; piedi color « roseo-carneo pallido. Nidifica sulle roccie, e depone tre uova; alla metà di Giugno furono « raccolte le prime uova » *(Cavalli).*

La femmina è alquanto più piccola dei maschi.

Le uova in numero di quattro, raccolte il 15 Giugno 1900, sono simili a quelle figurate dal Badaeker (*Eier Eur. Vög.* t. 39, f. 1, figure inferiori).

4. **Rissa tridactyla** (Linn.).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 305 (Circumpolar regions). — Clarke, Ibis, 1898, pag. 267 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 103. — Frohawk in Jacks., op. cit. pag. 391 (eggs). — Jacks., ibid. pag. 406 (Franz Josef Land to Cape Neale). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 10 (Northern coast of Siberia), 14 (June 22nd. - August 23rd, 81° N. lat., 128° E. long.), 25 (June 13th abont 82° 20′ N. lat., and Franz Josef Land), 47 (84° 52′ N. lat.).

a (87) ♂ Baia di Teplitz, 22 Luglio 1900.

« Becco giallo; occhi e piedi neri. Esemplare affetto da tenia » *(Cavalli)*.

Secondo quanto scrive il Prof. Corrado Parona, che gentilmente studiò questa tenia, si tratta molto probabilmente della *Taenia larina*, che il Krabbe trovò pure nella *Rissa tridactyla* della Groenlandia.

5. **Stercorarius pomatorhinus** (Temm.).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 322 (Artic regions). — Bruce, Ibis, 1899, pag. 269 (not actually on Franz Josef Land, but near it). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 105. — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pag. 50 (North of Spitzbergen, 82° 57′ N. lat., 82° 53′ N. lat.).

a (—) ♂ ad. Isola di Eaton, 27 Agosto 1900.

« Becco nerastro; occhi e piedi neri » *(Cavalli)*.

Questa specie non era stata trovata nella Terra di Francesco Giuseppe prima della spedizione italiana, ma il Bruce (l. c.) dice di averla veduta tanto nel viaggio di andata, quanto nel ritorno, ed anzi di averne uccisi esemplari prima di sortire dai ghiacci che circondano la Terra di Francesco Giuseppe.

6. **Stercorarius crepidatus** (Gm.).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 327 (Circumpolar and subartic regions). — Clarke, Ibis, 1899, pag. 268 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 104. — Frohawk in Jacks., op. cit. pag. 394 (eggs). — Jacks., ibid. pag. 394 (Franz Josef Land) — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pag. 12 (Siberian coast), 22 (?)(July 1894), 33 (north-west coast of Franz Josef Land, 81° 18′ N. lat., Cape Flora).

Labbo, Abr. Boll. Soc. Geogr. Ital. (4), II, pag. 179 (Is. Pr. Rodolfo).

a (5) ♀ Capo Säulen, 20 Agosto 1899.

« Becco cenerino cupo colla punta nera; occhi e piedi neri. Nessun nido fu trovato a « Capo Säulen » *(Cavalli)*.

b, c (85, 86) ♀ ♀ ad. Capo Säulen, 7, 15 Luglio 1900.

« Becco cenerino nerastro; occhi castani; piedi neri » *(Cavalli)*.

Il Nansen afferma che nelle regioni da lui esplorate la forma di questa specie distinta dal ventre bianco era la predominante; tutti tre gli esemplari sopranmoverati appartengono a detta forma ed hanno il petto e l'addome bianchi.

7. **Stercorarius parasiticus** (Linn.).

Saund., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 334 (High circumpolar regions).

Stercorarius longicaudus (Vieill.). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 12 (Siberian coast), 35 (North-east of Hvidtenland, in 81° 45′ N. lat., not on Franz Josef Land), 49 (?) (North-east of Franz Josef Land, 84° 47′ N. lat., 77° 17′ E. long.).

a (1) ♀ Nightingale Sound, lat. N. 80° 15′, long. E. 50°, 26 Luglio 1899.
« Becco e piedi neri; occhi castani. Si nutre di gamberetti (!) » *(Cavalli).*

Sul cartellino di questo esemplare il D.r Cavalli ha scritto che questo uccello si trova in tutta la Terra di Francesco Giuseppe, ma forse egli non distinse questa specie dalla precedente, che anche gli altri viaggiatori hanno trovato in questa terra; il Nansen dice espressamente di non aver trovato sulla medesima lo *Stercorarius longicaudus* (= *parasiticus*).

L'esemplare suddetto è adulto; esso ha le due timoniere mediane lunghissime e terminanti in punta, soltanto le due prime remiganti collo stelo bianco ed il collo di color bianco giallognolo che sfuma gradatamente nel colore fuligginoso del petto e dell'addome; la colorazione scura di queste parti sembra cosa notevole, giacchè di solito le medesime sono molto più chiare; tuttavia non si può dire che l'abito di detto esemplare corrisponda a quello bruno-uniforme di certi esemplari dello *S. crepidatus;* tale abito non s'incontra a quanto pare nello *S. parasiticus;* il Prof. Newton (Ibis, 1865, pag. 217) credette di aver veduto volare, mentre era allo Spitzberg, un esemplare di colore bruno uniforme dello *Stercorario dalla lunga coda*, ma la identificazione non sembra al tutto certa. Neppure il Saunders (P. Z. S. 1875, pag. 330; Cat. B. Brit. Mus. XXVI, pp. 334-339) parla di una forma nera della *Stercorarius parasiticus.*

8. **Fulmarus glacialis** (Linn.).

Salv., Cat. B. Brit. Mus. XXV, pag. 424 (North Atlantic Ocean). — Clarke, Ibis, 1899, pag. 274 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 110. — Jackson, op. cit. pag. 411 (Franz Josef Land) (1899). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 22 (81° 34′ N. lat., 122° E. long.), 35 (82° 26′ N. lat. and Franz Josef Land), 50 (84° 30′ N. lat.; 84° 52′ N. lat.; 85° 5′ N. lat., 79° 0′ E. long.; 83° 14′ N. lat.).

a (6) ♀ Capo Säulen, 20 Agosto 1899.

« Becco giallo cenere alla base, giallo all'apice, e cinto da una fascia nerastra nel mezzo; « occhi castani; piedi cenerino chiaro. L'intestino era pieno di vermi parassiti a forma di « nastro del genere *Taenia*. Vi era pure un altro parassita in forma di verme cilindrico, lungo « centimetri 1,5, sottile come un capello » *(Cavalli)* [1].

L'esemplare annoverato è tutto di color grigio, più chiaro sulla testa, sul collo e sulle parti inferiori; esso sembra adulto.

A quanto pare, questo è l'uccello che arriva alle più alte latitudini settentrionali; durante la deriva del « *Fram* », il 14 Settembre 1895, un esemplare fu incontrato ad 85° 5′ lat. N., 79° 0′ long. E.

9. **Uria mandti,** Licht.

Clarke, Ibis, 1898, pag. 269 (Franz Josef Land). — Grant, Cat. B. Brit. Mus. XXVI, pag. 584 (Coasts of Circumpolar Seas) (1898). — Clarke, Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 105 (Franz Josef Land). — Jackson, op. cit. pag. 407 (Franz Josef Land).

Uria grylle, Frohawk (nec Linn.) in Jacks., op. cit. pag. 395 (eggs).

Cepphus mandti, Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 13 (New Siberian Islands), 22 (81° 29′ N. lat., 122° E. long.), 36 (82° 26′ N. lat.), 51 (84° 32′ N. lat., 330 kilometres N. E. of Franz Josef Land; 84° N. lat. North of Spitzbergen).

Uria glaciale, Abr., Boll. Soc. Geogr. Ital. (4), II, pag. 179 (Is. Pr. Rodolfo).

a, b (3, 4) ♀ ♀ Capo Säulen, 20 Agosto 1899.

« Becco nero; occhi neri; piedi rossi. Si nutre di gamberetti. Nidifica sulle roccie; ai « 20 Agosto aveva i piccoli » *(Cavalli).*

c (9) ♂ Capo Säulen, 27 Aprile 1900.

« Becco nero; occhi castani; piedi rossi. Questa specie arrivò al Capo Säulen il 4 Marzo » *(Cavalli).*

d (28) ♂ Capo Säulen, 15 Giugno 1900.

« Becco ed occhi neri; piedi rossi » *(Cavalli).*

e (24) ♀ imm. Baia di Teplitz, 4 Giugno 1900.

« Becco ed occhi neri; piedi rossi » *(Cavalli).*

---

[1] Questi vermi studiati dal Prof. Corrado Parona (vedasi il lavoro relativo in questa stessa pubblicazione) sono: il *Tetrabothrius Monticellii* e l'*Histiocephalus Stellae-polaris* n. sp.

L'esemplare immaturo ha una stretta fascia bianca all'apice delle remiganti secondarie e le bianche cuopritrici delle ali marginate di nero all'apice.

Tutti gli esemplari suddetti hanno il nero delle piume più cupo di quello di un esemplare dell'*Uria grylle*, conservato nel Museo di Torino, ove si conserva pure un altro esemplare dell'*U. mandti* d'ignota località, il quale ha il nero delle piume alquanto fuligginoso e quindi intermedio al nero puro delle *Urie* dell'isola del Principe Rodolfo, ed a quello decisamente fuligginoso dell'*U. grylle*.

Dieci uova fanno parte della collezione; esse somigliano molto a quella della *U. grylle;* hanno un fondo bianco, o bianco verdognolo, ma variano molto per la forma, per la disposizione e pel numero delle macchie brune.

Questo uccello era già stato trovato nidificante nell'isola del Principe Rodolfo dal Payer presso il Capo Auk (*Oesterr. Ungar. Nord-pol-Exped. 1872-1874*, pag. 325, Vienna, 1876); anche il Nansen ha supposto che in diversi luoghi dell'isola del Principe Rodolfo, e segnatamente al Capo Brorok, dovessero trovarsi colonie di questo uccello; egli, interpellato in proposito da me, per mezzo del Prof. Collett, mi scrive che la sua supposizione proveniva dall'aver visto l'*Uria mandti* fra gli uccelli che frequentavano la regione percorsa lungo la parte meridionale dell'isola del Principe Rodolfo, le cui coste basaltiche a picco potè vedere in distanza.

10. **Mergulus alle** (Linn.).

Clarke, Ibis, 1898, pag. 272 (Franz Josef Land). — id., Pr. R. Phys. Soc. XIV, pag. 108. — Frohawk in Jacks., op. cit. pag. 396 (eggs).

Alle alle, Grant, Cat. B. Brit. Mus. XXVI, pag. 569 (Arctic Ocean). — Collett and Nansen, Norw. N. Pol. Exped., Birds, pp. 23 (81° 37′ N. lat., 121° E. long.), 39 (82° 20′ N. lat.; 81° 33′ N. lat.; Franz Josef Land), 53 (84° 30′ to 84° 48′ N. lat.; North-east of Franz Josef Land; about 83° N. lat., North of Spitzbergen). — Jackson, op. cit. pag. 408 (Franz Josef Land).

Mergolo, Abr., Boll. Soc. Geogr. Ital. (4), II, pag. 179 (Is. Pr. Rodolfo).

a (2) ♂ Capo Säulen, 20 Agosto 1890.

« Becco nero; occhi castani; piedi cinereo-nerastri. Si nutre di gamberetti; nidifica sulle « roccie; ai 20 Agosto aveva i piccoli » *(Cavalli).*

b (7) — Capo Säulen, Agosto 1899.

c (8) ♂ Capo Säulen, 27 Aprile 1900.

« Il 4 Marzo arrivarono i primi merguli » *(Cavalli).*

d, e (13, 14) ♂ ♀ Capo Säulen, 11 Maggio 1900.
f, g (30, 31) ♂ ♂ Capo Säulen, 20 Giugno 1900.
h, i (33, 34) ♂ ♀ Capo Säulen, 22 Giugno 1900.

Tre uova di questa specie fanno pare della collezione; esse sono bianche, lievemente tinte in verdognolo, e sparse di rari punti scuri.

Blank page retained for pagination

OSSERVAZIONI

intorno al "Gadus saida Lepechin„ della Baia di Teplitz

Prof. Lorenzo Camerano

La spedizione della « *Stella Polare* » condotta da S. A. R. Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi, trovò nell'Agosto 1899 frequente, nella Baia di Teplitz, il *Gadussaida* Lepechin. Diciotto esemplari di questa specie vennero conservati e sono oggetto delle osservazioni seguenti.

Si avevano intorno ai pesci della Terra di Francesco Giuseppe le cognizioni seguenti.

Payer (1) dice: « Les seuls poissons que nous prîmes, au chalou, furent des espèces du genre *Liparis gelatinosus* e du genre *Gadus* (morue) ».

Nel viaggio di Nansen (2) si legge: « Nansen vide l'altro giorno galleggiare sulle acque di un canale un piccolo merluzzo polare *(Gadus polaris)* ».

R. Collett e F. Nansen nel loro lavoro: The Norwegian North Polar Expedition 1893-96 - Scientific Results, IV, Account of the Birds, pag. 47 (1899), hanno le parole seguenti: « *Gadus saida* Lep. - This species was only once observed in the

(1) *L'éxpédition du Tegetthoff*, trad. francese. Parigi, 1878, pag. 309.

(2) *Fra ghiacci e tenebre*, vol. III, trad. italiana. Roma, 1900, pag. 230.

ice itself during the expedition. On July 16th, 1895, in 84° 42′ N. lat., Dr. Blessing, when on an excursion to collect *algae*, saw a specimen of a *Gadus* lying motionless in front of a projecting piece of ice in a channel; but it disappeared under the ice like lightning when he attempted to come near it. Its length was about 120 mm. No other fish has hitherto been observed so far north as this ».

Frederick G. Jackson (1) dice soltanto: « Bruce worked at the zoology. He got a new fish, about nine inches long - a species of *Gadus* - in the trap to-day, and also a star-fish (true, not a brittle-star) ».

Secondo il Collett (2) sotto il nome di *Gadus saida* Lepechin devono essere compresi i *Gadus* descritti coi nomi seguenti: *Gadus aeglefinus*, Fabr., *Merlangus polaris*, Sab., *Gadus fabricii*, Richards, *Gadus polaris*, Richards, *Gadus agilis*, Reisch., *Pollachius polaris*, Gill., *Gadus glacialis*, Peters.

David Starr Jordan e Barton Warren Evermann (3) seguono in massima le idee del Collett.

La cosa è possibile: ma la questione dovrebbe essere studiata su materiale abbondante e con cura speciale per ciò che riguarda la variabilità dei caratteri stati assegnati dai varî Autori alle diverse specie sopra dette.

Credo ad ogni modo che gli esemplari raccolti alla Baia di Teplitz si possano riferire al *Gadus saida* Lepechin propriamente detto.

Io non darò qui la descrizione completa della specie; la cosa venne fatta diligentemente dal Collett, nell' opera sopra citata, e da altri (4).

---

(1) *A thousand Days in the Artic*, vol. II. Londra, 1899, pag. 315.

(2) *Der Nordske Nordhavs-Expedition 1876-78*. Christiania, 1880, Fiske, pag. 126.

(3) *The Fishes of North and Middle America*, parte III. Washington, 1898, pag. 2 34.

(4) Confr. anche: Lönnberg - *Fishes from Spitzbergen and King Charles Land*. Bihang Till. K. Sv. Yet. Akad. Handl., vol. 24, 1899, pag. 21, N.° 9 — N. Knipowitsch - *Zoolog. Ergebn. der Russischen Exped. nach Spitzbergen*. Fische, Annuaire du Musée Zool. de l'Ac. des Sc. de St. Pétersbourg, VI, 1901, pag. 74.

Il *Gadus saida* venne trovato in varî dragaggi durante il viaggio del battello rompighiaccio « *Ermak* » nel suo percorso (estate 1901) lungo le coste della Nuova Zembla e nel mare a sud e sud-est dell' arcipelago Francesco Giuseppe. (*Liste des stations ou on a jeté la drague etc. en route du « Ermak » en été de 1901*. Ann. Musée Zool. Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, vol. IV, 1901, pag. 425 e segg.).

Buone figure del *Gadus saida* si trovano nell' opera sopra citata del Collett: *Contributions to the Natural History of Alaska di L. M. Turner*, II (Washington, 1886), nella quale i pesci vennero determinati da Tarleton H. Bean.

Credo utile tuttavia di dare le misure delle varie parti dei 18 esemplari per modo che esse possano servire di materiale di confronto e di materiale per lo studio della variabilità dei caratteri assegnati alla specie in discorso dalle diagnosi dei vari Autori. Un materiale più abbondante potrà concedere in seguito uno studio più particolareggiato della variabilità della specie stessa anche riguardo alle possibili differenze sessuali, cosa che non mi è stato possibile di fare col materiale a mia disposizione.

Nello specchietto qui unito le misure sono anzitutto assolute ed espresse in millimetri, poi le stesse misure sono espresse in 360esimi somatici assumendo come *lunghezza base* la distanza fra l'apice della mandibola e l'apertura anale (1).

---

(1) L. CAMERANO - *Lo studio quantitativo degli organismi e il coefficiente somatico.* Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXV, 1900.

		Misure assolute in millimetri																		Misure in 360esimi somatici																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Lunghezza dall' apice della mandibola all' apertura anale *(lunghezza base)*	48	55	56	57	57	57	59	61	63	68	69	69	73	73	73	77	83	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Lunghezza dall' apertura anale all' apice della coda (esclusa la pinna caudale)	59	63	62	65	64	66	60	67	69	71	76	72	76	76	80	82	87	86	443	413	399	411	404	417	366	395	395	378	397	376	375	375	394	384	378	375
3	Lunghezza del capo (dall' apice della mascella superiore)	23	27	25	26	24	26	27	27	26	30	32	32	32	31	32	37	37	35	172	177	171	164	152	164	165	159	149	159	167	167	158	153	158	173	161	148
4	Diametro maggiore dell' occhio	8	8	9	8	8	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	11	11	10	60	52	58	51	51	57	49	53	46	48	47	47	44	44	44	51	48	42
5	Larghezza interorbitale minima	7	8	9	8	9	9	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9	11	10	53	52	58	51	57	57	43	47	46	48	47	47	44	44	44	42	48	42
6	Dalle narici all'apice della mascella superiore	6	6	6	7	6	6	7	7	7	8	8	8	9	8	8	8	8	9	45	39	39	44	38	38	43	41	40	42	42	42	44	39	39	37	35	38
7	Dall' apice della mascella superiore all' angolo della bocca	12	14	14	14	14	14	—	14	15	16	—	16	—	—	18	18	18	—	90	92	90	88	88	88	—	83	86	85	—	84	—	—	89	84	78	—
8	Dall' apice della mascella inferiore all' angolo della bocca	12	15	15	14	15	15	—	15	16	17	—	17	—	—	20	19	19	—	90	95	96	88	95	95	—	89	92	90	—	89	—	—	99	89	82	—
9	Dall' occhio al margine posteriore dell' apercolo	10	13	12	14	13	12	13	14	12	15	14	16	16	15	17	17	17	18	75	85	77	88	82	76	79	83	69	79	73	84	79	74	84	80	74	76
10	Altezza del capo a metà dell' occhio	15	16	14	15	15	15	—	—	—	16	—	20	—	—	20	22	—	—	113	105	90	95	95	95	—	—	—	85	—	104	—	—	99	103	—	—
11	Altezza del capo alle narici	7	9	9	9	10	9	—	—	—	11	—	12	—	—	13	12	—	—	53	59	58	57	63	57	—	—	—	58	—	63	—	—	64	56	—	—
12	Dall' apice della mascella superiore alla 1ª pinna dorsale	35	37	37	39	40	39	37	39	42	45	43	45	46	46	48	51	50	50	263	242	238	246	253	246	226	230	241	238	224	235	227	227	237	239	217	212
13	Lunghezza alla base della 1ª pinna dorsale	13	13	13	15	14	17	15	14	15	20	19	17	16	16	18	21	20	18	98	85	84	95	88	107	92	83	86	106	99	89	79	79	89	98	87	76
14	Distanza dalla 1ª pinna dorsale alla 2ª	6	5	5	5	5	6	3	6	5	5	5	8	6	6	8	11	4	10	45	33	32	32	32	38	18	35	29	26	26	42	30	30	39	51	17	42
15	Lunghezza alla base della 2ª pinna dorsale	22	17	16	17	17	20	17	16	19	19	22	23	24	21	21	22	26	20	165	111	103	107	107	126	104	94	109	101	115	120	118	104	104	103	113	85
16	Distanza dalla 2ª pinna dorsale alla 3ª	6	5	6	6	7	6	5	8	5	8	7	7	9	9	10	10	10	10	45	33	39	38	44	38	31	47	29	42	37	37	44	44	49	47	43	42
17	Lunghezza alla base della 3ª pinna dorsale	18	21	19	21	20	20	20	22	22	24	25	23	25	25	26	27	28	23	135	138	122	133	126	126	122	130	126	127	131	120	123	123	128	126	122	98
18	Distanza dalla 3ª pinna dorsale alla pinna caudale	4	4	4	5	6	5	4	7	5	6	5	6	5	8	6	6	8	8	30	26	26	32	38	32	24	41	29	32	26	31	25	39	30	28	35	34

		Misure assolute in millimetri																		Misure in 360osimi somatici																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	Lunghezza del lobo della pinna caudale	20	21	21	22	20	25	24	24	26	26	27	25	26	29	29	32	31	31	150	138	135	139	126	158	146	142	149	138	141	131	128	133	143	150	135	131
20	Lunghezza alla base della 1ª pinna postanale	20	20	21	21	21	24	19	21	21	21	25	27	20	24	27	25	28	26	150	131	135	133	133	152	115	124	120	111	131	141	99	118	133	117	122	110
21	Distanza dalla 1ª pinna postanale alla 2ª	6	4	3	5	5	3	4	5	4	7	4	5	6	7	6	6	6	10	45	26	19	32	32	19	24	30	23	37	21	26	30	35	30	28	26	42
22	Lunghezza della 2ª pinna postanale	18	19	19	20	20	20	22	20	21	24	24	23	25	22	25	28	33	30	135	124	122	126	126	126	134	118	120	127	125	120	123	108	123	131	143	127
23	Distanza dalla 2ª pinna postanale alla pinna caudale	4	4	4	5	6	5	3	5	5	5	5	5	5	7	6	5	4	7	30	26	26	32	38	32	18	30	29	26	26	26	25	35	30	23	17	30
24	Dall'apice della mascella superiore alla pinna laterale	29	34	35	34	34	34	35	35	38	38	40	40	43	42	42	43	47	—	218	223	225	215	215	215	214	207	218	201	209	209	212	207	207	201	204	—
25	Dall'apice della mascella superiore alla pinna ventrale	24	29	30	30	29	31	31	32	30	34	35	36	38	38	36	40	41	—	180	190	193	190	183	196	189	189	172	180	183	188	187	187	177	187	177	—
26	Lunghezza massima della pinna laterale	22	24	22	24	22	24	24	23	26	28	27	26	27	26	27	32	32	32	165	157	141	152	139	152	147	136	149	148	141	136	133	128	133	150	139	136
27	Lunghezza massima della pinna ventrale	17	22	22	22	23	24	22	23	21	25	27	26	25	29	30	30	30	35	128	144	141	139	145	152	134	136	120	132	141	136	123	133	148	140	130	148
28	Distanza dalla base della pinna ventrale all'apertura anale	24	23	24	28	22	27	27	28	31	33	32	32	30	38	36	36	41	41	180	151	154	177	139	171	165	165	178	175	167	167	148	163	177	168	177	174
29	Altezza del corpo al principio della 1ª pinna dorsale	17	18	17	19	18	17	18	18	20	21	22	22	23	19	21	25	28	22	128	118	109	120	114	107	110	106	115	111	115	115	113	94	104	117	122	93
30	Altezza del corpo al principio della 2ª pinna dorsale	14	15	13	15	14	13	15	16	15	16	18	17	18	15	17	18	19	20	105	95	84	95	88	82	92	94	86	85	94	89	89	74	84	84	82	85
31	Altezza del corpo al principio della 3ª pinna dorsale	8	9	9	10	10	9	10	10	11	11	12	11	11	11	12	13	13	14	60	59	58	63	63	57	61	59	63	58	63	57	54	54	59	61	56	59
32	Altezza del corpo al principio della pinna caudale	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	30	26	19	25	25	25	24	24	23	21	21	26	25	25	25	23	22	21
33	Lunghezza del cirro labiale	1	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1	1	1	1	1,5	1,25	1	2	2	2	8	7	10	6	9	6	9	6	6	5	5	5	7	6	5	9	9	8
34	Sporgenza dell'apice della mandibola sull'apice della mascella superiore	1	1	1,75	1	1	1	—	1	—	1	—	1	—	—	2	1	—	—	8	7	11	6	6	6	—	6	—	5	—	5	—	—	10	5	—	—

Per lo studio della variabilità dei caratteri degli esemplari sopra misurati è necessario raggruppare gli esemplari stessi in varie serie.

La 1ª serie è costituita da un individuo solo, il più giovane. (Lunghezza base millimetri 48).

La 2ª serie comprende gli individui in cui la lunghezza base va da mill. 55 a 59.

La 3ª serie comprende quelli in cui la lunghezza base va da mill. 61 a 69,

La 4ª serie comprende gli individui in cui la lunghezza base va da mill. 73 a 77.

La 5ª serie comprende gli individui di maggior mole in cui la lunghezza base è: mill. 83 e mill. 85.

Nello specchietto seguente sono riuniti i valori degli indici di variabilità *(A)* e delle medie *(M)* dei dati quantitativi dei varî caratteri per ciascuna serie secondo il metodo da me proposto in precedenti lavori (1).

		2ª Serie		3ª Serie		4ª Serie		5ª Serie	
(2)		*A*	*M*	*A*	*M*	*A*	*M*	*A*	*M*
2	Dall'apertura anale alla coda	52	391,50	22	386,50	20	384,50	4	376,50
3	Lunghezza del capo	26	164,50	19	158	21	163	14	154,50
4	Diametro dell'occhio	10	53,50	8	49,50	8	47,50	7	45
5	Larghezza interorbitale minima	16	50,50	3	47	3	43	7	45
6	Dalle narici all'apice della mascella super.e	7	41	3	41	8	40,50	4	36,50
9	Dall'occhio al margine post.re dell'aperculo	13	82	16	76,50	11	79	3	75
12	Dall'apice della mascella superiore alla 1ª pinna dorsale	28	239,50	18	232,50	13	233	6	214,50
13	Lunghezza della 1ª pinna dorsale	24	95,50	24	94,50	20	88,50	11	81
14	Distanza dalla 1ª alla 2ª pinna dorsale	21	28	17	34	22	40,50	26	29,50
15	Lunghezza della 2ª pinna dorsale	24	114,50	27	107	16	110,50	29	99
16	Distanza dalla 2ª alla 3ª pinna dorsale	14	37,50	19	38	6	46,50	2	42,50
17	Lunghezza della 3ª pinna dorsale	17	130	12	125,50	6	125,50	25	110

(1) Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXXV, 1900.

(2) I numeri si riferiscono ai caratteri delle tabelle precedenti.

		2ª Serie		3ª Serie		4ª Serie		5ª Serie	
(1)		*A*	*M*	*A*	*M*	*A*	*M*	*A*	*M*
18	Distanza dalla 3ª pinna dorsale alla pinna caudale	15	31	16	33,50	15	32	2	34,50
19	Lunghezza del lobo della pinna caudale	33	142	19	240	23	139	5	133
20	Lunghezza della 1ª pinna postanale	38	133,50	31	126	35	116	13	116
21	Distanza dalla 1ª pinna postanale alla 2.ª	14	25,50	17	29	8	31,50	17	34
22	Lunghezza della 2ª pinna postanale	13	128	10	122,50	24	119,50	17	135
23	Distanza dalla 2ª pinna postanale alla pinna caudale	21	28	5	28	13	29	14	23,50
24	Dall'apice della mascella superiore alla pinna laterale	12	219,50	18	209,50	12	206,50	—	—
25	Dall'apice della mascella superiore alla pinna ventrale	14	189,50	18	180,50	11	182	—	—
26	Lunghezza massima della pinna laterale	19	148	14	142,50	23	139	4	137,50
27	Lunghezza massima della pinna ventrale	19	143	22	130,50	26	135,50	19	139
28	Distanza dalla base della pinna ventrale all'apertura anale	39	158	14	171,50	29	162,50	4	175,50
30	Altezza del corpo all'origine della 2ª pinna dorsale	14	88,50	10	89,50	16	81,50	4	83,50
31	Altezza del corpo all'origine della 3ª pinna dorsale	7	60	7	60	8	57,50	4	57,50
32	Altezza del corpo all'origine della pinna caudale	8	22,50	6	23,50	3	24	2	21,50
33	Lunghezza del cirro labiale	5	8	2	5,50	5	7	2	8,50
34	Sporgenza dell'apice della mandibola sull'apice della mascella superiore	6	8,50	—	—	—	—	—	—

(1) I numeri si riferiscono ai caratteri delle tabelle precedenti.

	Numero dei raggi delle pinne																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1ª dorsale	11	12	12	11	11	13	15	13	12	12	12	13	13	12	12	13	13	13
2ª »	15	12	16	15	12	14	15	13	13	15	14	17	15	14	12	13	12	14
3ª »	20	19	18	20	19	19	21	21	19	19	21	18	18	21	19	19	19	19
1ª postanale	15	14	16	16	15	15	16	14	16	18	16	17	16	16	14	16	17	18
2ª »	21	18	19	19	18	22	21	20	21	19	24	19	21	20	20	17	19	19
Pinna laterale	17	20	20	21	19	20	19	18	18	17	19	17	16	17	17	17	19	17
» ventrale	8	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Questi dati *(varianti)* disposti in serie dànno [1]:

1ª dorsale	11_3, 12_7, 13_7, 15	$A = 5$
2ª »	12_4, 13_3, 14_4, 15_5, 16, 17	$A = 6$
3ª »	18_3, 19_9, 20_2, 21_4	$A = 5$
1ª postanale	14_3, 15_3, 16_8, 17_2, 18_2	$A = 5$
2ª »	17, 18_2, 19_6, 20_3, 21_4, 22, 24	$A = 8$
Pinna laterale	16, 17_7, 18_2, 19_4, 20_3, 21	$A = 6$
» ventrale	6_{14}, 7_3, 8	$A = 3$

Nella serie di 18 individui di *Gadus saida* della Baia di Teplitz gli indici di frequenza *(F)* dei diversi valori delle *varianti* del numero dei raggi delle pinne sono i seguenti:

1ª dorsale	var. 11,	$F = 0{,}1667$
	» 12,	$F = 0{,}3889$
	» 13,	$F = 0{,}3889$
	» 15,	$F = 0{,}0556$

[1] I numeri più piccoli collocati in basso a destra di ciascuna classe indicano la *frequenza* della classe stessa nella serie. Una classe la di cui frequenza è eguale ad 1 non porta nessun numero più piccolo a destra.

2ª dorsale	var.	12, $F = 0{,}2222$
	»	13, $F = 0{,}1667$
	»	14, $F = 0{,}2222$
	»	15, $F = 0{,}2778$
	»	16, $F = 0{,}0556$
	»	17, $F = 0{,}0556$
3ª dorsale	var.	18, $F = 0{,}1667$
	»	19, $F = 0{,}5000$
	»	20, $F = 0{,}1111$
	»	21, $F = 0{,}2222$
1ª postanale	var.	14, $F = 0{,}1667$
	»	15, $F = 0{,}1667$
	»	16, $F = 0{,}4444$
	»	17, $F = 0{,}1111$
	»	18, $F = 0{,}1111$
2ª postanale	var.	17, $F = 0{,}0556$
	»	18, $F = 0{,}1111$
	»	19, $F = 0{,}3333$
	»	20, $F = 0{,}1667$
	»	21, $F = 0{,}2222$
	»	22, $F = 0{,}0556$
	»	24, $F = 0{,}0556$
Pinna laterale	var.	16, $F = 0{,}0556$
	»	17, $F = 0{,}3889$
	»	18, $F = 0{,}1111$
	»	19, $F = 0{,}2222$
	»	20, $F = 0{,}2667$
	»	21, $F = 0{,}0556$
Pinna ventrale	var.	6, $F = 0{,}7778$
	»	7, $F = 0{,}1667$
	»	8, $F = 0{,}0556$

Da quanto precede si deduce che nella serie studiata di esemplari di *Gadus saida* della Baia di Teplitz le pinne presentano più frequentemente i numeri di raggi seguenti:

1 D. 12-13 / 2 D. 12-15 / 3 D. 19
1 P.a. 16 / 2 P.a. 19
Pinna laterale 17
» ventrale 6.

La colorazione generale del capo e del corpo corrisponde alla descrizione e alla figura sopra citate del Collett.

In uno degli esemplari di mole maggiore la colorazione delle pinne è pure come è figurata dal Collett. Negli altri di maggior mole le pinne dorsali sono come nella figura del Collett, mentre le pinne postanali si presentano più o meno bianche (esemplari in alcool) alla base, mentre il margine distale è occupato da una fascia bruno nera più o meno spiccata che verso l'interno va sfumandosi in grigiastrò ed è contornata esternamente da una sotto striscia bianca.

Negli individui di mole media la parte bianca delle pinne postanali è più estesa e la fascia nerastra è più intensamente colorata. In questi individui anche le pinne dorsali hanno nella loro parte distale una zona più intensamente colorata in scuro.

Queste particolarità sono più spiccate negli individui più piccoli e più giovani nei quali si dà anche il caso di pinne postanali quasi intieramente bianche.

La pinna caudale è in tutti gli esemplari bruno nerastra e così pure sono le pinne laterali. Le pinne ventrali negli individui più giovani sono alquanto grigiastre alla base e bianche per largo tratto alla regione distale.

MOLLUSCHI

D.r Carlo Pollonera

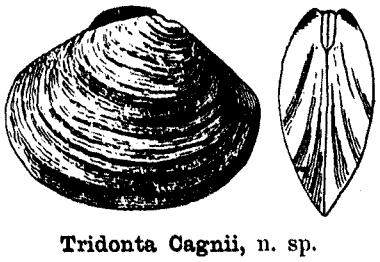
Sebbene il numero dei molluschi raccolti dalla spedizione polare diretta da S. A. R. il Duca degli Abruzzi non sia molto grande, pure vi ho trovate tre specie che mi sembrano nuove, e delle quali dò più oltre la descrizione e le figure, insieme alla lista di tutte le specie raccolte. In totale queste ascendono a 10, delle quali una del Capo Fligely, tre del Capo Flora e sei della Baia di Teplitz.

1. **Pecten groenlandicus** Sowerby, Sars, Moll. regionis arcticae Norvegiae 1878, pag. 23, tav. 2, *fig.* 4.

CAPO FLORA. Tre esemplari, in alcool, un po' più grandi di quello figurato dal Sars, misurando 16 o 17 mill. invece di 15.

(Diagnosi preventiva nel Boll. Mus. di Zoologia e Anat. Comp. di Torino, N. 392, vol. XVI-1901).

Fig. 66.



Tridonta Cagnii, n. sp.

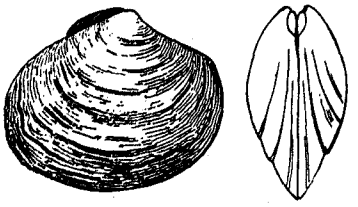
2. **Tridonta Cagnii,** n. sp. (*fig.* 66).

Testa subcompressa, ovata, antice rotundata, postice rotundato-subtruncata, margine ventrali arcuato, dorsali antico subconcavo, postico oblique declivi incurvato; umbonibus erosis, parum prominulis, ante medium sitis; lunula et area ligamentali profunde impressis, ligamento magno prominulo. Valvulae solidae, incrassatae, concentrice rugoloso-striatae, non vero plicatae, epidermide fibrosa fusco-nigriscente tectae, marginibus simplicibus. Long. 32 mill.

Differt a proxima *Tridonta borealis* testa minore, minus compressa, magis elongata et margine dorsali postico incurvato.

CAPO FLIGELY. Un solo esemplare morto ma in buono stato di conservazione. (Diagnosi preventiva nel Boll. Mus. di Zoologia e Anat. Comp. di Torino, N. 392, vol. XVI-1901).

Fig. 67.



Tridonta Cavallii, n. sp.

3. **Tridonta Cavallii**, n. sp. (*fig.* 67).

Tridontae borealis proxima, sed testa multo minore (Long. 28 mill.), minus compressa, et lunula latiore et minus elongata.

BAIA DI TEPLITZ. Alcuni esemplari morti e abbastanza guasti.

4. **Mya truncata**, Linn.

Var *udevallensis* Sars, l. c., pag. 92; Jensen, Stud. over nord. Mollusker; in Vidensk. Meddel. Kjobenhavn, 1900, pag. 155, *fig. C.*

BAIA DI TEPLITZ. Parecchi esemplari.

5. **Saxicava arctica**, Linn.; Sars, l. c., pag. 95, tav. 20, *fig.* 8.

BAIA DI TEPLITZ. Un solo esemplare.

6. **Saxicava pholadis**, Linn.; Sars, l. c., pag. 95, tav. 20, *fig.* 7.

BAIA DI TEPLITZ. Molti esemplari di varie dimensioni, per lo più tuttavia maggiori assai di quelle date dal Sars, e molto varî anche nella forma. Alcuni quasi identici a quello figurato dal Sars, altri invece simili a quello figurato dal Jeffreys (Brit. Conch. pl. LI, fig. 3) col nome di *S. rugosa*. Altri infine di forma più irregolare, assai meno oblunga, fino ad assumere una forma quasi triangolare quasi identica a quella del Miocene medio del Piemonte descritta dal Prof. Sacco (Moll. terz. d. Piemonte, parte 29, 1901) col nome di *S. rugosa* var. *triangula*.

Fig. 68.

Saxicava pholadis Linn var *triangula* Sacco.

Diagnosi preventiva nel Boll. Mus. di Zoologia e Anat. Comp. di Torino, N. 392, vol. XVI-1901).

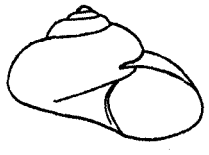
7. **Margarita Aloysii Sabaudiae**, n. sp. (*vedi fig.* 69).

Testa tenuiuscula, semipellucida, supra carneo-rubicunda, subtus pallidiore, depresso-conica; spira mediocriter elevata, anfr. 6 convexis, sutura profunda separatis, ultimo ad basin

sat planulato; apertura angulato-rotundata, labro externo oblique arcuato, basali levissime incurvato, columellari subrecto ad insertionem obliquo et expanso; umbilico distincto infundibuliformi. Superficies nitidissima, transverse minutissime et crebre striata, sub lente spiraliter tenuissime lineata, praesentim circa umbilicum. Diam. 12 ½, alt. 9 ½ mill.

Specie intermedia tra la *M. umbilicalis* Brod. e la *M. groenlandica* Chemn., essendo tuttavia più prossima a quest'ultima. Dalla prima si distingue per le dimensioni minori, per l'apertura meno dilatata nel senso trasversale, e per la base meno compressa. Dalla seconda per le dimensioni un poco maggiori, per la base più compressa, per l'apertura più angolosa fra il margine basale ed il columellare, e per le linee spirali molto meno forti.

Fig. 69.



Margarita Aloysii Sabaudiæ, n. sp.

CAPO FLORA. Un solo esemplare in buon stato di conservazione.

8. **Buccinum undatum,** Linn.

BAIA DI TEPLITZ. Parecchi esemplari, tutti più o meno rotti. Nessuno appartiene alla forma tipica, perchè anche quelli che più le si accostano hanno le ondulazioni trasversali della conchiglia molto meno marcate. Alcuni esemplari appartengono per la forma alla varietà *caerulea* di Sars (l. c., tav. 24, fig. 3), ma ne differiscono per il colore che è ben poco o punto ceruleo.

9. **Buccinum Terrae-Novae?** Mörch; Friele, Den Norske Nordh.-Exped.; Mollusca Buccinidae, pag. 33, pl. III, fig. 13-16.

BAIA DI TEPLITZ. Ascrivo dubitativamente a questa specie l'unico esemplare, molto rotto e incompleto, raccolto in questa località.

10. **Buccinum hydrophanum,** Hancock; Sars, l. c., pag. 261, tav. 24, fig. 3.

CAPO FLORA. Un solo esemplare adulto ed alcuni giovani in alcool.

Blank page retained for pagination

" Chironomus fuscipes Meig. „

DELLA BAIA DI TEPLITZ

Dott. Ermanno Giglio-Tos

Gen. **CHIRONOMUS** Meig.

Chironomus fuscipes Meig.

Chironomus fuscipes Meigen, Systemat. Beschr. d. bekan. europ. zweifl. Insek. — I Th., 1818, pagg. 39, 65 — Macquart, Diptères, Suite à Buffon, 1834, pagg. 59, 58 — ? Zetterstedt, Dipt. Scandin., tom. IX, 1850, pagg. 3578-107 — Schiner, Faun. Austr., II, pag. 607 — H. J. Hansen, Faun. Ins. Faeroens, Nat. Tidsskr. 3 Die R., B. XIII, 275 — Lundbeck, Diptera groenlandica in: Videnskabel. Meddelels. fra den naturh. Foren. i Kjobenhavn for Aarct, 1898, pag. 284.

Metriocnemus fuscipes Van der Wulp., Dipt. Neerland., I, 291, 2.

Chironomus picipes Meig., Syst. Beschr., I, pagg. 52-74 — Macq., S. à Buffon, I, pagg. 60-62 — Zetterst., Dip. Scand., 3589, 125 — Staeg., Groenl. Antl. Nat. Tidsskr., 2 R., B. I, 353, 9 — Schioedte, Tillaeg. til Rink: Groenland. etc., 67.

Questa specie è comunissima in tutta l'Europa media e settentrionale. Staeger, Schioedte e Lundbeck la menzionano come abbastanza comune nella Groenlandia, anche nella sua parte settentrionale.

La spedizione della « *Stella Polare* » ne raccolse parecchi individui dei due sessi nella Baia di Teplitz il Luglio del 1900.

Blank page retained for pagination

CROSTACEI

Dott. Giuseppe Nobili

AMPHIPODA GAMMARINA.

Anonyx nugax (Phipps, 1774) Miers, 1877.

1774 — *Cancer nugax* Phipps, Voy. North Pole, tab. 12, fig. 3.

1781 — *Gammarus nugax* Fabricius, Spec. Insect.

1862 — *Lysianassa nugax* Bate, Cat. Amph. Brit. Mus., pag. 65, tab. 10, fig. 3.

1877 — *Anonyx nugax* Miers, Ann. Mag. Nat. Hist. (4), vol. 19, pag. 135; ibid., vol. 20, pag. 97.

1878 — *Anonyx nugax* Miers, Nares, Voy. Pol. Sea, vol. 2, pag. 244.

1893 — *Anonyx nugax* Della Valle, Fauna u. Fl. Golf. v. Neap., Monogr. 20, pag. 834 (ubi syn.).

1899 — *Anonyx nugax* Th. Scott, Journ. Linn. Soc. (Zool.), vol. XXVII, pag. 69.

Capo Flora 2 es., Baia di Teplitz 7 adulti e un giovane.

Le dimensioni in lunghezza, misurate dal margine anteriore fra la base delle antenne alla estremità del telson, sono:

Capo Flora mm. 30, 40;

Baia di Teplitz » 39, 40, 41, 42, 44, 47, 48.

Il giovane di questa località è lungo mm. 24.

Alcuni di questi esemplari raggiungono dimensioni maggiori di quelle massime finora riscontrate negli individui delle varie località artiche. Della Valle e Sars assegnano a questa specie un limite massimo di lunghezza di 40 mm. Th. Scott osservò che esemplari della Terra di Francesco Giuseppe raccolti dalla spedizione Jackson a Capo Flora raggiungono fino 42,5 mm. Gli esemplari della spedizione della « *Stella Polare* » oltrepassano di molto tali dimensioni, giungendo a 48 millimetri, dimensioni abbastanza rilevanti per un Gammarino.

Questa specie è molto comune nei mari artici, e fu osservata in quasi tutti i luoghi ove furono eseguite ricerche zoologiche. Scende alle coste Scandinave, e Th. Scott asserisce averla raccolta due volte anche nel Firth of Forth (Scozia).

COPEPODA.

Hæmobaphes cyclopterina (O. Fabricius, 1780), Steenstrup e Lütken, 1861.

1780 — *Lernæa cyclopterina* O. Fabricius - Fauna Groenlandica, pag. 337.

1861 — *Lernæa cyclopterina* Baird. - Proc. Zool. Soc. London, pag. 239.

1861 — *Hæmobaphes cyclopterina* Steenstrup e Lütken - K. Danske Vidensk. Selsk. Skrift, Kjobenhavn.

1877 — *Hæmobaphes cyclopterina* Miers - Ann. Mag. Nat. Hist. (4), vol. 20.

1878 — *Hæmobaphes cyclopterina* Miers, in Nares - Voy. Pol. Sea, vol. 2°, pag. 247.

1886 — *Hæmobaphes cyclopterina* Sars - Norske Norsh. Exped. Crust., II, pag. 80.

— *Lernæa (Hæmobaphes) cyclopterina* Gerstäcker - Bronns' Arthrop., vol. I, tab. VII, figg. 4-7.

Una femmina attaccata alle branchie di un *Gadus saida* Lepech. pescato nella Baia di Teplitz.

Questa specie non è rara sulle branchie dei pesci dei mari artici e subartici. Fu trovata in Groenlandia sul *Cyclopterus spinosus* (Fabricius, Baird, Steenstrup e Lütken), sul *Cottus groenlandicus,* sul *Gunnellus fasciatus* e sul *Sebastes norvegicus* (Steenstrup e Lütken), all' isola Littleton sul *Gymnetes viridis* (Miers), allo Spitzberg su *Liparis lineata* e *Gadus polaris* (Lars), in Islanda sul *Cottus scorpio* (Steen Lütk.), alle isole Fœröe sul *Gadus merlangus* e sul *Cottus bubalis,* etc.

CIRRIPEDIA.

Coronula diadema (Linneo, 1767), Blainville, 1824.

1854 — Darwin - Monogr. Cirrip., vol. I, pag. 417, tab. 15, figg. 3, 3 *a*, 3 *b*; tab. 16, figg. 1, 2, 7.

1897 — Weltner - Arch. f. Naturg., 1897, I, pag. 254.

Alcuni frammenti trovati fra le conchiglie sulla spiaggia della Baia di Teplitz.

Questa specie vive, come è noto, sulla pelle dei cetacei, e fu trovata in quasi tutti i mari, negli Artici, nell'Atlantico, nel Pacifico, in Polinesia, al Perù, al Giappone, nel Chile, nella Nuova Zelanda, etc.

Blank page retained for pagination

ECHINODERMI

Dott. Giuseppe Nobili

Ophioglypha robusta (Ayres, 1851), Lyman, 1865.

1851 — *Ophiolepis robusta* Ayres - Proc. Boston Soc., IV, pag. 134.

1854 — *Ophiura squamosa* Lütken - Vidensk. Meddel., pag. 100.

1856 *(teste Grieg)* — *Ophiura squamosa* Lütken - Kg. Danske Vidensk. Selsk. Skrift. (5), vol. 5, pag. 46, tab. 1, fig. 7 *(il volume porta la data Kjöbenhavn, 1861).*

1865 — *Ophioglypha robusta* Lyman - Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., vol. I, N. 1, p. 45.

1878 — *Ophioglypha robusta* v. Marenzeller - Denkschr. Akad., Wissensch., Wien, XXXV, pagg. 359, 382.

1885 — *Ophioglypha robusta* Murdoch - Rep. Intern. Pol. Exped. Point Barrow, Alaska, pag. 160.

1892 — *Ophiura robusta* Jeffrey Bell - Cat. Brit. Echinod., pag. 109.

1893 — *Ophioglypha robusta* Grieg, Norske Nordh. Exped. Zool., XXII, pag. 6 *(ubi reliqua liter.).*

CAPO FLORA due esemplari. Questa specie abita i mari circumpolari, la Groenlandia, lo Stretto di Davis, l'isola di Jan Mayen, lo Spitzberg, il mare di Barents, l'Islanda, la Nuova Zembla, il mar di Kara. Trovasi lungo tutta la costa Norvegese e alle Faeröe, e scende da un lato lungo le coste Americane fino al Capo Cod, e dall'altro in Europa fino alle Shetland, alla Scozia, al Nord dell'Inghilterra e in Danimarca. Trovasi anche nella parte Pacifica artica, nell'Alaska.

Blank page retained for pagination

ELMINTI

Prof. Corrado Parona

Tre soltanto sono le specie rappresentate dai vermi parassiti, e tutte ospiti di uccelli polari. Una di esse sarebbe nuova, mentre le altre due furono già indicate per le regioni artiche.

1. **Taenia larina** Krabbe.

Nella *Rissa tridactyla* - Baia di Teplitz, 22 Luglio 1900.

Krabbe: Bidrag til Kundskab om Fuglenes Baendelorme: Vidensk. Selsb. Skr., 5 Raekke, Naturv. of Mathem., Afd. 8, Bind VI, pag. 261, tab. I, fig. 16-17. Kjobenhavn, 1869.

Sono varî esemplari, dei quali uno solo con scolice alquanto sciupato. Però pei caratteri generali non vi è dubbio sulla determinazione. Questa tenia fu già segnalata nella *Rissa tridactyla* in Islanda, e nel *Larus glaucus* in Groenlandia (Pfaff).

2. **Tetrabothrius (Prostecocotyle) Monticellii** Führm.

(= *Taenia erostris* Lönnb. (ex part.) = *Bothridiotaenia erostris, var. minor* Lönnb.).

Nel *Fulmarus glacialis* - Capo Saulen, 20 Agosto 1900.

Führmann: Centralbl. f. Bakt. u. Parasitk., I Abth., XX Bd., N. 24, pag. 864, fig. 1ª, 1899: Zoologisch. Anzeiger, N. 561 e 585.

Gli esemplari sono parecchi, ma tutti senza scolice. Questo cestode, descritto dal Führmann, fu indicato già nel *Fulmarus glacialis* in Groenlandia e Finnmarken.

3. **Histiocephalus Stellae polaris,** n. sp.

(Diagnosi preventiva nel Boll. Mus. di Zoologia e Anat. Comp. di Torino, N. 393, vol. XVI-1901).

Nel *Fulmarus glacialis* - Capo Säulen, 20 Agosto 1900.

Due soli esemplari, entrambi di sesso femminile, trovai fra gli strobili del *Tetrabothrius Monticellii,* ora sopra menzionato.

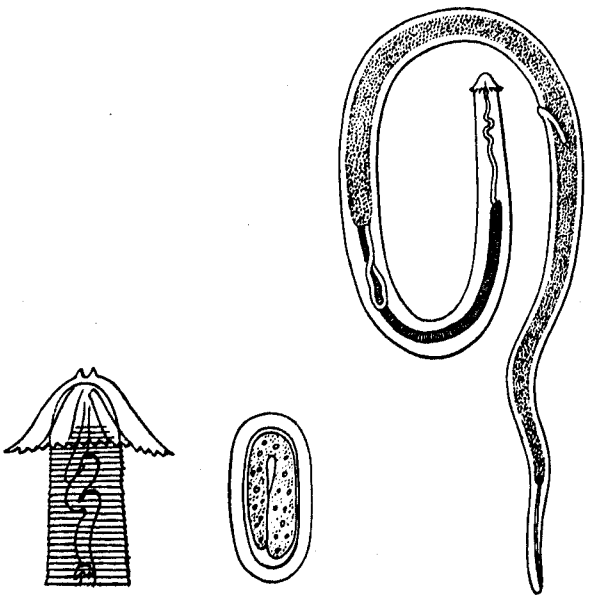


Fig. 71. Fig. 72. Fig. 70.

Fig. 70. — **Histiocephalus Stellae-polaris,** n. sp., femmina ingrandita circa 9 volte.

Fig. 71. — Estremità cefalica e processo tricuspidale; molto ingrand.

Fig. 72. — Uovo con embrione: Koristka × 475.

Specie interessantissima per la grande dilatazione cefalica, propria del resto al genere [1], con due grandi lembi a modo di cappuccio od ombrello, col margine dentellato. I dentelli sono numerosi, triangolari e diritti. Caratteristico inoltre è un processo tricuspidale piccolissimo che sta poco sotto la dilatazione del capo, e formato da due dentelli esterni, simmetrici e più lunghi del mediano, impari (*fig.* 71).

---

[1] Diesing - *Systema helmintum,* I, pag. 230, 1851. — Molin - *Sitzungsb. Akad. Wissensch.,* Wien, Bd. 39, 1860, pag. 507 (Monogr. del gen. *Histiocephalus*).

L'intestino è flessuoso nella parte anteriore, faringea, poi si fa rettilineo, assumendo tinta bruna, fino all'ano che trovasi quasi all'estremità caudale, la quale è ottusa.

L'ovario sviluppatissimo occupa circa $^3/_4$ della lunghezza del corpo; la vulva si apre verso la metà, ed è alquanto saliente. Le uova sono ovali, a grosso guscio e contengono un embrione già ben sviluppato (*fig.* 72).

Corpo filiforme, finamente striato di traverso; più assottigliato nella metà posteriore del corpo (*fig.* 70). Lunghezza totale: 16; 18 millim.

Non è possibile completare la diagnosi, mancando individui di sesso maschile; e perciò indico con dubbio la *n. sp.*

Nella mia raccolta elmintologica conservo un esemplare, pure femmina, di nematode che assomiglia tanto alla forma ora descritta, da ritenerlo spettante alla stessa specie. Fu rinvenuto in una *Diomedea regia,* catturata sulla Costa della Repubblica Argentina, e mi fu inviato dal compianto collega Prof. C. Berg di Buenos Aires.

Blank page retained for pagination

II.

BOTANICA.

Blank page retained for pagination

Dallo studio dei materiali raccolti dalla spedizione della « *Stella Polare* » emergono fatti interessanti per la conoscenza della distribuzione geografica dei vegetali.

Alcune delle specie da noi determinate non figurano nelle relazioni dei viaggi della « *Vega* », nè si trovano enumerate nelle pubblicazioni che hanno rapporto colla flora delle regioni iperboree, mentre una è affatto nuova; talchè è indubbia cosa che se l'Augusto esploratore, non avesse trovati i noti ostacoli che furono causa di perdita di un tempo prezioso e che non gli concessero di intendere l'ingegno e l'opera alla raccolta delle produzioni naturali, anche per riguardo alla botanica si sarebbero potuti ottenere grandi risultati dalla spedizione della « *Stella Polare* ».

Abbiamo studiato con ogni attenzione e cura i materiali confidatici da S. A. R.

Le nostre determinazioni poi furono sottoposte al giudizio di eminenti specialisti quali: *O. Kihlman* di Helsingfors, per le Fanerogame — *V. F. Brotherus* per i Muschi — *P. A. Saccardo* per i Funghi — *A. Jatta* per i Licheni — *C. Massalongo* per le Epatiche; e dove le nostre indagini soffrivano per mancanza di materiali di paragone o per mancanza di libri, ci siamo valsi della cortese e intelligente opera dei sunnominati specialisti, ai quali siamo lieti di esprimere i nostri ringraziamenti.

Trattandosi di località iperboree, scientificamente vergini, era naturale che tutto quanto vi si trovasse dovesse rivestire un carattere di interesse speciale; epperò ci siamo dati la cura di occuparci anche delle specie raccolte in quantità veramente esigua, come successe per i Funghi, per alcuni Licheni e per alcuni Muschi, fra i quali fummo lieti di trovare una forma nuova.

Consegnando ora nelle mani dell'Augusto Principe il risultato dei nostri studî, ci sia permesso di accompagnarlo coll'espressione della nostra più profonda riconoscenza per l'onore concesso all'*Istituto Botanico di Torino*, il quale andrà superbo, non solo di aver studiato, ma di conservare e tramandare ai posteri fra i suoi tesori, quello che è particolare testimonianza del valore e dell'alto idealismo scientifico del più nobile fra i Principi.

R. Istituto Botanico di Torino

Gennaio 1902.

O. Mattirolo - S. Belli.

PHANEROGAMÆ

PER S. BELLI

Blank page retained for pagination

Phanerogamæ [1]

SAXIFRAGACEÆ.

1. **Saxifraga nivalis** L.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen ed al Capo Auk, Luglio 1899.

È propria dell'Irlanda boreale occidentale, dell'Inghilterra occidentale, cresce in Scozia, in Islanda, allo Spitzberg, nella Russia artica (Samojedi e Nuova Zembla), nella Lapponia, nella Svezia boreale, nella Norvegia; è rara nei Sudeti.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » [2].

2. **Saxifraga oppositifolia** L.

Loc. Al Capo Auk, 5 Luglio 1899.

Cresce nella Russia artica (N. Zembla e Samojedi), allo Spitzberg, in Islanda, nella Lapponia, nella Svezia boreale, nella Norvegia, nella Scozia, in Inghilterra (ovest), nell'Irlanda boreale, nei Pirenei (Sierra Nevada), nelle Alpi e nell'Apennino, nei Sudeti e nei Carpazî.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 326).

---

(1) Raccolte dal Dott. Cavalli-Molinelli.

(2) Conf. KJELLMAN in *Fanerogamfloran på Novaja Semlja och Waigatsch*, pag. 326. (*Vega expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser etc.*, A. E. NORDENSKJÖLD), Stockholm, F. u. G. Beijers Förlag, 1882.

Var. **sterilis** L.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen ed al Capo Auk, sul finire d'Agosto 1899.

Questa varietà, accennata da Linnè, non figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* ». Essa è contrassegnata dai rami molto più lunghi e flagelliformi che nella varietà fertile.

3. **Saxifraga rivularis** L.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Auk, Agosto 1899.

Cresce in Scozia, in Islanda, allo Spitzberg, nella Nuova Zembla, nei monti Urali (nord), nella Lapponia, nella Svezia (nord) e Norvegia (zona alpina).

Synon. (S. *hyperborea* R. Br.).

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 326).

4. **Saxifraga cernua** L.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen, Luglio 1900 ed al Capo Auk, Agosto 1899.

Cresce in Lapponia, nella Russia artica, allo Spitzberg, in Islanda, in Scozia, in Norvegia, nella Svezia boreale; è rara in Svizzera, nel Tirolo meridionale, nella Carinzia, nella Stiria, nella Galizia, nell'Ungheria, nella Transilvania (zona alpina) e viene indicata in Portogallo. Ultimamente venne trovata nelle Alpi marittime italiane dal Burnat, sui monti che circondano la Certosa di Pesio.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 326).

CRUCIFERÆ.

5. **Cochlearia officinalis,** var. **groenlandica** L.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen ed al Capo Auk, Luglio-Agosto, e nell'isola di Northbroock al Capo Flora, 22 Luglio 1899.

Cresce in Islanda, allo Spitzberg, nella Nuova Zembla e nella Russia artica.

Non figura fra le specie raccolte dalla spedizione della « *Vega* », ma è registrata nel lavoro di *G. Andersson* e *H. Hesselman* sulla flora delle isole Spitzberghe.

6. **Draba corymbosa** R. Br.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen ed al Capo Auk, Agosto 1899.

Il materiale di questa specie è molto scarso. Ad ogni modo, anche dietro parere del Kihlman di Helsingfors, la determinazione ha tutta la probabilità di essere esatta.

Cresce allo Spitzberg, e, secondo Cosson, anche in Islanda.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 327).

PAPAVERACEÆ.

7. **Papaver radicatum** Rottb.

Loc. Isola di Northbroock al Capo Flora, ed al Capo Säulen, ed al Capo Auk nella terra del Principe Rodolfo, Luglio-Agosto 1899-900.

Syn. (Papaver nudicaule L. — P. alpinum Fr. non L.).

Questa che da alcuni autori ritiensi una varietà del P. *nudicaule* L. piuttosto che una propria specie, cresce in Norvegia, Islanda, allo Spitzberg, nella Lapponia russa, e costituisce uno degli ornamenti più belli della flora artica.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 328).

P. *radicatum* e P. *nudicaule* furono trattati da S. Murbeck negli *Acta Horti Bergiani,* T. II, pag. 5. La prima specie (artica) si distingue dalla seconda (del sud-est della Siberia) e, secondo Murbeck, pei seguenti caratteri:

« Più bassa del doppio (20 cent. alt.); peduncoli più patenti e più pelosi, del « pari che le foglie. Petali più piccoli (28 mill. lunghi) e più stretti, sulfurei (di rado « bianchi) per lo più marcescenti; stami più brevi, per lo più non raggiungenti la « lunghezza della capsula ovata ».

O. Kihlman *(in litteris)*.

RANUNCULACEÆ.

8. **Ranunculus sulphureus** Soland.

Loc. Al Capo Flora nell'isola di Northbroock, 22 Luglio 1899.

Syn. (R. *altaicus* Laxm. — R. *cuneatus* Smf.

Cresce nella Norvegia artica (Finnm.), nella Russia artica (Samojedi e N.ª Zembla) ed allo Spitzberg.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 328).

CARYOPHYLLACEÆ.

9. **Stellaria longipes** Goldie.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen e al Capo Auk, Agosto 1899.

Syn. (S. Edwardsii R. Br.).

Cresce nella Norvegia artica, nell'Islanda (rara), allo Spitzberg, nella Nuova Zembla.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 328).

10. **Cerastium Edmonstoni** Wats.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen ed al Capo Auk, Agosto 1899 ed al Capo Flora nell'isola di Northbroock, 22 Luglio 1899.

È la prima volta che questa specie vien trovata nelle località indicate dalla spedizione della « *Stella Polare* ». Appartiene al gruppo del *Cerastium alpinum*, ma il Kihlman la ritiene specie distinta.

Non figura fra le specie raccolte nel viaggio della « *Vega* » ma è registrata fra le piante dello Spitzberg. (V. Andersson et Hesselman).

Il *Cerastium Edmondstoni* venne pubblicato da Watson nel 1845 nella « Flora of Shetland » col nome di C. *latifolium* β. *Edmondstoni*. Più tardi venne descritto da Murbeck nel 1898 nel « Botaniska Notisir » col nome precedente, e venne finalmente figurato da Lange nella « Flora Danica » fasc. 50 (1880) come C. *arcticum*.

O. Kihlman *(in litteris)*.

GRAMINACEÆ.

11. **Alopecurus alpinus** Sm.

Loc. Al Capo Flora, isola di Northbroock, 22 Luglio 1899.

Syn. (A. ovatus-muticus Smf.).

Cresce nella Scozia, nella Russia artica (Samojedi e N.ª Zembla) ed allo Spitzberg.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 330).

12. **Catabrosa concinna** Th. Fr.

Loc. Terra del Principe Rodolfo al Capo Säulen, Luglio 1900.

Cresce nelle isole artiche dello Spitzberg e nella Nuova Zembla.

Figura fra le piante raccolte dalla spedizione della « *Vega* » (Kjellman, l. c., p. 329) (1).

Venne descritta da Th. Fries nell'« Ofversigt. K. Vetensck-Akad. Forhandl » 1869:

« Primo obtutu perfacile a C. *algida* dignota crescendi modo omnino alio, pani-
« cula expansa, paleis longioribus et hirsutis, germine longiore e. s. p. ».

Più sotto è detto « cœspitibus arcte aggregatis.... culmis strictis.... paleis basi
« et ad nervum dorsalem rufescenti-violaceis, late scarioso substramineis ».

O. Kihlman *(in litteris)*.

(1) Tutte le specie qui registrate figurano nel recentissimo lavoro di *Gunnar, Andersson* e *Henrik Kesselman* sulla Flora delle isole *Spitzberg*. (V. *Bidrag Till Kännedomen om Spetsbergens och Beeren Eilands Kärlväxtflora, grundade på jakttagelser under 1898. Ars Svenska polarexpedition af Gunnar Andersson och Henrik Hesselman.* Med. 4 Taflor, *Stockholm*, 1900. — In Bihang Till. K. Svenk. Vetensk. Akadem. Handling.) (pag. 1 a 88).

Blank page retained for pagination

CRYPTOGAMÆ

PER O. MATTIROLO

Blank page retained for pagination

Cryptogamæ

Le *Crittogame* raccolte dal Dott. Cavalli-Molinelli durante la spedizione della « *Stella Polare* » sommarono complessivamente al numero di *40*, così distribuite:

Musci	N.°	10	—	con	9	generi	e	10	specie.
Hepaticæ	»	1	—	»	1	»	»	1	»
Lichenes	»	24	—	»	13	»	»	24	»
Fungi	»	5	—	»	5	»	»	5	»

Per l'esatta determinazione delle specie, mi son servito di esemplari classici di paragone, e sopratutto delle seguenti fonti che riguardano in modo speciale lo studio dei Funghi, dei Licheni e dei Muschi delle regioni nordiche ed iperboree.

All'unica forma nuova, in atto di riverente omaggio, imposi il nome dell'Augusto esploratore.

Torino, Gennaio 1902.

O. Mattirolo.

BIBLIOGRAPHIA

E. Acharius — *Lichenographia universalis.* Gottingæ, 1810.

E. Acharius — *Synopsis Methodica Lichenum.* Lundæ, 1814.

Th. M. Fries — *Lichenes Arctoi.* Upsaliæ, 1860, pag. 21.

Th. M. Fries — *Lichenes Spitzbergenses.* Kon. Svenska Vetenskaps-Akademiens-Handlingar. Stockholm, 1867-68.

Th. M. Fries — *Lichenographia scandinavica, sive dispositio Lichenum in Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Lapponia rossica hactenus collectorum.* Pars. Iª, Upsaliæ, 1871 - Pars. IIª, 1874.

P. J. Hellbom — *Nordlands Lafvar.* Kon. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Stockholm, 1884.

A. Jatta — *Sylloge Lichenum italicorum.* Trani, 1900.

P. A. Karsten — *Fungi in insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti.* Ofvers. Konig. Wetenskaps-Akad. förhandlingar, 1872, N.° 2.

A. Osw. Kihlman — *Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland.* Act. Soc. p. Faun. et Flor. Fennica, tom. VI, N.° 3, Helsingfors, 1890, pag. 116 et seg.

A. von Krempelhuber — *Geschichte und Litteratur der Lichenologie.* Vol. I-III, 1867-1869-1872.

W. A. Leighton — *Notes on Lichens collected by Sir John Richardson in Arctic America.* Journal of the Linnean Society. Botany. London, 1865.

S. O. Lindberg — *Förteckning ofwer Mossor insamlade under de svenska expeditionerna till Spitsbergen 1858 och 1861.* Ofv. K. Vetens. Akad. förhandling., 1866.

A. Th. v. Middendorf — *Reise in den Äussersten Norden und Osten Sibiriens.* Parte II, Botanik. St. Petersburg, 1856 - *Fungi Boganidenses et Ochotenses - disquisiti ab* **E. Borszczow** - *Musci a fratribus* **E. G.** et **G. G. Borszczow.**

A. E. Nordenskjöld — « *Vega* »-*Expeditionens Vetenskapliga jakttagelser* ecc. Vol. I-IV, 1882-1887. Stockholm. — **E. Almqvist** - *Lichenologiska jakttagelser*, vol. I, pag. 198 (id.). — **E. Almqvist** - *Die Lichenenvegetation der Küsten des Beringsmeeres*, vol. IV, pag. 510 (id.).

Nordenskjöld — *Studien und forschungen veranlasst durch meine reise in hohen Norden.* Leipzig, 1885.

Nylander — *Lichenes novi e Freto Behringii-Flora.* 1884, pag. 211 - 1885, pagg. 439 a 601.

Nylander — *Lichenes Middendorfiani.* V. Middend., loc. cit., vol. IV, part. 2ª, 1, 5.

M. F. Schmidt — *Resultate der Mammuthexpedition ecc.* Memoires de l'Academie Imp. des Sciences de St. Petersburg, 1872, pag. 131. (Licheni studiati da A. Bruttan di Dorpat - Musci da C. Girgensohn di Dorpat).

F. C. Schübeler — *Die Pflanzenwelt Norvegens.* Christiania, 1875, pag. 93 et seg.

E Warming — *Ueber Grönlands Vegetation.* Engler-Bot. jahrb., 10 vol., Leipzig, 1889, 364-309.

MUSCI

Blank page retained for pagination

ANDREÆACEÆ

1. Andreaea.

1. **Andreaea papillosa Lindberg.** — *Förteckning öfver mossor, insamlade under de svenska expeditionerna till Spitzbergen,* 1858-1861 (in Öfv. af. K. Vetenskap. Akadem. Förhandlingar, 1866, pag. 557).

Questo raro muschio fu casualmente raccolto dalla spedizione della « *Stella Polare* »; imperocchè i pochi esemplari che servirono alla determinazione, si rinvennero frammezzo ad alcuni licheni raccolti il 24 Giugno 1899 al Capo Säulen.

Lindberg nota l'A. *papillosa* in varî punti delle isole Spitzberghe (v. loc. cit., pag. 557), in Lapponia e nella Groenlandia.

W. F. Brotherus ritiene la specie raccolta dalla « *Stella Polare* » come una forma « *fol. sublaevibus* » della specie tipica di Lindberg.

BRYINEÆ

2. Tortula Hedw.

2. **Tortula ruralis (L.) Ehrh.** — Plant. crypt. N.° 184. Beiträg, VIII, pag. 100, (1792).

Questa comunissima specie, frequente anche in Italia, si incontra tanto in pianura, come sui colli e sulle Alpi, dove, in forma assai ridotta, fu raccolta ancora a 2850 m. (V. *Limpricht,* pag. 688, vol. I).

La *Tortula ruralis* è ricordata da *Lindberg* (loc. cit.) per molte località dello Spitzberg.

Gli esemplari portati dalla « *Stella Polare* », furono raccolti al Capo Flora il 22 Luglio 1899.

3. **Aulacomnium** SCHWÄGR.

3. **Aulacomnium turgidum (Wahlenb.) Schwägr.** — Suppl. III, part. I, fasc. I, Monogr., pag. 7, N.° 3, 1827. (*Limpricht* in Rabenhorst. Die Laubmoose. Abtheil., II, pag. 530 - V. ivi bibliografia).

Questa specie, che assai raramente si incontra fruttificata, è propria dei pascoli alpini, umidi, pietrosi, ricchi di muschio, al disopra di 2000 m. Il confine più meridionale dell'area della sua distribuzione sono le Alpi Tirolesi. Secondo *Brotherus* (v. *Limpricht,* loc. cit., pag. 532) manca nel Caucaso ed è nota nel Nord America.

Warming, Kihlman la dicono assai comune nei pascoli pantanosi della Groenlandia e della Lapponia.

Lindberg la cita in più località delle isole Spitzberghe (V. loc. cit., pag. 543).

Il dottore *Cavalli* la trovò assai comune e ne raccolse alcuni esemplari in vicinanza ai corsi d'acqua e nei luoghi umidi nella terra di Francesco Giuseppe, isola di Northbroock al Capo Flora, dove notò che essa varia assai nel colore, che va dal verde sbiadito al verde carico, e che nell'inverno è rosso vivo.

4. **Bryum** (LINN.)

4. **Bryum pseudotriquetrum Schwägr.** — Suppl. I, part. II, pag. 110 (excl. Syn. *B. binum*), 1816 - Bryolog. europ., fasc. 6-9, pag. 54, N.° 27, tav. 24, (1839).

Questo muschio molto variabile nei suoi aspetti, che si incontra dappertutto in Europa nelle località le più differenti, dal piano sino alle elevate regioni alpine, fu già notato per lo Spitzberg dal *Lindberg* (v. loc. cit., pag. 544, sub. *B. ventricosum* Dicks).

I quattro piccoli esemplari raccolti al Capo Auk nell'Agosto 1899 dal *D.r Cavalli,* rappresentano una forma speciale alla quale *V. F. Brotherus,* diede il nome di *f. microphylla.*

5. **Bryum obtusifolium Lindberg.** — *Förteckning öfver Mossor insamlade under de Svenska expeditionerna till Spitzbergen 1858 och 1861,* in Ofvers. af. K. Vet. Akad.-Förh., 1866, pag. 544.

Questa specie eminentemente nordica fu scoperta dal *Lindberg* nei materiali raccolti allo Spitzberg; più tardi venne incontrata in Groenlandia e dallo *Arnell*

nelle Tundre artichè siberiane. *Chr. Kaurin* la raccolse pure in Norvegia sulla vetta della Knudshöe a 1400 m. (V. *Limpricht,* loc. cit., vol. II, pag. 429).

Va notato che anche gli esemplari raccolti dalla spedizione della « *Stella Polare* » si presentano sterili, come tutti quelli finora studiati.

Il *Bryum obtusifolium* fu raccolto al Capo Auk e al Capo Säulen nell'Agosto 1899.

5. **Tetraplodon** SCHPR.

6. **Tetraplodon Wormskjoldii (Hornem) Lindb.** — Musc. Scand., pag. 19, (1879).
Splachnum Wormskjoldii Hornemann — in Flor. Danica, tom. X, fasc. 28, pag. 8, tav. 1659, (1819).
Eremodon Wormskjoldii - Brid. — Bryolog. Univ.

Questo muschio scoperto da *Wormskjold* (1) nella Groenlandia, registrato quindi da *Blytt* in Norvegia, da *Aongström* in Lapponia, da *Lindberg* in Scandinavia, fu per così dire erborizzato da tre orsi bianchi, che la spedizione della « *Stella Polare* » uccise nella Baia di Teplitz nell'isola del Principe Rodolfo nel Maggio dell'anno 1900.

Esso venne riconosciuto dal *Brotherus* nei materiali contenuti nello stomaco di detti orsi, che il *D.r Cavalli* ebbe cura di conservare dopo ripetute lavature in acqua e in alcool.

Lo stomaco era ripieno di detriti di questi vegetali. Questa osservazione conforta quelle precedentemente già fatte da molti viaggiatori polari (v. *A. E. Brehm* - La vita degli animali, IIa ediz. italiana, vol. II, pag. 287, Torino, 1894), le quali attestano l'adattamento di questi animali carnivori per eccellenza, ad un nutrimento vegetale sussidiario, in quei periodi di tempo, nei quali loro riesce difficile procacciarsi la preda.

6. **Webera** HEDW.

7. **Webera cruda - Linn. Bruch - Mscr. Hübener.** — Muscolog. Germ., pag. 425, (1833).
Bryum crudum Schreber. — Spic. flor. lips., pag. 83.
Hypnum crudum Web. et Mohr. — Bot. Taschenb., pag. 290, (1807).
Bryum Polla cruda Brid. — Bryolog. univ., pag. 698, (1826).

I pochissimi esemplaretti di questa specie, assai comune dal piano sino alle più elevate regioni delle Alpi europee (2700 m. Pfeffer sul Piz Lunghino, (v. *Limpricht,*

(1) V. G. LIMPRICHT - *Die Laubmoose - in Rabenhorst Krypt. Flora,* IV vol., Abt. II, pag. 164. Leipzig, 1895.

loc. cit., vol. II, pag. 248) furono rinvenuti fra i talli di *Cornicularia divergens* Fries, raccolti dalla spedizione della « *Stella Polare* » al Capo Auk il 5 Luglio 1900. Noto che *De Notaris, Venturi* e *Bottini* citano comune la *W. cruda* in Italia lungo le vie, nei pascoli, ai piedi degli alberi, nelle convalli alpine; *Carestia* la raccolse al Monte Rosa; *Orsini* nell'Appennino Piceno; *Comba* nel Monte Genargentu in Sardegna (v. *De Notaris* - Epilogo della Briologia italiana, Genova, 1869, pag. 424).

La *Webera cruda* (*Br. crudum Schreb.*) è notata pure dal *Lindberg* in parecchie località delle isole Spitzberghe.

7. **Racomitrium** Brid.

8. **Racomitrium lanuginosum (Ehrh. - Hedw.) Brid.** Mantissa, pag. 79, (1819).

Il *Racomitrium lanuginosum* è una specie assai comune, la quale dalle umili regioni della zona montuosa si spinge fino alle più elevate regioni alpine.

Si incontra in tutta Europa; *De Notaris, Venturi* e *Bottini* ne segnalano la presenza in Italia, in Toscana, nell'Emilia e in Lombardia, nelle Alpi di Valtellina, nel Trentino e nel Veneto. Trovasi pure in Sardegna, in Corsica, nell'isola d'Ischia, Questa specie ricordata fra le più comuni dei paduli d'acqua dolce della Groenlandia dal *Warming*, fu pure notata da *Kihlman* nella Lapponia, e da *Lindberg* in molte località delle isole Spitzberghe (V. loc. cit., pag. 552).

Gli esemplari portati dalla spedizione della « *Stella Polare* » furono raccolti al Capo Auk il 5 Luglio 1900. Essi sono sterili: del resto questa specie assai raramente anche in Europa dà origine a frutti.

8. **Brachythecium** Schpr.

9. **Brachythecium salebrosum (Hoffm.)** — Bryolog. Eur., fasc. 53-54, Mon., pag. 16, T. 15 e 16, (1853).

Hypnum turgidum Hartm. — in Kindb.-Enumerat., pag. 294, (1888).

La spedizione della « *Stella Polare* » raccolse alcuni frammenti sterili di questo muschio al Capo Säulen e al Capo Auk nell'Agosto dell'anno 1899.

Il *B. salebrosum* v. *Turgidum* fu da *Lindberg* enumerato fra i muschi di Low Island nello Spitzberg. È noto pure delle regioni alpine della Scandinavia della Lapponia, della Finlandia, della Groenlandia (*Warming.*, loc. cit., pag. 374-389). Anche in Norvegia fu raccolto da *Chr. Kaurin;* e nel Tirolo da *H. Gander* (Cfr. *Limpricht,* loc. cit., pag. 77, III vol.).

9. **Orthothecium** SCHPR.

10. **Orthothecium chryseum (Schwägr.)** — Bryol. Europ., fasc. 48, Mon., pag. 3, tom. 2, (1851).

Questa specie, quasi sempre sterile, frequente nelle regioni alpine elevate al di sopra dei 2000 metri - si incontra anche nelle Alpi tirolesi e lombarde, come rilevasi dal Catalogo di *Venturi* e *Bottini; Lorentz* (*Limpricht*, loc. cit., vol. III, pag. 22) la avrebbe incontrata al Monte Sobretta; *Payot* al Monte Bianco.

L'*O. chryseum* è stato trovato fruttificato solamente in Norvegia e nel Nord America (v. *Limpricht*, loc. cit.).

Lindberg lo cita sotto il nome di *Leskea chrysea* in molta località delle isole Spitzberghe (*Lindberg*, loc. cit., pag. 543).

La « *Stella Polare* » raccolse questo muschio, assai elegante per i riflessi dorati che presentano le sue frondi, al Capo Säulen e a Capo Auk nell'isola del Principe Rodolfo nell'Agosto 1899.

Blank page retained for pagination

HEPATICÆ

Blank page retained for pagination

MARCHANTIACEÆ.

Marchantia Linn.

Marchantia polymorpha Linn.

Di questa comunissima specie, della cui area di distribuzione Gottsche, Lindenberg e Nees nella loro classica *Synopsis-Hepaticarum* (Hamburg, 1844, pag. 521) già scrivevano: « *Late divulgata, per omnen Europam frequens, etiam in Abyssinia, in Insula Java, in America septentrionali, in Nova Hollanda et Nova Zelandia crescit* », la spedizione della « *Stella Polare* » incontrò alcuni saggi all' isola di Northbroock e quivi al Capo Flora.

Gli esemplari studiati, raccolti il 22 Luglio 1899, nulla hanno di speciale; non sono fruttificati, ma presentano numerosi *scyphi* propaguliferi.

La *Marchantia* è pure ricordata dal Warming (Ueber Grönlands vegetation, pag. 370 - Engl. Bot. jahr., X vol., 1899).

Blank page retained for pagination

LICHENES

Blank page retained for pagination

HETEROLICHENES

HETEROLICHENES FRUTICOSI

USNEEI.

1. **Usnea** (DILL.) PERS.

1. **Usnea sulphurea (Koenig) Th. M. Fries** — Lichenes Scandinaviæ rariores et critici exiccati. Upsaliæ, 1865, N. 51. — **Lichen. Koenig.** in Olafsens Reise igiennem Island App., pag. 16, (1772). — **Tuckermann** - Syn. North. Am. Lich., I, 40.

Usnea melaxanta Acharius — Meth., pag. 307, (1803) - Lichenographia universalis, pag. 618, (1810) - Th. Fr. Lich. Arct., pag. 24.

Usnea sphacelata R. Br. — Fl. Melv., (1824), p. CCCVII - Verm. Bot. Schrift., I, pag. 458 (forma arctica).

Neuropogon melaxanthus Nyl. — Syn. Lich., pag. 272.

Neuropogon melaxanthus Nyl. v. sulphurea Nyl., ap. Cromb. Kerg. Revis., 5.

Questo lichene elegantissimo, che Th. M. Fries nei *Lichenes Spitzbergenses* (K. Svenska Vetenskaps. Akademiens Handlingar, 1867, pag. 9) chiama « *floræ arctoæ atque antarctoæ eximium decus* » fu notato da quasi tutti i botanici che si occuparono della Lichenografia polare. La spedizione della « *Stella Polare* » raccolse numerosi esemplari di *U. sulphurea* tanto al Capo Flora (22 Luglio 1899) sul *talus* del monte a pochi metri sul livello del mare, quanto al Capo Säulen (20 Agosto 1899 e Luglio 1900) sulle morene a 50-100 metri sul mare.

Secondo le note del Dott. Cavalli essi vennero incontrati fra i sassi, dove in primavera appaiono come i primi organismi vegetanti.

Nel mese di Maggio al Capo Säulen compare questo lichene attraverso la neve, mentre in Luglio è già essiccato.

Gli esemplari trovati nelle due località concordano esattamente con quelli raccolti da A. J. Malmgren sulle vette dei monti « *quam maxime ventosis* (circa 600 ped. supra mare) ad *Wahlenbergbay (Hinlopen Strait) insularum Spitzbergensium 1861* ». (Fries - Lich. Scand., N. 51).

L'*U. sulphurea* fu trovata pure nell'America artica, nella Groenlandia, nel mare di Behring, in Siberia, ecc. (v. E. Almqvist - *Die Lichenenvegetation der Küsten des Beringsmeeres* - nella *Vega-Expeditionens Vetenskapliga jaktagelser,* vol. V, pag. 541. Stockholm, 1887).

2. **Cornicularia** (Schreb.) Fw.

2. **Cornicularia divergens Ach.** — Meth. Lich., pag. 305 - Id., Lichenographia Universalis. Gottingæ, 1810, pag. 613.

Cornicularia divergens Fries — Lichenes Spitzbergenses, loc. cit., pag. 10 - Lich. Arct., pag. 29.

Cornicularia divergens Nyl. — Syn., 278 - **Tuck.,** N. Americ. Lich. Syn., I, 43.

Alectoria divergens Fries Th. — Scand., 23 - **Jatta,** Syll. Lich. Ital., 1900, pag. 57.

Evernia divergens Fries — Lich. Europ., pag. 21.

Due bellissimi esemplari di questa specie, crescente pure nelle Alpi (v. Jatta, loc. cit.) furono raccolti al Capo Säulen il 20 Agosto 1899 fra i sassi sul *talus,* in luogo asciutto, a pochi metri sul mare.

Frequente appare questa specie nelle regioni polari. — Fries la nota in molte località delle isole Spitzberghe come ivi raccolta da Nordenskjöld (v. loc. cit., pag. 10) — Almqvist nei mari di Behring (loc. cit.), ecc. — Leighton nell'America artica (v. loc. cit.).

Gli esemplari portati dalla « *Stella Polare* » concordano esattamente con quelli sterili delle classiche collezioni di Fries (*Lichenes Scandinaviæ rariores et critici exiccati,* Upsaliæ, 1865, N. 53) e (*Lichenes Sueciæ exiccati,* fasc. XII, N. 331).

Frammezzo ad altri materiali raccolti a Capo Flora 22 Luglio 1899 rinvenni pure frustuli di questa specie.

CLADONIEI.

3. **Stereocaulon** SCHREB.

3. **Stereocaulon alpinum Laur.** in Fries, Lich. Europ., 204.
Stereocaulon tomentosum Fr. β alpinum Fr. Th. -- Lichenog. Scand., Upsal., 1871, 48 - **Fries,** Lich. Arct., pag. 144 - Lichenes Spitzbergenses, pag. 27.
Stereocaulon paschale v. ramulifer um Nyl., Lap., 111.
Stereocaulon tomentosum var. alpestre Fr. Nyl. Synops., 244.

Di questo lichene che Fries dice « *frequens et satis varians* » e che egli registra di molte località delle isole Spitzberghe vennero dal D.r Cavalli raccolti alcuni esemplari al Capo Flora (22 Luglio 1899) e al Capo Säulen (20 Giugno 1900) — Almqvist nei mari di Behring (v. loc. cit.); Leighton nell'America artica osservarono pure questa specie.

HETEROLICHENES FOLIOSI

CETRARIEI.

4. **Cetraria** ACH.

4. **Cetraria nivalis (L.)** — Ach. Meth. Lich., pag. 294 - Lich. Univ., pag. 510 - Fries, Lich. Arct., pag. 37 - Lich. Scand., pag. 102.
Platisma nivale Nyl. — Prodr. Lich., pag. 49.

Di questa specie, ovvia pure nelle Alpi e negli Apennini, la spedizione della « *Stella Polare* » riportò buoni esemplari raccolti in tre distinte località.

Capo Flora (22 Luglio 1899).

Capo Auk e Capo Säulen (Agosto 1899).

Le note del Dott. Cavalli ricordano che essa ivi è assai comune, dovunque la terra rimane scoperta, e che si conserva in ottime condizioni anche sotto la neve.

Keilhau, Parry, Nordenskjöld, come riferisce Fries (Lichenes Spitzbergenses, pag. 11), osservarono pure questa specie frequentissima nelle regioni polari. Essa non manca nell'America artica (Leighton, loc. cit.).

5. **Cetraria lacunosa Ach.** — Lich. Univ., pag. 508 - Meth., 295.
Platisma lacunosum Nyl. — Syn., I, 314.
C. lacunosa Ach. — Turck. N. Americ. Lich., 16 - Fries, Lich. Scand., 106.

Traccie di questo lichene vennero determinate da A. Jatta sopra un pezzettino di roccia (Raccolta petrografica) del Capo Germania (isola del Principe Rodolfo) — Leighton (loc. cit.) la registra anche per l'America artica.

6. **Cetraria islandica (L.) Ach.** — Meth., 293 - Lich. Univ., pag. 512.
V. crispa Ach. — Lich. Univ., pag. 512 - **Fries,** Lich. Scand., 98.
f. subtubulosa Fries, Lich. Europ., 37 - **Nyl.,** Syn. Meth. Lich., 297 **(marginibus conniventibus).**

Di questa forma vennero trovati pochi frustuli frammischiati ad altri Licheni raccolti al Capo Flora (22 Luglio 1899) e al Capo Säulen (Luglio 1899).

La *C. islandica* comune in Europa è ricordata pure da Fries, da Parry, da Almqvist (conf. loc. cit.) per le regioni polari, da Leighton per l'America artica.

PELTIGEREI.

5. **Peltigera** Willd.

7. **Peltigera canina Hffm. v. carnea Delise** — Bot. Gall., 996

La *P. canina* (L.) tipica è notata da tutti gli esploratori polari come specie assai comune. La spedizione della « *Stella Polare* » raccolse questa sua varietà, in discreto numero di esemplari, al Capo Flora (22 Luglio 1899). Il Dott. Cavalli nota che essa vegeta nei luoghi umidi, chiusi, in mezzo ai muschi, nel *talus* dei monti, dove si fa ammirare per il suo bel colore verde. La *P. canina* è pure notata da Leighton (loc. cit.) per l'America artica.

UMBILICARIEI.

6. **Gyrophora** Ach.

8. **Gyrophora proboscidea Ach.** — Meth. Lich., pag. 105 - Lichen. Univ., pag. 220 - Fries, Lich. Arct., pag. 166.
Lichen proboscideus Linn. — Spec. plant. et Syst. N. - Fries, Lich. Scand., 162.

Splendidi e numerosi esemplari di questa specie crescente pure sulle rupi granitiche e calcaree delle Alpi e nei monti Stabiani nella Campania (Jatta - Syllog. Lich.

Italic., 1900, pag. 155), furono raccolti al Capo Säulen nell'isola del Principe Rodolfo il 20 Agosto 1899. Ivi, secondo le indicazioni del Dott. Cavalli, si incontrano sui sassi delle morene; vegetano nelle località umide, esposte al sole, attaccati tenacemente alle pietre, e si essicano già nel mese di Giugno.

Di questa specie Malmgren, Chydenius, Nordenskjöld, secondo riferisce Th. M. Fries, riportarono esemplari dalle regioni Spitzbergiane, dove appare copiosa.

I saggi ora ricordati furono studiati paragonandoli a quelli pubblicati da Chr. Stenhammar al N. 23 dei *Lichenes Sueciæ exiccati.*

9. **Gyrophora tornata Ach.** — V. A. Hndl., 1808, 274 - Lich. Univ., 222.
G. cylindrica v. tornata Fries — Lich. Scand., 157.
Umb. proboscidea v. tornata Ach. — Syn., 65.
G. mesaraea Ach. — Meth., 106.

Di questa specie che si incontra pure sulle rupi calcaree delle Alpi (v. Jatta - Syll. Lich. It., pag. 155) fu rinvenuto un frustulo minutissimo, lungo pochi millimetri, sopra una roccia facente parte della Collezione petrografica, portata dal Capo Fligely nell'isola del Principe Rodolfo. La determinazione di questo e di altri consimili frustuli di Licheni è dovuta alla perizia speciale dell'esimio lichenologo Antonio Jatta.

10. **Gyrophora cylindrica Fries** — Lich. Arct., pag. 166.
Gyrophora cylindrica v. crinita Schœrer — Enumeratio critica Lichen. Europæ, Bernæ, 1850 - **Fries,** Lich. Scand., 157 - **(Umb. polymorpha v. crinita).**

Di questo Licheue che Th. Fries (Lichenes Spitzbergenses) registra raccolto in molte località polari da J. Vahl e da Nordenskjöld, un solo individuo fu trovato fra gli esemplari di *G. proboscidea* Ach. raccolti a Capo Säulen il 20 Agosto 1899.

La *G. cylindrica* è pure notata da Leighton per l'America artica.

11. **Gyrophora arctica Ach.** — Meth. Lich., pag. 106 - Lich. Univ., pag. 221 - **Fries,** Lich. Arct., pag. 165 - **Jatta,** Syll. Lich. Ital., pag. 155 - **Fries,** Lich. Scand., 161.

Tre soli piccoli esemplari di questa specie, che Fries dice « *inter congeneres vulgatissima* » (v. Lichenes Spitzbergenses, pag. 32) nelle regioni polari, furono incontrati nei materiali raccolti dal Dott. Cavalli al Capo Säulen il 20 Giugno 1900.

La determinazione fu avvalorata col paragone del N. 65 dei *Lichenes Scandinaviæ* di Th. M. Fries — Almqvist la registra pure fra i Licheni raccolti nel viaggio della « *Vega* » (v. loc. cit.).

PARMELIEI.

7. **Parmelia** ACH.

12. **Parmelia cœsia (Hffm.) var. teretiuscula Ach.** — Lichen. Univ., pag. 479 - **Fries,** Lich. Scand., 140.

Traccie di questo Lichene unite alla *Lec. subsulphurea Nyl.* (v. N.° 15). furono identificate dal chiarissimo lichenologo A. Jatta sopra pezzettini di roccie raccolte a Capo Fligely (isola del Principe Rodolfo).

La *Parmelia cœsia* (Hoffm.) è ricordata « *sat frequens* » in molte località delle isole Spitzberghe di Th. Fries (conf. Lich. Arct., pag. 64 - Lichenes Spitzberg., pag. 13).

8. **Physcia** SCHREB.

13. **Physcia lychnea Nyl.** — Lich. Scand. 117.
Physcia parietina v. lychnea Nyl. — Syn. Meth. Lich., 411.
Physcia lychnea v. pygmea (Br.) Th. Fries — Lich. Scand., 146.

Di questa specie alcuni frustuli furono trovati a Capo Fligely (Giugno 1900) sopra un osso temporale di Foca; mentre alcuni altri pezzettini determinò A. Jatta avendoli trovati sopra un esemplare di *Caloplaca elegans* Fries raccolto a Capo Flora (22 Luglio 1899).

Va notato che già E. Almqvist (Risultati scientifici del viaggio della « *Vega* », loc. cit., vol. V, pag. 525) notò questa specie come vegetante sulle ossa.

HETEROLICHENES CRUSTOSI

LECANOREI.

9. **Lecanora** ACH.

14. **Lecanora (Placodium) melanophthalma D.C.** — Flore Franç., II, 376 **(sub Squammaria).**
Lecanora chrysoleuca var. melanophthalma (D.C.) Th. Fries — Lich Scand., 225.
Lecanora liparia var. α Ach. — Syn., 190, p. p.

Un solo magrissimo esemplarino fu raccolto a Capo Flora il 22 Luglio 1899, unitamente ad altri licheni, fra i quali fu rinvenuto da A. Jatta.

15. **Lecanora (Eulecanora) subsulphurea Nyl.** in Flora, 1874, 308, cfr. Lojka, Lich. Hung., I, 37.

Traccie di questo lichene determinò A. Jatta sopra un pezzettino di roccia della Collezione petrografica, raccolta al Capo Fligely nell' isola del Principe Rodolfo.

16. **Lecanora (Eulecanora) polytropa (Ehrh.) Th. Fr.** — Lich. Arct., pag. 111 - Lichenes Spitzbergenses, pag. 22.
Lecanora varia var. polytropa Th. Fries — Lichen. Scand., 259.

Traccie di questo lichene furono determinate da A. Jatta sopra il pezzetto di roccia di cui è cenno al numero precedente. Fries parlando di questa specie dice che essa « *per omne Florulæ nostræ* (isole Spitzberghe) *territorium ad rupes crescere videtur* » e non solo sulle rupi ma sui legni (J. Vahl) e sugli escrementi degli uccelli (Nordenskjöld) venne ivi ritrovata (cfr. Fries, Lich. Spitzb., loc. cit., pag. 22).

10. **Caloplaca** Th. Fries.

17. **Caloplaca elegans Th. Fries** — Lich. Scand., 168.
C. elegans var. tenuis. Th. Fries — loc. cit.
Placodii sp. et var. Nyl. — Lich. Scand., 137.
C. elegans Th. Fries, Jatta — Syll. Lich. Ital., 241.

Di questo Lichene, ovvio anche sulle rupi dei monti di tutta Italia, numerosi esemplari vennero raccolti dalla spedizione della « *Stella Polare* » in differenti località. Dalle note del Dott. Cavalli risulta, che esso si trova abbondante in tutte le isole del Gruppo di Francesco Giuseppe, ovunque la roccia è scoperta. Esso venne raccolto: Capo Flora (22 Luglio 1899) - Capo Auk - Capo Säulen (20 Agosto 1899). Questa specie è notata da tutti gli esploratori polari.

18. **Caloplaca subsimilis Th. Fries** — Lich. Scand., 189.
Callopisma vitellinum Mudd. — A. Manual. of British lichens, Darlington, 1861, 185.
Lecanora vitellina v. octospora Nyl. in Cromb. Lich. Brit., 48.
C. subsimilis Th. Fries, Jatta — Syll. Lich. Italic., pag. 257.

Traccie di questo Lichene furono determinate da A. Jatta sopra un pezzetto di roccia raccolta a Capo Fligely nell' isola del Principe Rodolfo. Esso trovasi ricordato in tutti gli elenchi di Licheni polari.

19. **Caloplaca miniata (Hffm.) Krb.** — Syst., 111.
Amphiloma (Caloplaca) miniatum (Hffm.) Krb. — Syst., 111.
C. murorum (Hffm.) v. miniata Th. Fr. — Lich. Scand., 170.
Placodium murorum (Hffm.) v. miniatum Nyl. — Lich. Scand., 136.

Di questo Lichene vennero determinati da A. Jatta alcuni frustuli su roccie (Collezione petrografica) staccate a Capo Fligely e a Capo Säulen.

PERTUSARIEI.

11. **Pertusaria** D.C.

20. **Pertusaria oculata (Dcks.) Th. Fries** — Lich. Scand., 307.

Alcuni frammenti di questa specie determinati dal chiar. A. Jatta, si rinvennero insieme ad altro materiale raccolto al Capo Flora (22 Luglio 1899). La *P. oculata* è ricordata pure da Almqvist (v. loc. cit., pag. 201-205).

21. **Pertusaria glomerata (Ach.) Schœr.** — Spic., 66 - **Th. Fr.**, Lichen. Scand., 314.

Sopra un pezzo di corno di renna A. Jatta riconobbe il tallo sterile di una *Pertusaria,* che probabilmente è la *P. glomerata.* Lo scarsissimo materiale raccolto a Capo Säulen (Maggio 1900) non concesse di poter fare una determinazione esatta di questo Lichene, il quale volgarmente vive sul terreno fra i muschi nelle nostre Alpi e fu notato anche da Almqvist (v. loc. cit., pag. 202) nelle regioni polari.

22. **Pertusaria panyrga (Ach.) Th. Fries** — Lich. Scand., 308.
Pertusaria multipuncta var. leucotera Nyl. — Scand., 180.
P. leucotera Nyl. — Lich. Lapp. orientalis - Helsing., 1867.

Alcuni esemplaretti, determinati dal Jatta, si rinvennero frammezzo ad altro materiale raccolto al Capo Flora (22 Luglio 1899). Almqvist nota pure questa specie fra i Licheni raccolti dalla « *Vega* » (v. loc. cit., pag. 202).

LECIDEEI.

12. **Lecidea** ACH.

23. **Lecidea (Lecidella) goniophila Krb.** — Syst. Lich. Germ., Breslau, 1860, 235.
L. elaeochroma Ach. v. pilularis Th. Fries — Lich. Scand., 543.

Lecidea parasema var. enteroleuca Nyl. — Lich. Scand., 217 - **Jatta,** Syll. Lich. Ital., pag. 349.

Traccie di questa specie determinò A. Jatta sopra un pezzo di roccia (Collezione petrografica) raccolta al Capo Fligely.

13. **Rhizocarpon** (Ram.) Th. Fries.

24. **Rhizocarpon viridi-atrum Koerber** — Syst. Lichen. Germ., Breslau, 1860, 262.
Lecidea geographica (L.) Schœr. var. atrovirens (Schœr.) — Nyland. Lich. Scand., Upsal., 1860, 248.

Alcuni esemplaretti di questa specie, che per gli apoteci sporgenti, si distingue nettamente dal congenere *R. geographicum* (L.) vennero trovati sopra un pezzetto di roccia raccolta al Capo Germania nell' isola del Principe Rodolfo. Almqvist la nota pure fra i Licheni della « *Vega* ».

Blank page retained for pagination

FUNGI

Blank page retained for pagination

EUMYCETES

BASIDIOMYCETES.

Agaricinei.

1. **Agaricus pediades Fries** — System. Myc., vol. I, pag. 290.
   Agaricus pediades Fries — Hymen. Europ., pag. 260.
   Agaricus (Naucoria) pediades Fries *(Pediadei)* — Cooke, Illustration of British Fungi, vol. IV, pag. 11, tav. 492.
   Agaricus (Naucoria) pediades Fries — Berkeley, Outlines of British Fungology, pag. 160.
   Naucoria pediades Fries — Saccardo, Sylloge Fungorum, tom. V, pag. 844. Vedi ivi la Bibliografia.

Questa specie che gli autori indicano assai comune dappertutto in Europa; che Twaites e Gardner raccolsero in una varietà a Ceylon (1); che Mac Ovan incontrò al Capo di Buona Speranza; e che altri indicarono nella Carolina del Sud e nell'Australia, fu già incontrata anche in paesi nordici, in Siberia e in Groenlandia dove la raccolse il Rostrup (2).

La spedizione della « *Stella Polare* » raccolse la *Naucoria pediades,* in un certo numero di esemplari al Capo Auk, nell'isola del Principe Rodolfo, nell'Agosto del-

(1) Var. *Maior Berk* - Journ. Linn. Societ., pag. 548, vol. XI, caratterizzata da un pileo di 4-6 cent. levigato, umbonato, disuguale, e da spore di 13-10; vive sul terreno nel celebre Giardino di Paradenya.

(2) V. E. Rostrup - *Tillaeg till Groenlands Svampa (1888)*, Kiobenhavn, 1891 (in Saertryck af Meddelelser om Gronland, III, pag. 597).

l'anno 1899, fra i sassi dei detriti rocciosi a circa 50 metri sul livello del mare. Le note del dottor Cavalli segnano la raccolta verso la fine del Luglio e nei primi giorni dell'Agosto.

Questi esemplari nulla presentano di notevole o di aberrante dagli esemplari tipici, che studiai per confronto; il loro colore appare assai intenso, ma anche questa differenza potrebbe aver la sua ragione nello stato di conservazione del materiale.

Per quanto io abbia cercato nei lavori di Sommerfelt, Lindblom, nei resoconti delle differenti spedizioni polari, in quelli di Goës, Malmgren, Nordenskjöld, Smitt, Berggren, E. Fries, Th. M. Fries, Karsten, Rostrup ecc., non ho trovato indicata per la Flora polare la *Naucoria pediades* Fries, che il Karsten (Mycologia Fennica, pars. III, Basidiomycetes, pag. 130) ricorda nei campi finnlandesi e che Borszczow indica come raccolta in Siberia a Boganida (v. Middendorff, loc. cit., pag. 141, Abth. 2ª).

ASCOMYCETES.

Pleosporeæ.

4. Pleospora spec.

Ho incontrato parecchie volte, nei preparati fatti per l'esame delle specie seguenti, alcuni conidi di una *Pleospora*, che si potevano, per il loro colore sbiadito, giudicare non del tutto maturi.

Il tipo di questi conidi, concorderebbe con quelli della *Pleospora arctica* descritta da P. A. Karsten (Fungi in Insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti in Ofversigt af. Konigl. Vetenskaps-Akademiens Förhandling,, 1872, N. 2, Stockholm, pag. 97) sulle foglie della *Poa Colpodea* a Liefdebay nel mese di Settembre 1868.

Accenno a questa *Pleospora* senza accertarne la determinazione, unicamente per la importanza della località; poichè le foglie morte della graminacea sulle quali trovai questi conidi (senza trovarvi i periteci) furono raccolte, unitamente ad altro materiale, il 24 Luglio 1900 al Capo Säulen.

Il Prof. P. A. Saccardo, che esaminò i preparati, convenne meco in questa determinazione, che per mancanza assoluta di materiali non mi fu possibile rendere certa. Ricordo che quattro sono già le specie del genere *Pleospora* registrate dal Karsten nel suo lavoro sulla Micologia delle isole Spitzberghe.

Sphæriaceæ.

Leptosphæria CESATI et DE NOTARIS.

2. **Leptosphæria microscopica Karsten** — Fungi in Insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti - in Ofv. af. K. Vetenskaps-Akadem., Förhandlingar, 1872, pag. 102.

Leptosphæria microscopica Karsten — Mycologia Fennica, pars. II, Pyrenom., pag. 100, 1873.

Leptosphæria microscopica Saccardo — Syllog., vol. II, 1883, pag. 59.

Leptosphæria culmorum Auersw. (in General Doubl. Verzeichnis des Leipzig. Tausch. Verein, 1866, pag. 4).

Leptosphæria culmorum Auersw. — Winter in Rabenhorst. Kryptoy. Flora, II, Abtheil. Die Pilze., pag. 445, 1887.

Questo fungillo scoperto dal Karsten nell'anno 1872 (1) sulle foglie secche delle Graminacee raccolte allo Spitzberg si rivelò in seguito frequentissimo sugli stessi *substrati* in tutta l'Europa (2).

Credo utile indicare che il nome di *Sphæria culmorum* Auersw. col quale questa specie è generalmente nota, dopo il lavoro di Winter (1887), è da rigettarsi; sia perchè la specie fu pubblicata senza alcuna diagnosi, sia perchè il nome è assolutamente improprio, e questo dico confortato dal parere di P. A. Saccardo.

Il Dott. Cavalli raccolse la *Leptosphæria* su foglie morte di Graminacee, in un cespuglietto di Licheni a Capo Säulen il 26 Giugno 1900.

3. **Sphærella Tassiana De Notaris** — *Sferiacei italici*, centuria I, fascicolo I, Genova' 1863, tav. XCVIII - Saccardo, Sylloge, tom. I, pag. 530 - Karsten, Mycol. Fenn., II, 169, Winter., in Rabenhorst Kryptog. Flor. Die Pilze, II, pag. 359.

Questa specie descritta nel 1863 dal De Notaris fu trovata già, sopra moltissime piante, dal Karsten (3) comunissima nelle regioni polari.

---

(1) KARSTEN (op. cit.) raccolse la *L. microscopica* sulle foglie di *Poa alpina*, *P. colpodea*, *Trisetum subspicatum*, *Alopecurus ovatus* - a Magdalenabay, a Crossbay e a Liefdebay, allo Spitzberg, nei mesi di Agosto e Settembre 1861 e 1868.

(2) Si conosce questa specie in Finlandia, in Germania, in Svizzera, in Italia (Alpi) . . . oltre che nello Spitzberg. Recentemente il Rostrup (Ost Grönlands Svampa, 1894, pag. 23 (Extr.) 1894), la indicò anche per la Groenlandia.

(3) KARSTEN - *Fungi in Insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti*, pag. 105.

Rostrup (Fungi Groenlandiae, 1888, pag. 554) la cita sopra un numero straordinario di Graminacee.

Sulle foglie morte delle Graminacee raccolte dalla « *Stella Polare* » al Capo Säulen il 24 Luglio 1900 i Periteci di questa *Sphærella* si potrebbero, per la loro forma, confondere coi *picnidi* dell'*Ascochyta* (v. spec. seg.); ove non si ponesse mente alle differenze di grossezza che essi presentano nel loro complesso, e specialmente a quelle che si notano nei diametri degli elementi periferici, che dànno luogo allo pseudoparenchima dei corpi fruttiferi, assai più piccoli nella *Sphærella*.

Spheropsideæ.

Sphærioideæ Hyalodidymae SACCARDO.

Ascochyta LIBERT.

Saccardo - Michelia, I, pag. 161 — Sylloge, III, pag. 384.

5. **Ascochyta Ducis Aprutii Mattirolo**, nov. sp.

Come si rileva dai lavori di Saccardo (1884 (1)-1892) (2) e di Allescher (3) (1900) attualmente si conoscono 212 specie appartenenti al genere *Ascochyta* Lib., delle quali 156 sono proprie dell'Europa (4).

Di tutte queste specie, 200 hanno spore che appena appena raggiungono i 20 micron nel diametro maggiore, mentre otto arrivano a 30 micron, e 4 solamente superano questa misura.

Dalle dodici specie che per questo carattere metrico (5) potrebbero avvicinarsi

(1) SACCARDO - *Sylloge*, III, pag. 384, 1884.

(2) SACCARDO - *Sylloge*, X, pag. 295, 1892.

(3) A. ALLESCHER in *Rabenhorst-Kryptogamen-Flora*, I vol., VI Abtheil., pag. 624 - *Fungi imperfecti*, fasc. 68-69, 1900.

(4) G. LINDAU accennando al numero delle specie da registrarsi nel gen. *Ascochyta* lo fa salire, in tutto il mondo, a 250 circa - V. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien Engler e Prantl.*, 1 Theil., I Abth., pag. 367. Sphæropsidales, LINDAU.

(5) Senza disconoscere l'importanza che possono esercitare le condizioni di sviluppo sulle dimensioni maggiori o minori delle spore in una data specie e anche sulla loro forma, come dimostrò già il compianto WASSERZUG (*Recherches morphologiques et physiologiques sur un Hyphomycéte* - Annal. de l'Instit. Pasteur, vol. II, pag. 206, 1888) e come dimostrai io pure (O. MATTIROLO - *Il genere Cerebella di Vincenzo Cesati - Ricerche intorno al suo sviluppo e alla sua sistemazione* - Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, serie V, tom. VI, pag. 17 et seg. dell'Estratto), ritengo con tutta sicurezza che, nei limiti qui considerati, il criterio metrico possa avere un valore indiscutibile per la differenziazione della nuova specie dalle altre

alla nuova *Ascochyta,* essa differisce, sia per la forma e la costruzione delle spore, sia per altri caratteri importanti; cosicchè io stimo quasi inutile accennare ai caratteri diagnostici differenziali, troppo facili ad essere rilevati, paragonando la descrizione e le figure che si riferiscono alla nuova specie, con quelle che caratterizzano tutte le altre finora note.

Accennerò soltanto al particolare curioso che, delle quattro specie superanti come l'*A. Ducis Aprutii,* i 30 micron nel diametro longitudinale delle spore, tre sono conosciute proprie dell'America del Nord, mentre una appartiene alla Flora siberiana (1).

L'*A. Ducis Aprutii* fu incontrata sopra frustuli di Graminacee morte, raccolte, unitamente ad alcuni Licheni, dal Dott. Cavalli il giorno 6 Luglio 1900 al Capo Säulen.

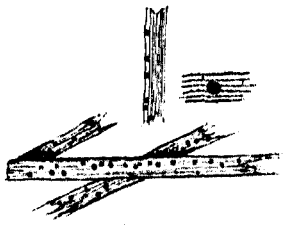


Fig. 73.

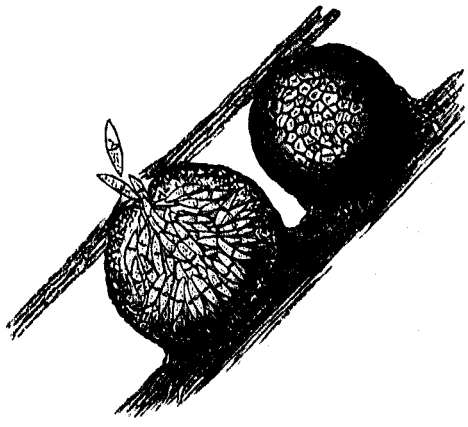


Fig. 74.

Fig. 75.

Essa appare sotto forma di punticini neri, circondati da un alone circolare scuro. (V. *fig.* 73).

I *Picnidi* aprentisi per mezzo di un foro apicale sono velati dall'epidermide, ciò che dà ragione del modo col quale si dimostrano alla lente; poichè mentre il punto nero corrisponde al poro d'apertura e alla parete che lo delimita, l'area del picnidio velata dall'epidermide staccata e sollevata, corrisponde all'alone scuro.

---

(1) Di esse l'*A. Fremontiæ* di Harkness misurante 30-40 μ. nel diametro massimo delle spore, possiede spore brune mono o triseptate.

L'*A. Sisymbrii* Ell. e Kell., ha sporule vermiformi. L'*A. Spartinæ* Trelease, possiede spore bi o triseptate acuminate. L'*A. Schelliana* di Thümen è caratterizzata da sporule continue, od oscuramente septate.

La parete del picnidio nulla presenta che non sia già stato notato nelle descrizioni delle specie congeneri; il pseudoparenchima esterno ad elementi poliedrici nettamente delineati ha un colore *umbrino-fuligineo,* e prende origine da un fitto reticolo miceliare basale, facilmente osservabile nelle sezioni. (V. *fig.* 74).

Il poro d'apertura è circolare, ben marcato. Le sporule posano, quasi sessili, sul talamo, attaccate a sterigmi assai corti e appena visibili nelle sezioni. (V. *fig.* 74).

Esse sono, relativamente a quelle delle altre specie del genere *Ascochyta,* assai grandi, misurando in media [1] un diametro maggiore equivalente a 30-35 micron ed un diametro antero-posteriore di soli 9 micron. (V. *fig.* 75).

Trasparenti, molto rifrangenti, divise in due loggie per mezzo di un setto mediano; di forma cilindrico-oblunga sono le spore attenuate dalla parte che corrisponde alla base d'attacco collo sterigma e arrotondate dall'altra parte.

Nell'interno contengono un plasma ialino, assai rifrangente, con minutissime goccioline oleose.

Il numero delle spore è molto rilevante, poichè esse riempiono, si può dire, tutta la cavità del picnidio, immerse in una specie di gelatina igroscopica, che serve a determinarne l'uscita.

Il genere *Ascochyta* riunisce numerose forme fungine poco note ancora nelle loro relazioni di sistemazione, ma delle quali la moderna micologia sperimentale ha cominciato a svelare l'essenza ed i rapporti.

Le condizioni transitorie della scienza micologica e la considerazione di quanto già per analoghe forme è stato indubbiamente riconosciuto, rendono assai probabile che il genere *Ascochyta* come altri generi di *Sphæropsidei* sia da riguardarsi, non come unità sistematica, ma come stadio di una specie pleomorfica superiore, presumibilmente di un Ascomicete, capace però di riprodursi anche per picnidii indipendentemente dalla forma perfetta; e di cui per ora non ci è nota altro che la forma di *Sphæropsidea.*

Il Prof. Saccardo al quale ho comunicato la nuova specie, pure riconoscendola come tale, emise il dubbio che essa possa avere relazione, o in altre parole, possa appartenere al ciclo di sviluppo della *Sphærella Tassiana* De Notaris, che, come ho indicato, trovai pure presente sulle stesse foglie (v. spec. prec.).

---

[1] La media è stata ricavata da un numero grande di misurazioni.

Nella impossibilità assoluta, per le condizioni dello scarsissimo materiale, di poter pensare a risolvere il dubbio emesso dall' eminente micologo, io mi limito qui a farne menzione.

La *Sphærella Tassiana* comunissima nelle regioni boreali sulle Graminacee si potrebbe prestare agli esperimenti di cultura, ai quali solo è legata la soluzione di questo problema. Finora però una forma *sphæropsidea*, come quella rappresentata dalla *Ascochyta Ducis Aprutii* non è stata mai osservata in Europa, dove pure è comunissima la *Sphærella Tassiana* Dntrs.

Riassumendo in una frase latina la descrizione di questa nuova forma si avrebbe:

Ascochyta Ducis Aprutii MATTIROLO, nov. spec.

Picnidiis (Periteciis) sparsis - punctiformibus - globosis - umbrino-fuligineis - mycelio basilari radiante cinctis - poro apicali pertusis - epidermide velatis.

Sporulis cylindrico-oblongis - bicellularibus - medio vix constrictulis - utrinque abbreviato-rotundatis hyalinis - rectis vel curvulis; (guttulis oleosis minutissimis in plasmate nonnullis), e basidiis brevissimis orientibus; 30-35 micron long., 9 circiter lat.

Hab. in foliis emortuis graminum in regionibus hyperboreis. Juli 1900 Cap. Säulen.

Hanc speciem Viro clarissimo, hyperborearum regionum exploratori perillustri, Aloysio Sabaudiæ Aprutii Duci grato animo dico et dedico.

Blank page retained for pagination

III.

MINERALOGIA

Blank page retained for pagination

NOTE MINERALOGICHE

sopra alcuni materiali dell'isola del Principe Rodolfo

Prof. Giorgio Spezia

Nella collezione mineralogica e litologica, portata dalla spedizione della « *Stella Polare* » e donata al Museo della R.ª Università di Torino da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, oltre alle roccie basaltiche descritte dal D.r Piolti ed alle zeoliti determinate dal D.r Colomba, attrae l'attenzione una serie di esemplari di quarzo, calcedonia, e pietra cornea, vegetali silicizzati, calcite ed un ciottolo di granito.

Tale vario materiale proviene in maggior parte dall'isola del Principe Rodolfo ed il resto dall'isola di Eaton e dal Capo Flora.

Il quarzo è sempre unito alla calcedonia ed esaminando alcune traccie di materia oscura, che si trova aderente alla parte esterna di qualche esemplare, si scorge che esse sono il residuo di roccie basaltiche e che quindi il quarzo e la calcedonia dovevano trovarsi in druse, in geodi ed anche in piccole litoclasi nei basalti.

Fra i molti esemplari, due sono degni di nota.

Uno proveniente dal Capo Auk è un largo frammento costituito da due strati paralleli di calcedonia, dai quali partono verso l'interno grossi cristalli di quarzo; il

complesso si presenta come riempimento di una litoclasi o di una drusa, la cui larghezza doveva essere di 11 centimetri.

L'altro esemplare deve anche appartenere alla stessa località, sebbene la sua provenienza sia indicata dubbia fra il Capo Auk ed il Capo Säulen; è un grosso nodulo allungato quarzoso a struttura interna raggiata avente un diametro medio di sei e la lunghezza di venti centimetri.

Anche al Capo Germania furono trovati parecchi esemplari di calcedonia e quarzo. Ma ciò che desta maggiore interesse è l'associazione frequente della calcite con la calcedonia ed il quarzo.

La calcite è generalmente di colore giallo, e talvolta costituisce aggregati a struttura macrocristallina con granuli in parte gialli ed in parte incolori. In generale la calcite annerisce se riscaldata nell'aria, per causa della presenza del ferro, il quale elemento appare in dette regioni molto diffuso allo stato di carbonato sia in mescolanza isomorfa colla calcite sia talvolta isolato; infatti proveniente dal Capo Fligely è un nodulo di siderite con struttura criptocristallina e coperto di limonite per alterazione.

Alla Baia di Teplitz fu trovata una grossa geoda, la quale ha un piccolo strato esterno di calcedonia susseguito internamente da uno spesso strato di quarzo ed il riempimento centrale è formato da calcite con altra calcedonia mista ad opale.

In alcuni esemplari poi è evidente come la formazione della calcite e della calcedonia sia stata simultanea. Per esempio: un esemplare del Capo Auk è costituito da una massa a struttura macromera di calcite e coperta da un'incrostazione di quarzo. Facendo sciogliere parte della massa calcarea in un acido, rimangono, come residuo insolubile, patine sottili, grumi e sferoliti di calcedonia e di opale.

Dall'isola di Eaton furono portati anche grossi pezzi di calcite gialla non associata alla calcedonia; ma detti esemplari si presentano molto logorati e quasi coll'aspetto di ciottoli.

Nei basalti dell'isola del Principe Rodolfo oltre le concrezioni di quarzo e di calcedonia dovevano trovarsi anche grossi noduli di una varietà di pietra cornea. Infatti al Capo Germania si rinvenne un pezzo al quale è ancora aderente traccia di basalto; l'esemplare poi di maggiori dimensioni proviene dalla Baia di Teplitz e sebbene su esso non vi sieno residui di basalto, tuttavia è da ritenersi che abbia la stessa giacitura. Tale pietra cornea è di colore nerastro e facilmente scheggiosa come l'opale. Le sezioni sottili osservate al microscopio hanno un colore giallo verdognolo e la struttura

crittomera; esse sono isotrope con qualche punto anisotropo; inoltre non presentano traccia di organismi silicei. Un saggio quantitativo del frammento della Baia di Teplitz diede in 100 parti: acqua 3,50, anidride silicica 88,54, allumina 4,30, sesquiossido di ferro 2,80, più traccie di calcio, magnesio, sodio e potassio.

I vegetali silicizzati provengono la maggior parte dal Capo Germania, e due esemplari dal Capo Fligely e Capo Säulen; nessuno dal Capo Auk e dalla Baia di Teplitz.

Anche all'isola di Eaton ne vennero raccolti parecchi esemplari.

Detti vegetali silicizzati si presentano in frammenti con spigoli logorati e tutti sono all'esterno di colore bianchiccio, ma scheggiando tali frammenti si scorge che il colore suindicato esterno è dato da uno strato superficiale dello spessore non maggiore di due millimetri, mentre il colore interno di tutta la massa è nero o bruno. La frattura poi non ha l'aspetto vitreo di certe opali xiloidi, ma quello dei carboni fossili non lucenti.

L'interessante diffusione dei vegetali silicizzati in molti luoghi dell'arcipelago di Francesco Giuseppe fu già oggetto di studio sia dal lato paleontologico che stratigrafico.

Il Koettlitz, geologo della spedizione Jackson-Harmsworth raccolse in un banco fossilifero del Capo Flora una serie di legni silicizzati, i quali, determinati nella loro specie da Nathorst, assunsero insieme agli altri fossili una grande importanza per la questione dell'età dei basalti dell'indicata regione polare.

Infatti Koettlitz e Nansen [1] da osservazioni fatte al Capo Flora e Nathorst dallo studio dei legni silicizzati, ammettono che l'età dell'eruzione basaltica stia fra il cretaceo inferiore ed il giurassico superiore; perchè essi ritengono che i banchi di basalto, intercalati da strati di roccie con fossili e legni silicizzati, siano correnti di lava che si alternarono con depositi di roccie sedimentarie.

Invece Teall e Newton [2] che studiarono il materiale basaltico dal lato petrografico sono piuttosto di avviso che le roccie eruttive si siano intruse fra gli strati fossiliferi e che perciò i basalti del Capo Flora non debbano costituire un'eccezione alla regola più generale di essere terziarî.

A riguardo dell'isola del Principe Rodolfo, la sua poca emergenza dal mare e la estensione dei ghiacciai e delle nevi che la coprono, non permisero agli arditi esploratori della « *Stella Polare* » di eseguire osservazioni sull'esistenza di roccie sedimentarie e sulla relativa posizione di esse coi basalti.

---

(1) *The Norvegian North polar expedition*, 1893-1896. Scientific results edited by Fridtjof Nansen, vol. II, pag. 26.

(2) *The Quarterly Journal of the geol. soc. of London*, 53, pag. 509.

E se si volesse dedurre, dagli esemplari raccolti, una proporzione fra l'estensione delle roccie sedimentarie e quella delle basaltiche, le prime sarebbero in minima quantità; perchè esse sono rappresentate soltanto da due piccoli frammenti di arenaria a cemento siliceo: uno proveniente dal Capo Fligely presenta granuli grossi, piuttosto scheggiosi e prevalentemente quarzosi, l'altro del Capo Auk ha invece una struttura crittomera ed un colore rossiccio.

Un altro esemplare di roccia clastica proveniente dall'isola di Eaton è un frammento di arenaria contenente detriti di basalto e di plagioclasio con cemento calcedonioso.

Nell'isola del Principe Rodolfo alla povertà di roccie sedimentarie, che appare dalla raccolta geognostica, va unita quella dei rappresentanti la fauna fossile, della quale vi ha un solo esemplare di località dubbia fra Capo Auk e Capo Säulen, ma che tuttavia merita di essere menzionato perchè appartenente ad un'epoca più antica del giurassico superiore. È un grosso frammento, ricoperto in parte da calcite cristallizzata, rappresentante la forma di una conchiglia, probabilmente di genere *Megalodon* secondo la determinazione fatta dal Prof. C. F. Parona.

Quindi i fossili che dalla raccolta appariscono più diffusi nell'isola del Principe Rodolfo rimangono quelli della flora, ossia i vegetali silicizzati.

Ora lo studio paleontologico fatto da Nathorst sui legni silicizzati di altre località dell'arcipelago di Francesco Giuseppe, non pare abbia condotto ad un risultato difinitivo; perchè Teall e Newton (1) dichiarano che è difficile assegnare un'età geologica a tali legni.

Perciò io credetti opportuno di eseguire sui frammenti dei vegetali silicizzati dell'isola del Principe Rodolfo alcune indagini d'ordine chimico-mineralogico, colla speranza che esse possano essere di utile contributo per stabilire la loro età.

In tutti i frammenti di legno silicizzato, da me esaminati, la silice si trova allo stato di quarzo crittocristallino, il quale nel costituirsi non seguì la disposizione molecolare della sostanza organica, come si osserva in molte opali xiloidi, ma prese un'orientazione sua propria; fatto già accennato da Felix (2) per legni silicizzati di altre località e che costituirebbe la differenza per così dire strutturale fra le opali xiloidi ed i quarzi xiloidi.

---

(1) *The Quarterly Journal of the geol. soc. of London*, vol. 53, pag. 509.

(2) *Zeit. der deut. geol. Gesell.* vol. XLIX, pag. 182.

Le figure 76 e 77 rappresentano, con ingrandimento di 67 diametri, due sezioni longitudinali contigue di un frammento di legno silicizzato dell'isola di Eaton. La figura 76 dimostra la sezione vista con luce naturale e con la sostanza organica; la figura 77

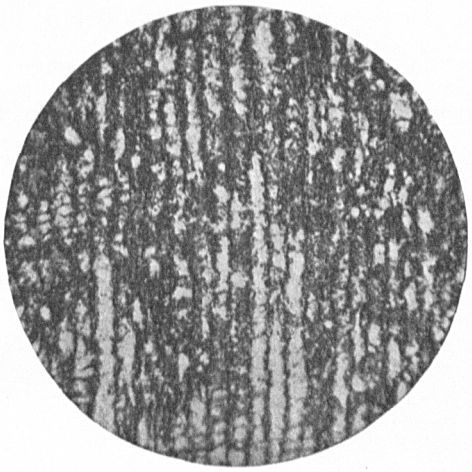


Fig. 76.

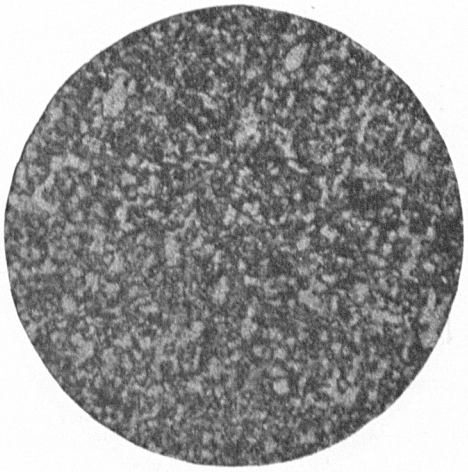


Fig. 77.

invece indica quale sia l'aspetto della sezione osservata con luce polarizzata e prismi incrociati, quando ne vien tolta la sostanza organica mediante la miscela di acido nitrico e di clorato potassico: è evidente come la sostanza quarzosa abbia la struttura di una quarzite e non quella di un vegetale.

Talvolta poi nella massa quarzosa si scorgono minuti aggregati fibroso-raggiati di quarzo, come appare dalla figura 78, la quale riproduce, con ingrandimento di 45 diametri e con l'osservazione alla luce polarizzata e prismi incrociati, una sezione trasversale di un legno silicizzato del Capo Germania, privata dalle sostanza organica colla sopraindicata miscela ossidante.

Fig. 78.

Lo stesso strato sottile, che dà il colore bianchiccio all'esterno dei frammenti di legno silicizzato della raccolta, è pure costituito da quarzo la cui speciale struttura è visibile senza il processo d'ossidazione artificiale sopraddetto; perchè lo strato è già il prodotto di una lenta ossidazione naturale della sostanza organica.

L'esame microscopico dimostra anche la grande diffusione della sostanza quarzosa, la quale si trova come riempimento di ogni vano. Per esempio la figura 79 riproduce con l'ingrandimento di 67 diametri una sezione eseguita in un frammento costituito da detriti e spoglie vegetali silicizzate.

Fig. 79.

Tutta la parte bianca nella figura, mentre alla luce naturale si presenta omogenea ed incolora, osservata alla luce polarizzata con prismi incrociati palesa la struttura crittocristallina della calcedonia o del quarzo.

Ma un altro fatto, notevole a mio avviso e che io osservai sovente, è la presenza nei frammenti silicizzati sia di piante che di detriti vegetali, di sottili fessure, le quali furono in seguito riempite da nuovo quarzo. Le figure 80 e 81 danno con l'ingrandimento di 67 diametri l'aspetto, rispettivamente a luce naturale e a luce polarizzata fra i prismi incrociati, di una sezione trasversale di un frammento di legno silicizzato del Capo Fligely; in esse si scorge con evidenza

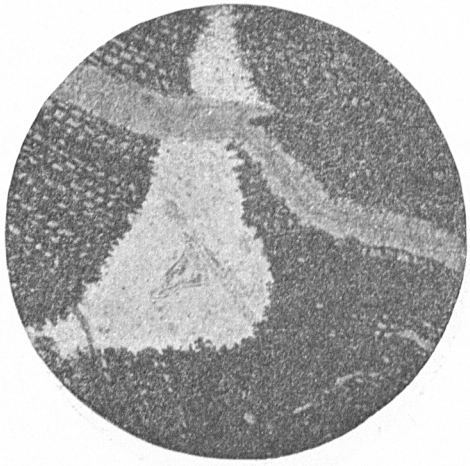


Fig. 80.

Fig. 81.

come vi fosse un vano riempito da calcedonia, il quale fu successivamente attraversato da una spaccatura avvenuta nel legno già silicizzato e che poi tale fessura fu riempita da nuovo deposito calcedonioso.

In alcuni esemplari potei osservare anche tre depositi successivi, talchè si può con certezza dedurre che i vegetali silicizzati furono sottoposti alternativamente ad azioni meccaniche producenti fessure e ad azioni chimiche, le quali le otturarono con deposito siliceo.

I frammenti dei vegetali silicizzati debbono il loro colore interno, nero o bruno nerastro, ad una quantità di materia organica assai rilevante relativamente a certi legni silicizzati, per esempio: del Cairo e dell'Ungheria, nei quali havvene soltanto traccia. Mi parve quindi opportuno di esaminare la detta sostanza organica massimamente nel suo comportamento cogli idrati alcalini.

A riguardo della proporzione fra la silice e la materia organica era impossibile stabilirla esattamente, per la difficoltà di separare la silice, che poteva esservi nei vani o nelle fessure, da quella inerente alla vera silicizzazione. Ad ogni modo, per averne un'idea approssimativa, feci un saggio togliendo il materiale d'analisi da un frammento del Capo Germania apparentemente scevro di fessure.

Detto legno silicizzato fu determinato dal Prof. Mattirolo come appartenente ad una conifera.

L'analisi fu eseguita sia colla fusione col carbonato alcalino per la silice, sia col trattamento con acido fluoridrico per determinare la quantità di sostanza organica ed il residuo, e su 100 parti diede: perdita a 120° 0,48; materia organica 8,72; anidride silicica 90,04; traccie d'alluminio, ferro, sodio, potassio e litio 0,73. Una piccola parte dell'anidride silicica deve essere devoluta alle traccie degli altri elementi coi quali costituiva probabilmente dei silicati.

Una parte della materia organica, separata coll'acido fluoridrico, sottoposta alla distillazione, lasciò un coke, dalla cui combustione rimase un residuo, che doveva naturalmente contenere dei fluoruri in causa del processo di separazione.

Tenendo conto del residuo, il saggio della materia organica diede su 100 parti: prodotti volatili 40,08; coke 52,18; residuo 7,74.

Per la reazione coll'idrato alcalino separai la sostanza organica da frammenti di varie località, e la trattai con una soluzione concentrata e bollente di idrato sodico; e collo stesso reagente ed in eguali condizioni esperimentai alcuni carboni fossili per fare un paragone.

Il legno silicizzato del Capo Germania, del quale indicai l'analisi, lasciò la soluzione incolora ed eguale a quella data dal litantrace di Steyerdorf che è liassico.

La sostanza organica di un frammento di detriti vegetali del Capo Fligely diede alla soluzione una tinta leggerissima giallognola, ma non più intensa di quella data dal litantrace di Oberkirchen presso Minden appartenente alla formazione del Weald.

Di due pezzi silicizzati dell'isola di Eaton, uno si comportò come quello del Capo Germania; l'altro diede una tinta di poco più oscura di quella del Capo Fligely.

Infine il colore più oscuro della soluzione alcalina fu prodotto da un frammento di detriti vegetali del Capo Säulen; ma tale colore era di gran lunga più chiaro e per così dire non paragonabile al colore causato dalla lignite dell'eocene medio di Valdagno.

Osservai pure il modo di comportarsi di detti vegetali silicizzati coll'acido nitrico concentrato; ma il risultato fu analogo: la soluzione di alcuni era quasi incolora e se assumeva in altri una tinta, questa non aveva a che fare con l'intenso colore bruno prodotto dalla lignite eocenica.

La divisione fra lignite e litantrace è basata soltanto sulla convenzione di considerare come ligniti i carboni fossili appartenenti ai terreni terziarî e come litantrace quello degli altri terreni più antichi. Per altra parte la composizione chimica dei carboni fossili non dipende soltanto dal tempo impiegato nella carbonizzazione, ma da parecchie altre circostanze, prime fra le quali la temperatura alla quale avviene il lento processo di carbonizzazione e la natura chimica dei vegetali; perciò le proprietà chimiche non possono sempre concordare colla stabilita divisione geologica, specialmente quando le reazioni chimiche a cui sono sottoposti i carboni fossili diano risultati indecisi.

Ma nel caso dei frammenti vegetali silicizzati dell'isola del Principe Rodolfo, massime quelli del Capo Germania e del Capo Fligely, le esperienze hanno fornito risultati così bene distinti, che io credo si possa dedurre, che la silicizzazione della sostanza vegetale avvenne quando questa era in uno stadio di carbonizzazione più vicino al litantrace che alla vera lignite; perciò sarebbe nel caso nostro più proprio il nome di carbone fossile silicizzato, che non quello di legno silicizzato, finora usato in questo scritto.

Altra deduzione sarebbe che i vegetali, che si trasformarono in carboni fossili silicizzati, dovevano avere vita in un'epoca più antica della terziaria; risultato che si accorda colle osservazioni paleofitologiche di Nathorst eseguite su analogo materiale trovato al Capo Flora.

Ma contro le indicate deduzioni, basatè soltanto sulle proprietà chimiche della sostanza organica e riflettenti legni fossili trovati in regioni vulcaniche, si potrebbero, per sostenere che la materia vegetale sia dell'epoca terziaria, addurre obbiezioni, le quali debbonsi quindi prevenire.

Una prima obbiezione sarebbe: che la carbonizzazione siasi prodotta durante la silicizzazione e che la temperatura delle acque silicee, apparse come fase successiva dell'eruzione basaltica, abbia sostituito il tempo necessario per la lenta trasformazione della sostanza vegetale in lignite o in litantrace.

Ma tale obbiezione, a mio avviso, non regge, perchè non appoggiata dall'esame microscopico della sostanza quarzosa, la quale si presenta incolora e senza inclusioni. Se la silicizzazione e la carbonizzazione fossero state simultanee, il quarzo dovrebbe presentarsi come affumicato ed i prodotti di distillazione inerenti al processo di carbonizzazione dovevano produrre delle inclusioni.

Una seconda obbiezione realmente più plausibile sarebbe, che la materia vegetale dell'epoca terziaria sia stata metamorfosata in lignite od anche in litantrace dall'azione dei basalti ed in seguito silicizzata durante la fase silicea.

Ma la struttura della sostanza vegetale perfettamente conservata dimostra piuttosto un lentissimo processo chimico che non una rapida reazione, la quale sarebbe stata inerente all'azione dei basalti; ossia non credo che nel caso presente si possa adoperare il nome di carbone metamorfosato, suggerito da A. Uthemann per le ligniti metamorfosate dai basalti. D'altronde Nansen e Koettlitz [1], nelle osservazioni eseguite in posto, notarono che: nè le conchiglie immediatamente sotto il basalto, nè gli strati di piante presentavano un'alterazione apprezzabile pel calore, ossia un metamorfismo di contatto.

Infine si potrebbe supporre che una lenta silicizzazione promuova la carbonizzazione, ossia che una lignite silicizzandosi acquisti la composizione e le inerenti proprietà chimiche di un litantrace, nella residua parte organica. Tuttavia se si ammettesse ciò, non vi sarebbe ragione per non credere che anche il legno silicizzandosi rimanga con un residuo organico di eguale natura chimica della lignite ed allora sarebbe molto più difficile lo spiegare come si trovino molte opali xiloidi, che sono terziarie, quasi senza traccie di sostanza organica.

---

[1] Op. cit. del Nansen, vol. II, pag. 26.

Piuttosto io sarei d'avviso che, se vi può esistere un legame fra la carbonizzazione e la silicizzazione, esso sarebbe nell'ipotesi che lo stadio di carbonizzazione influisca sullo stato della silice deposta, se cioè in quello di quarzo o di opale.

Dico ciò per la seguente osservazione eseguita: con un frammento di vera lignite silicizzata, della collezione del Museo, e la cui sostanza organica, isolata coll'acido fluoridrico, si scioglieva nell'idrato alcalino con intenso colore bruno, feci una sezione che decolorai colla miscela ossidante; tale preparato, osservato al microscopio, conteneva insieme a poco quarzo molta opale rappresentante la perfetta struttura vegetale; risultato questo assai differente da quello descritto pei carboni fossili silicizzati dell'isola del Principe Rodolfo.

S'intende che se il più avanzato stadio di carbonizzazione può influire nel formarsi più quarzo che opale, ciò non toglie, che un'opale xiloide anche senza traccia di sostanza organica possa in seguito, per certe condizioni, trasformarsi in un aggregato quarzoso colla scomparsa della struttura vegetale propria della detta varietà di opale.

Per le riferite considerazioni io credo che i vegetali trovati all'isola del Principe Rodolfo siano stati silicizzati dopo la carbonizzazione e questa sia avvenuta col normale processo, nel quale entra come fattore il tempo; quindi le ricerche chimiche da me eseguite possono servire per dimostrare che essi appartengono, per lo stadio di carbonizzazione, ad un'età più antica della terziaria.

Tale deduzione rimane tuttavia indipendente dall'età che possono avere i basalti dell'isola del Principe Rodolfo; perchè io ritengo che gli esemplari di carboni fossili silicizzati, essendo stati raccolti alla superficie e possedendo un aspetto frammentario, si debbano considerare erratici; tanto più che nell'indicata regione polare vi sono prove non dubbie di materiale erratico, nella presenza di frammenti di una roccia di natura affatto diversa da quella dei basalti e dei quali frammenti non si è trovato la corrispondente roccia in posto.

Già il Payer [1] accennò come egli, salendo un'altura sopra la Baia di Teplitz, vi avesse veduto sulla superficie alcuni ciottoli di granito, ed ora nella collezione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi si trova un pezzo di granito proveniente dal Capo Germania, ossia da un'altra località; perciò si può arguire che il materiale erratico debba essere diffuso nell'isola del Principe Rodolfo.

Di detto frammento di granito credo opportuno dare una succinta descrizione litologica, nel caso che essa potesse servire per un confronto con graniti in posto nelle

---

[1] *Die österreichisch-ungarische Nord Pol. Expedition von Payer*, pag. 326.

regioni circumpolari. Esso ha il peso di 4,6 kg., è alquanto fessurato ed ha la forma di ciottolo, sebbene la superficie sia molto scabrosa. La struttura della roccia è a grossi elementi, talchè si distinguono subito: la parte feldispatica con un colore giallognolo, il quarzo leggermente affumicato e la mica muscovite; osservando con più attenzione si scorgono anche sparsi granuli di colore rosso. Qualche raro cristallo di feldispato della grandezza di una noce sparso nella roccia dà a questa un aspetto quasi porfirico.

L'esame microscopico fu fatto sopra sezioni di alcuni frammenti, che procurai di staccare senza nuocere all'insieme dell'esemplare; da esse rilevai che il feldispato già in via d'alterazione è in parte microclino, la cui struttura talvolta è ben visibile e talvolta è coperta da una nebulosità, che oscilla girando il preparato; anche distinte appaiono plaghe pertitiche. Altro carattere del feldispato è quello di presentare una specie di labradorescenza con riflessi argentini per una data incidenza di raggi; esaminando la causa dei riflessi si vede che essa non è data da inclusioni di minerali, ma da aggruppamenti di inclusioni gasose assai larghe relativamente al loro spessore piccolissimo e tale da produrre il fenomeno d'interferenza. L'oligoclasio è anche presente e talvolta in frammenti inclusi nel microclino. Il quarzo oltre al presentarsi in granuli allotriomorfi, si trova anche incluso in forma pure granulare nei feldispati. La mica muscovite è inalterata e anch'essa contiene granuli di quarzo. Finissimi microliti aghiformi, che ritengo di apatite, si scorgono sparsi nel feldispato e talvolta anche nel quarzo; inoltre al contatto col feldispato appaiono talvolta aggruppamenti fibrosi ed incolori di attinolite. Il minerale poi di colore rosso è granato almandino leggermente manganesifero; esso si presenta in granuli ed anche in perfetti rombododecaedri ed icositetraedri; con dimensioni non superiori ai due millimetri; essi si dimostrano perfettamente isotropi, senza traccia cioè di anomalie ottiche e si trovano inclusi sia nel feldispato che nel quarzo.

Il descritto ciottolo di granito fu raccolto ad un'altitudine di circa 90 metri sul livello del mare; perciò bisogna ammettere che, dopo avvenuto il deposito erratico dei frammenti di una roccia affatto estranea alla natura geologica dell'isola del Principe Rodolfo, quest'isola abbia partecipato al sollevamento, che fu riconosciuto per altre isole più meridionali dell'arcipelago di Francesco Giuseppe.

Alcune traccie di deposito erratico furono pure osservate in altre regioni del detto arcipelago. Il Koettlitz [1] asserisce che egli trovò al Capo Mary Harmsworth pezzi di granito rosso e grigio e di gneiss, e come detta località, eccetto il Capo

[1] *The Quarterly Journal of the geol. Soc. of London*, vol. 54, pag. 632.

Geltrude dove rinvenne un piccolo frammento di granito, fosse l'unica ove avesse veduto granito. Lo stesso autore poi spiega la presenza dei pezzi erratici di detta roccia col fatto, che il Capo Mary Harmsworth tocca il bordo della grande corrente che attraversa l'oceano polare.

Ora i frammenti di granito sui basalti dell'isola del Principe Rodolfo aumentano l'importanza del trasporto erratico; ma comparisce il dubbio se il granito erratico del Capo Mary Harmsworth e quello del Capo Germania, ossia della parte più meridionale e della parte più settentrionale dell'arcipelago di Francesco Giuseppe, possano avere la stessa provenienza.

Il luogo d'origine e la via percorsa dal materiale erratico non potrebbero essere stabiliti altrimenti, che dal confronto del granito erratico; con quello che fosse in posto nelle regioni circumpolari e dall'osservazione delle correnti marine, che da tali regioni si dirigessero all'arcipelago di Francesco Giuseppe. Per ora sono permesse soltanto le ipotesi.

E. von Toll [1] nella descrizione dell'arcipelago della Nuova Siberia, accenna a colline di granito nell'isola della Grande Liächow. Se il granito erratico del Capo Germania fosse identico con quello in posto nell'isola predetta, il trasporto potrebbe spiegarsi supponendo che, prima del sollevamento dell'isola del Principe Rodolfo, vi fossero ghiacciai più sviluppati alla Nuova Siberia ed esistesse la stessa corrente, la quale portò a deriva il « *Fram* » dalla Nuova Siberia verso occidente ed a nord dell'isola del Principe Rodolfo.

A riguardo dei frammenti di carboni fossili silicizzati che furono nel loro maggior numero raccolti al Capo Germania, dalla quale località proviene il descritto esemplare di granito erratico, si può ritenere come probabile, che anche i detti rappresentanti erratici di un'antica flora abbiano seguita la stessa via del granito. Essi poi, o sarebbero stati silicizzati nelle regioni vulcaniche dove furono deposti, o, essendo già silicizzati quando vennero trasportati, subirono altre silicizzazioni, delle quali si avrebbe prova nelle fessure osservate in detti frammenti e riempite da successivo deposito siliceo.

---

[1] *Memoires de l'Acc. imp. des sciences de St. Petersbourg*, T. XLII, N. 13, pag. 51.

I BASALTI

DELL'ISOLA DEL PRINCIPE RODOLFO

D.r Giuseppe Piolti

Era noto che il Payer, nella sua spedizione al Polo Nord durante gli anni dal 1872 al 1874 (1), aveva potuto riconoscere l'aspetto vulcanico dell'isola del Principe Rodolfo (2), ed era pure noto ch'egli avendo portato un frammento di roccia della Terra di Francesco Giuseppe (nel libro del Payer non è indicata la località precisa in cui il frammento fu raccolto), il Tschermak riconobbe trattarsi d'un basalto a grana grossa, ossia di una *dolerite*. Questa roccia venne poi dal Payer incontrata al Capo Fligely (3) ed in altre località dell'isola del Principe Rodolfo.

Si sapeva pure ch'egli aveva osservato non essere rari nelle parti australi della Terra di Francesco Giuseppe i basalti afanitici e prevalere invece nelle parti nordiche di detta regione i basalti a grana grossa (4). Però egli non era riuscito a scoprire

(1) *Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872-74, von Julius Payer.* Wien, 1876.

(2) Op. citat., pag. 267.

(3) Op. citat., pag. 337.

(4) Op. citat., pag. 268.

basalti amigdaloidi, così comuni nella Groenlandia. Ma disgraziatamente è pure noto che, coll'abbandono della « *Tegetthoff* », l'ardito navigatore e scienziato aveva dovuto anche abbandonare le collezioni scientifiche e gli strumenti (1). Per cui non si sapeva quali fossero le rocce basaltiche dell'isola del Principe Rodolfo che il Payer aveva indicato sommariamente col nome di *dolerite*.

Su tale argomento si può ora avere maggior luce grazie all'abbondante materiale raccolto dalla spedizione della « *Stella Polare* » diretta da S. A. R. il Duca degli Abruzzi.

Una gran parte dei campioni è rappresentata da basalti di varî tipi, come si vedrà meglio in seguito. Per lo studio di tali rocce io feci ottantacinque preparati microscopici ed espongo ora il risultato delle mie osservazioni, considerando separatamente le varie provenienze ed incominciando dalla più nordica.

CAPO FLIGELY.

Il tipo più raro è un basalto microscopicamente *porfirico* e questo ha anche tale struttura al microscopio nelle parti intercalate fra i grossi elementi porfirici di feldspato, che sono di *labradorite;* però nei piccoli elementi porfirici incontrasi eziandio l'*andesina* e più raramente la *bytownite*.

L'*augite* è allotriomorfa, più spesso in cristalli semplici, talora in geminati secondo 100.

Frequenti sono le inclusioni vetrose nei feldspati.

Come elementi accessorî sonvi *quarzo* allotriomorfo (con inclusioni vetrose) e *nefelina*, della cui identità mi assicurai coll'azione dell'acido cloridrico concentrato. La *base vetrosa* è d'un colore grigiastro scuro per la presenza di molta *magnetite;* talora è di color caffè scuro.

Poi sono da menzionare le *anamesiti*, con struttura *ipocristallina porfirica*.

Una, in cui gli elementi porfirici predominano sul vetro, somiglia assai ad un basalto di Ittersberg (Hessen), solo che contiene pochissima magnetite e manca di olivina.

La *labradorite* è rara e la massima parte del feldspato è costituita da lunghi individui di *oligoclasio*. Inoltre sonvi macchie bianche ora a sezione esagonale, ora trigonale, quasi opache, che interpreto come un residuo di menaccanite alterata.

(1) Op. citat., pag. 389.

Un'altra è *vescicolare* e contiene sferule di vetro talora della grossezza di mezzo centimetro.

Un'altra ha il vetro in parte incoloro ed in parte giallognolo per trasparenza: quello è assolutamente isotropo; la parte colorata invece presentasi a forti ingrandimenti o come un aggregato di sferoliti o semplicemente a mo' di plaghe irregolari con struttura fibroso-raggiata, ciò che può indicare trattarsi di *palagonite*, che, come è noto (1) presentasi birifrangente ed appare formata da minute fibre o scaglie intrecciate. Qui è rara l'*augite*.

In un'altra osservansi sferoliti di *clorite*, simili a quelle (2) che descrissi in una breccia diabasica del bacino del M.t Gimont. Incontransi pure geodine di *opale*; frequente è la *calcite* che non deriva sicuramente dal feldspato, perchè questo è sanissimo.

In seguito troviamo il tipo delle *doleriti*.

Una presenta il feldspato e l'augite cresciuti insieme in gruppi a raggi e qui la magnetite è in magnifiche dendriti costituite da aggregati d'ottaedri. Osservansi pure scheletri di feldspato con forme curiose, come vedesi nella fig. 82.

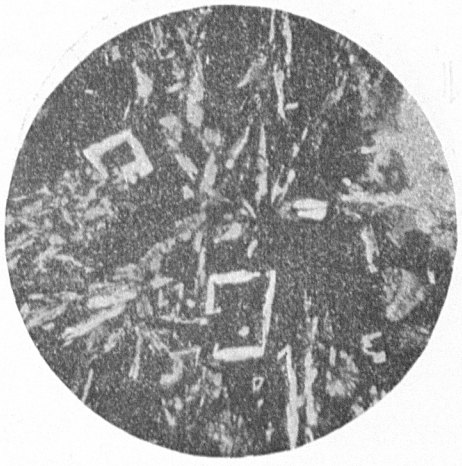


Fig. 82.

Una è ricca di *menaccanite* e di dendriti di magnetite e presenta eziandio scheletri di feldspato, riempiti da vetro nerastro, simili a quelli descritti dal Bauer (3) e dal Rinne in un basalto senza olivina. Nel vetro, di color caffè chiaro, sono frequenti cavità piene di *opale ialite* colla nota struttura a sferoliti con croce nera. Abbondano microliti d'*oligoclasio*. L'*augite* è raramente idiomorfa, per lo più è allotriomorfa.

---

(1) E. T. Newton and J. J. Teall - *Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz Joseph Land*. The Quarterly Journal of the Geolog. Soc. of London, vol. 53, 1897, pag. 485.

(2) *Contribuzioni allo studio della variolite del M.t Glimont*. Atti della R.a Acc. delle Sc. di Torino, vol. XXIX. Adun. del 17 Dic. 1893.

(3) M. Bauer - *Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte*. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1900, XLVI, pag. 1028.

In un' altra osservasi una ben evidente struttura *intersertale:* è scarsissimo il vetro. Questa dolerite (fig. 83) è somigliantissima alle doleriti di Meissner, tranne che manca d' olivina.

Un' altra ha l' *augite* in cristalli distorti ed a larghe plaghe con aspetto di diallaggio. La *menaccanite* presentasi sotto l'aspetto di lunghissime liste; in un preparato (fig. 84) si osserva un triangolo costituito da tre di dette liste. Questo modo speciale di presentarsi di detto minerale, ossia questa menaccanite aghiforme, venne già descritta

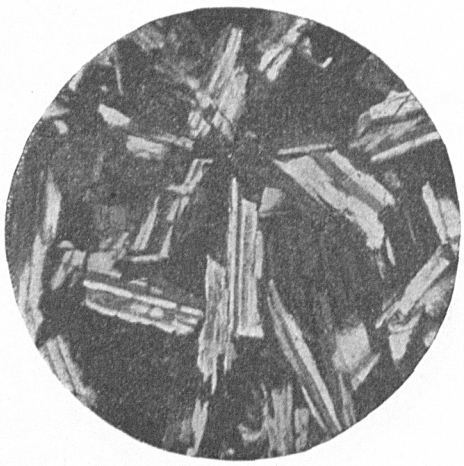


Fig. 83.

Fig. 84.

dal K. Hoffmann [1] in un basalto di Bakony, colla differenza però che gli aghi indicati da detto autore erano trasparenti, mentre nel mio caso il minerale è opaco.

CAPO GERMANIA.

Qui predominano le *doleriti.*

Una presenta la struttura *ipidiomorfa granulare,* con pochissima sostanza vetrosa.

I feldspati sono *labradorite* ed *andesina;* l' *augite* è in larghe plaghe, i cui bordi sono spesso orlati da una sostanza vetrosa di color bruno scurissimo. Nei feldspati vi sono molte inclusioni d'*apatite* in lunghi aghi. Dell' identità di questo minerale mi assicurai scegliendo colla lente frammenti di feldspato, polverizzandoli e

[1] ZIRKEL - *Lehrbuch der Petrographie-Zweite Auflage-Zweiter Band.* Leipzig, 1894, pag. 886.

lasciando la polvere per lungo tempo a contatto con acido nitrico concentrato: col molibdato ammonico ebbi nettissima la reazione del fosforo. Havvi pochissima *magnetite* e molta *menaccanite*.

Un'altra ha maggior quantità di vetro, ha gli elementi un po' più piccoli e finalmente in essa i feldspati contengono maggior quantità d'*apatite* radunata a mo' di ciuffi, come è indicato dal Zirkel (1). Somiglia assai ad una dolerite di Meissner, salvo che manca d'olivina.

Un'altra ha il feldspato rappresentato quasi esclusivamente da *oligoclasio*; havvi poca *labradorite* e pochissima *andesina*: tali minerali contengono spesso inclusioni di *clorite*.

Un'altra è notevole per la grande frequenza della geminazione nell'*augite*.

Un'altra finalmente contiene molto maggior quantità di vetro delle precedenti e questo vetro a luce polarizzata mostra un principio di struttura fibroso-raggiata.

Le *anamesiti* presentano una grande frantumazione degli elementi: la *labradorite* è in plaghe larghe, l'*oligoclasio* in individui piccoli e lunghi, l'*augite* è tutta allotriomorfa. Il vetro è di due specie: una giallognola isotropa, l'altra scurissima ed anisotropa nelle regioni centrali, con una finissima fibrosità.

In una di queste anamesiti la *magnetite* è intimamente associata colla *menaccanite*, poichè trattando la lastrolina a caldo con acido cloridrico concentrato, la prima si scioglie e rimangono scheletri della seconda, analoghi a quelli che si incontrano nella diabasi.

L'*augite* dev'essersi formata in due tempi, perchè oltre al presentarsi in forme frammentarie, in grani per lo più allotriomorfi e piccoli, mostrasi anche sotto la forma di larghi cristalloidi con abito diallaggico. Quest'augite con sfaldatura pinacoidale venne incontrata dall'Osann frequentemente in basalti senza olivina (come è il caso qui) delle isole Faröe (2).

Un'altra contiene come elementi accessorî *calcite* e pochissima *nefelina*.

Un'altra ha una struttura *vitrofirica* ben evidente: in una massa vetrosa di color caffè scurissimo, talora verdognola (3) (nel qual caso è sviluppata una struttura

(1) Op. citat., pag. 887.

(2) Rosenbusch - *Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine*. Dritte Auflage, 1896, pag. 988.

(3) Questo colore verde venne anche incontrato, benchè raramente, in palagoniti di altre località della Terra di Francesco Giuseppe da E. T. Newton ed J. J. H. Teall. Lavoro citato, p. 485.

fibroso-raggiata), spesso interrotta ed intralciata con un vetro incoloro ed isotropo, stanno porfiricamente disseminati cristalli di *pirosseno* idiomorfi, incolori, con sfaldatura pinacoidale e piccoli individui di feldspato rappresentati per lo più da *oligoclasio* e talora da *labradorite* in cristalli semplici.

In ultimo sono da menzionarsi le *vacche basaltiche* aventi un colore rosso-mattone vivo e presentantisi coll'aspetto di basalti notevolmente alterati.

In una, al microscopio ed a luce naturale, fra la sostanza rossa opaca scorgonsi amigdale di color verde-giallognolo, a struttura fibroso-raggiata, che a luce polarizzata presentano un'estinzione ondulata. L'azione dell'acido cloridrico a caldo fa diventare dette amigdale completamente isotrope, con deposito di silice gelatinosa. Trattasi quindi o d'una qualche zeolite colorata in giallognolo dal ferro o di un qualche vetro. I feldspati sono in massima parte caolinizzati; però è ancor possibile di stabilire che le plaghe larghe erano di *labradorite* ed i cristalli allungati di *oligoclasio*. Havvi pure *quarzo* corroso; rarissima è la *magnetite;* d'augite e d'olivina nemmeno la traccia.

Un'altra non contiene più feldspati, che vennero sostituiti da plaghe zeolitiche, di cui ognuna è circondata da un esile bordo di *calcedonia* e questa trovasi pure sparsa qua e là in aree irregolari. Altre plaghe vetrose, assolutamente isotrope, sono pure circondate da un bordo calcedonioso. Quindi la calcedonia devesi ritenere come un prodotto di segregazione di minerali preesistenti alteratisi, non già come un prodotto d'infiltrazione, perchè le plaghe circondate da calcedonia sono chiuse da tutte le parti, non comunicando le une colle altre.

CAPO SÄULEN.

Prevalgono le *doleriti* ora sane ed ora alterate.

Una presenta il fatto notevole di inclusioni di *augite* nella *labradorite* (1), come scorgesi nella fig. 85, fatto raro secondo il Rosenbusch (2). Inoltre l'*augite* mostrasi talora in individui curvi. Qui osservansi pure l'augite ed il fedspato cresciuti insieme, come venne descritto dall'Harris Teall in una dolerite dello Staffordshire (3).

---

(1) Inclusioni d'augite nella labradorite vennero già da me incontrate in una dolerite del Capo Fligely; ma in quel caso il preparato non si prestava bene ad essere fotografato.

(2) Op. citat., pag. 983.

(3) J. J. H. Teall - *British Petrography*. London, 1888. Plate XXIII, fig. 2.

In un'altra predomina l'*andesina* sulla labradorite.

Molte di queste doleriti sono assai simili a quelle di Meissner.

Le *anamesiti* sono meno frequenti.

Una ha una struttura *ipocristallina porfirica:* nel vetro sonvi microliti d'*oligoclasio;* gli elementi porfirici sono: *labradorite, andesina, bytownite* ed *augite.* Non è raro il caso di plagioclasi zonati, le cui zone non appartengono allo stesso feldspato; così ad es. incontransi plaghe il cui interno è di bytownite e l'esterno di labradorite, ossia trattasi di plagioclasi a basicità decrescente dall' interno verso l' esterno.

Alcune di queste anamesiti contengono sferule d'apparenza vetrosa, di color caffè scuro che esaminate al microscopio hanno un bordo bifrangente con una evidente struttura fibroso-raggiata. Trattate con acido cloridrico diventano incolore, ma la detta struttura riesce molto più evidente; il resto poi lascia scorgere fibre intrecciate a luce naturale. A luce polarizzata compaiono plaghe anisotrope in mezzo a plaghe isotrope. Il trattamento essendo stato fatto a freddo decompose solo in parte la sostanza. Anche queste sferule forse sono di palagonite o principî di zeolitizzazione.

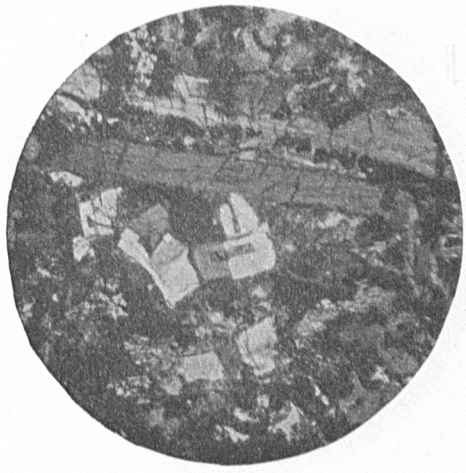


Fig. 85.

Molte di queste anamesiti sono *vescicolari,* ossia mostrano una gran quantità di vani, che non tutti però dovevano essere riempiti dalle sferule suddette, perchè in alcuni dei vani è ancora presente la *calcite.*

Altre hanno una struttura *ipidiomorfa granulare* paragonabile a quella di doleriti già descritte e contengono quasi niente di vetro, mentre in alcune il vetro è abbondante e si fa passaggio ad una struttura *ipocristallina porfirica.*

Meno comuni sono i *basalti doleritici,* cioè i basalti a grana finissima: tale denominazione del Roth (1) corrisponde ai *Feldspathbasalte* del Zirkel (2).

Alcuni presentano ben evidente quella struttura che il Rosenbusch chiama

(1) *Allgemeine und chemische Geologie-Zweiter Band.* Berlin, 1883, pag. 336.

(2) Op. citat., vol. II, pag. 896.

olocristallina porfirica. Sopra un fondo a struttura *pilotassitica,* specie di feltro costituito da aghetti d'*oligoclasio*, grani piccolissimi d'*augite* e molta *magnetite,* spiccano porfiricamente disseminati grossi individui di *labradorite* e d'*augite,* questa essendo meno abbondante del feldspato. Osservansi anche masserelle d'un vetro di color caffè a luce naturale ed anisotropo a luce polarizzata, per un principio di cristallizzazione.

Un altro contiene anche *andesina* ed oltre alla *magnetite* presenta rare sezioni di *menaccanite* micacea: questo esemplare è l'unico sul quale si osservano due piani d'una colonna basaltica. Qui la struttura è *ipocristallina porfirica,* per la presenza d'una notevole quantità di sostanza vetrosa.

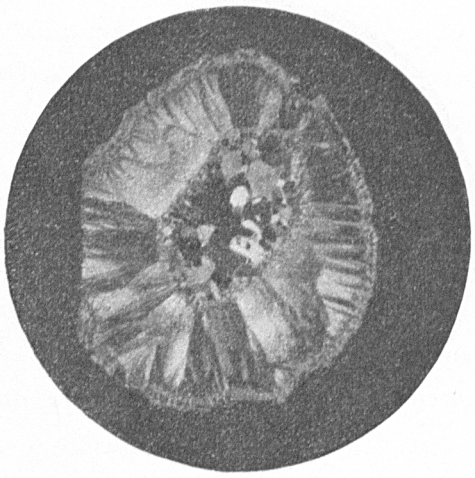


Fig. 86.

Di questi basalti doleritici alcuni sono schistosi e fra un piano e l'altro di schistosità havvi un vetro giallognolo a luce naturale. L'*augite* ha talora abito diallaggico; la struttura in questi basalti schistosi è *ipocristallina porfirica.* S'incontrano raramente sparsi noduli bianchi, di cui alcuni del diametro massimo di mezzo centimetro, che esaminati al microscopio si dimostrano costituiti da *calcedonia* avente nell'interno una plaga di *quarzo* con struttura a mosaico (fig. 86). Fatto curioso si è che la plaga suddetta ha un perimetro rappresentante quello d'un cristallo bipiramidato di quarzo.

Anche in questa località sonvi *vacche basaltiche* affatto analoghe a quelle già descritte del Capo Germania.

Finalmente è da menzionarsi un basalto *amigdaloide* con vani piccoli e stirati in un senso; ivi incontransi spesso, assieme ad una sostanza terrosa di color caffè scuro, laminette d'una mica debolmente biasse, quasi incolora a luce naturale e che probabilmente è una varietà di *biotite* poco ferrifera. La massa ha una struttura *pilotassitica;* compaiono in essa solo rari individui di *labradorite;* manca in modo assoluto l'augite, ciò che venne già e per la prima volta osservato dal v. Drasche in lave ricche in vetro di *La Rèunion* (1). La struttura è *ipocristallina porfirica.* In altre amigdale havvi *calcite* orlata di *calcedonia.*

(1) Rosenbusch - Op. citat., pag. 990.

BAIA DI TEPLITZ.

Qui sonvi essenzialmente *basalti amigdaloidi* e *basalti doleritici*, e degli ultimi alcuni sono *vescicolari*, come altri già descritti.

Nei primi la struttura è *ipocristallina porfirica* e sono frequenti in essi amigdale silicee appiattite, il cui esterno è costituito da *calcedonia* e l'interno da *quarzo*. Frequenti pure sono sferule di vetro di color caffè scuro, con struttura fibroso-raggiata. Rarissimamente incontrasi la *pirite*.

Anche i basalti doleritici presentano una struttura *ipocristallina porfirica* ed anche qui havvi vetro col bordo birifrangente, ma non è in sferule ; trattasi invece di plaghe irregolari isotrope, aventi però un bordo anisotropo, fibroso, come scorgesi nella fig. 87.

Fig. 87.

Oltre alla *labradorite* come elemento porfirico havvi anche talora l'*oligoclasio* o l'*andesina* ed in qualche caso sonvi due specie di vetro nella massa, uno affatto incoloro e l'altro colorato in caffè.

Talora finalmente sonvi sferule di vetro contenente *calcite* nel centro.

Una vera rarità (s'intende sempre relativamente al numero degli esemplari della raccolta studiata) per l'isola del Principe Rodolfo è un'*anamesite olivinica* con struttura *ipidiomorfa granulare:* è l'unico campione che contenga *olivina*.

Finalmente è da menzionarsi una *dolerite* ricchissima in magnetite, analoga a doleriti del Capo Fligely e del Capo Säulen.

CAPO AUK.

Predominano i *basalti doleritici*, di cui alcuni sono *vescicolari;* per lo più la sostanza contenuta nei vani è scomparsa ; talora incontrasi ancora un vetro scuro analogo ad altro già descritto.

Uno di questi basalti è *ipocristallino porfirico* e gli elementi porfirici sono : *andesina*, *labradorite* ed *oligoclasio;* havvi pochissima *augite*. Un grosso individuo d'andesina è fessurato e la fessura è riempita da una zeolite.

In un altro mancano l'augite e l'andesina.

Altri sono *olocristallini porfirici* ed in tutti la massa ha una struttura *pilotassitica*. In tutti poi la *magnetite* è disseminata uniformemente in piccolissimi individui. Questa magnetite è *titanifera*, come riconobbi con un saggio chimico.

Sonvi pure *basalti amigdaloidi*, con amigdale di *calcedonia* appiattite, analoghi ad altri già descritti.

In uno incontrai una zeolite che dev'essere calcifera, perchè dalla soluzione cloridrica ottenni gesso coll'aggiunta di acido solforico.

In un altro le amigdale sono di *calcite*, grosse talora come un pisello. La struttura è *ipocristallina porfirica;* i feldspati hanno molte inclusioni di *clorite*.

Finalmente è da menzionarsi un'*anamesite vescicolare* con vani pieni di sostanza vetrosa scura in via di zeolitizzazione.

Confronto dei basalti dell'isola del Principe Rodolfo con basalti di altre località della Terra di Francesco Giuseppe.

E. T. Newton ed J. J. H. Teall ebbero campo di esaminare (1) basalti del Capo Flora e dell'isola di Hooker, portati dalla spedizione Jackson-Harmswort.

Trattasi di *anamesiti* (2) *(in the fresh condition the rocks are very dark, almost black, and of medium grain)* massicce, vescicolari od amigdaloidi ed anche di *doleriti*, in quanto che gli autori (3) accennano che l'esemplare portato dal Payer ed esaminato dal Tschermak s'assomiglia alle varietà compatte oliviniche della raccolta Jackson-Harmsworth.

Ma vennero anche trovati basalti porfirici, la cui porfiricità però, per quanto appare dalla descrizione data dagli autori, è poco evidente. Venne incontrata l'*olivina* (4), ma non in sufficiente quantità da dare uno speciale carattere alla roccia e per tale fatto i basalti dell'isola del Principe Rodolfo si collegano con quelli delle parti più al sud della Terra di Francesco Giuseppe. Avendo io trovato un solo esemplare con olivina è evidente che, anche ammesso che tale minerale si possa trovare in altri basalti

(1) Op. citat., pag. 482.
(2) Op. citat., pag. 482.
(3) Op. citat., pag. 491.
(4) Op. citat., pag. 484.

dell'isola del Principe Rodolfo, certamente non vi è comune, ciò che s'accorda con quanto dissero gli autori succitati rispetto ai basalti delle parti situate al sud della Terra di Francesco Giuseppe, ossia che l'olivina vi è mai costantemente presente.

La descrizione degli autori collima con quella di molti esemplari dell'isola del Principe Rodolfo ed il fatto saliente, già da loro messo in rilievo (1), che fra i basalti esaminati ve ne sono degli amigdaloidi, viene ora ad acquistare (parmi) maggiore importanza, per essersene trovati anche nelle parti più nordiche della Terra di Francesco Giuseppe.

CONCLUSIONE.

Il complesso delle mie osservazioni sul materiale basaltico portato dalla « *Stella Polare* » dall'isola del Principe Rodolfo conferma l'opinione espressa da S. A. R. il Duca degli Abruzzi (2), che cioè anche l'isola del Principe Rodolfo « estremo nord del gruppo « di Francesco Giuseppe, è di costituzione basaltica, come le altre isole conosciute « di quel gruppo, e sarebbe per ora l'ultimo termine di quella serie di isole vulca- « niche, la quale troverebbe capo, secondo il concetto già espresso dal Payer, al- « l'Islanda, passando per le isole Spitzberghe e di Jan Majen ».

---

(1) Op. citat., pag. 483.

(2) *Spedizione Italiana nel Mare Artico sulla « Stella Polare »*. Conferenza di S. A. R. il Duca degli Abruzzi e del Comandante Umberto Cagni tenuta in Roma sotto gli auspicî della Società Geografica Italiana. Roma, Soc. Geogr. It., 1901, pag. 75.

Blank page retained for pagination

ZEOLITI

DELL'ISOLA DEL PRINCIPE RODOLFO

D.r Luigi Colomba

Fra gli esemplari di basalto raccolti all'isola del Principe Rodolfo dalla spedizione di S. A. R. il Duca degli Abruzzi, ve ne hanno alcuni ricchi in zeoliti alle quali appunto, come riempimento parziale o totale di piccole amigdale diffuse negli esemplari stessi, accenna G. Piolti nelle sue ricerche petrografiche compiute sui detti basalti.

Questo non è però l'unico modo di presentarsi delle dette zeoliti poichè dalle indagini fatte sui materiali provenienti dalla suddetta isola, risulta che esse entrano pure da sole od associate colla *calcite,* col *quarzo* e colla *calcedonia,* a rivestire delle grandi geodi esistenti nei basalti stessi.

Le zeoliti di cui constatai in tal modo la presenza sono riferibili all'*heulandite,* alla *stilbite* e ad una varietà nuova di *ptilolite.*

Heulandite. — Questa specie minerale oltre a trovarsi in piccole laminette in uno dei basalti provenienti dal Capo Auk, essendo ad essa riferibile la zeolite calcifera che G. Piolti trovò nel detto basalto, appare anche con sufficiente abbondanza

in alcuni campioni raccolti al Capo Fligely. E se in taluni di questi si presenta pure in piccole laminette di difficile esame, ciò non avviene invece per un esemplare in cui appare sotto forma di cristalli nitidi ed abbastanza voluminosi.

È costituito il detto esemplare da un frammento di geode nel basalto; in esso stanno impiantati varî cristalli bianchi o leggermente giallicci, translucidi, dotati di lucentezza vetrosa o perlacea ed aventi l'aspetto di tavole rombiche le cui dimensioni giungono fino a tre centimetri di lunghezza per due di larghezza.

Essi presentano le seguenti forme:

$$010, 201, \bar{2}01, 110, 001$$

Il massimo sviluppo è dato dalle 010 secondo cui si nota la caratteristica sfaldatura; pure molto sviluppate sono le 201 e $\bar{2}01$; piccole sono invece le 110 ed appena lineari le 001. Ed è appunto al grande sviluppo superficiale delle 010 ed a quello pure linearmente grande delle 201 e $\bar{2}01$ che è dovuto l'aspetto di tavole rombiche assunto dai cristalli.

Nell'esemplare esaminato però i detti cristalli stanno riuniti in aggregati ad accrescimento parallelo, essendo i piani di contatto rappresentati dalle faccie 010. E mentre in questi gruppi di cristalli si osserva che alle estremità superiori ed inferiori, cioè in prossimità delle faccie 001 i singoli individui appaiono indipendenti, avendosi altrettante faccie 001 quanti sono gli individui associati, ciò non avviene invece, tolte poche eccezioni, nella parte mediana cioè in prossimità delle faccie 110 dove l'intero gruppo si comporta per lo più come un unico individuo.

In questi gruppi di cristalli le misure goniometriche diedero pessimi risultati per la mancanza di immagini nette; in quelli più rari, costituiti da un solo individuo, ottenni dei risultati abbastanza vicini a quelli teorici, come risulta dal seguente specchio:

	Valori ottenuti	Valori teorici [1]
110. $1\bar{1}0$	44°,1′	43°,56′
201. $\bar{2}01$	129°,52′	129°,40′
110. 201	32°,43′	32°,44′
110. $\bar{2}01$	33°,6′	33°,7′

[1] DANA - *System of Mineralogy*, (1892), pag. 574.

Ho compiuto un'analisi quantitativa di questa heulandite decomponendola con acido cloridrico concentrato; ottenni i risultati seguenti:

SiO_2	58,47	0,907	6,6
Al_2O_3 (con traccie di Fe_2O_3)	17,78	0,174	1,27
CaO	7,10	0,137	1
Na_2O	0,65		
H_2O	15,71	0,873	6
	99,71		

che portano alla formola

$$H_{10}Ca_2(Al_2)_2Si_{15}O_{39}+7H_2O$$

potendosi la leggera eccedenza dei sesquiossidi sulla calce trascurare, dipendendo dalle piccole traccie di sesquiossido di ferro contenute nel minerale allo stato di limonite diffusa come inquinazione.

Stilbite. — In alcuni basalti provenienti dal Capo Germania e dal Capo Fligely si hanno diffuse delle piccole concrezioni di cristalli lamellari bianchi di stilbite; inoltre dallo stesso minerale sono essenzialmente costituiti due grossi esemplari del Capo Fligely.

In ambedue la stilbite si presenta in aggregati raggiati di cristalli lamellari giallicci per inquinazioni di limonite; in uno dei due poi, mentre inferiormente questi aggregati portano ancora aderenti dei frammenti della roccia incassante, superiormente appaiono ricoperti da una incrostazione silicea la quale doveva quindi occupare la parte centrale della geode e per conseguenza rappresentare l'ultimo deposito compiutosi in essa.

Questa incrostazione silicea è mamillonare con terminazioni cristalline all'esterno; nell'interno è dotata di struttura fibroraggiata. Le terminazioni cristalline che spuntano dalla sua superficie presentano le solite forme del quarzo, per cui si potrebbe ammettere che la struttura fibroraggiata esistente nell'interno dipenda dall'addensarsi degli individui di quarzo di cui una delle estremità appare libera alla superficie della incrostazione.

Dall'esame di alcune sezioni microscopiche invece risulta che l'incrostazione stessa è costituita da un complesso di sferoliti di calcedonia cementate insieme da quarzo granulare e superiormente ricoperte da cristalli di quarzo, il cui deposito dovette esser posteriore a quello della calcedonia, poichè sono da essa completamente indipendenti ed anzi, nei punti in cui la calcedonia viene a contatto con essi, si osserva che

le sue fibre pur penetrando direttamente nella soprastante massa quarzosa, si mantengono però perfettamente separate.

A differenza di quanto osservai nella heulandite, non si hanno negli esemplari di stilbite esaminati, dei cristalli che si prestino a misure goniometriche, essendo essi, come già dissi, sotto forma di lamine aggregate e senza terminazioni alle estremità.

Un' analisi quantitativa compiuta su di essa mi diede i risultati seguenti:

SiO_2	54,21	0,903	5,6
Al_2O_3 (con traccie di Fe_2O_3)	18,60	0,182	1
CaO	8,67	0,161	1
Na_2O	0,41		
H_2O	18,71	1,040	6,4
	100,60		

che conducono alla formola

$$H_6Ca_2(Al_2)_2Si_{11}O_{33}+10H_2O$$

molto vicina a quella della stilbite delle isole Färöer ed analizzata da Lemberg [1].

Ptilolite. [2] — Fra gli esemplari provenienti dalla Baia di Teplitz trovasi un grosso frammento di calcite gialliccia, analogo a quelli studiati dal Prof. G. Spezia e che certamente costituiva lo riempimento d' una geode nel basalto portando ancora aderenti alla periferia delle piccole traccie della roccia incassante.

Questa calcite presenta una sfaldatura non sempre ben discernibile perchè si manifesta secondo faccie notevolmente curve, onde si hanno nelle sezioni microscopiche delle estinzioni ondulate; contiene piccole quantità di protossido di ferro e di magnesia.

In essa trovasi inclusa, sotto forma di incrostazione occupante la parte periferica del frammento, una sostanza che, separata mediante l' azione dell'acido cloridrico diluito, si presenta sotto forma di lunghi aghi in colori finissimi, dotati di viva lucentezza setacea e flessibili; quelli più grossi sono striati parallelamente all' asse di allungamento ed in alcuni è possibile di vedere delle faccie terminali perpendicolari al detto asse.

Questa sostanza, alla quale è raramente associata la *calcedonia* in microscopiche sferoliti incolore o gialliccie, è un idrosilicato di allumina, calce, potassa e soda.

---

(1) *Zeit. der Deuts. Geol. Gesellsch.*, (1876), XXVIII, pag. 559.

(2) Atti della R.a Accademia delle Scienze di Torino, seduta del 25 Maggio 1902, vol. XXXVI.

Essa è ricchissima in acqua, la cui eliminazione avviene con molta facilità come appare dal seguente specchio, in cui non è tenuto conto dell'acqua igroscopica anteriormente separata lasciando la sostanza ridotta in finissima polvere a contatto col cloruro calcico in un essiccatore:

a 105°-110°	acqua eliminata	=	5,46 %
» 350°-400°	» »	=	8,97 »
			14,43 %

La parte eliminata a 105°-110° può essere totalmente ripresa dal minerale stesso quando venga lasciato all'aria; quella eliminata a 350°-400° in identiche condizioni è solo più riassorbita parzialmente avendosi in seguito una perdita costante di 9,80 %. Essa è fusibile non troppo facilmente dando un vetro incoloro e non bolloso; l'acido cloridrico la decompone difficilmente anche se concentrato ed a caldo.

Dalle varie ricerche analitiche compiute su questo minerale ottenni per esso i risultati seguenti:

SiO_2	67,52	1,125	1,12	11
Al_2O_3	10,76	0,105	0,10	1
CaO	3,31	0,059	0,06	
K_2O	1,69	0,018	0,02	1
Na_2O	1,19	0,019	0,02	
H_2O	14,43	0,802	0,80	8
H_2O igroscopica	0,81	—	—	—
	99,71			

che portano alla formola:

$$(Ca,K_2,Na_2)Al_2Si_{11}O_{26}+8H_2O \text{ essendo } Ca:K_2:Na_2:3:1:1$$

Una specie minerale la cui composizione molto si avvicina a questa è la ***Ptilolite*** del Colorado; invero le analisi compiute su di essa da Eakins [1] portano ai seguenti risultati:

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	H_2O	
1.ª)	70,35	11,90	3,87	2,83	0,77	10,18	= 99,90
2.ª)	67,83	11,44	3,30	0,64	2,63	13,44	= 99,28.

[1] *American Journal of Science*, (1886), 32, pag. 117; (1892), 44, pag. 96.

Ricavando da queste analisi le corrispondenti formole, se per la prima si giunge alla seguente:

$$(Ca.K_2,Na_2)Al_2Si_{10}O_{24}+5H_2O$$

notevolmente differente da quella da me ottenuta, ciò non si avvera per la seconda che porta ad una formola intermedia fra la precedente ed una molto prossima a quella che compete al minerale della Baia di Teplitz:

$$(Ca,K_2,Na_2)Al_2Si_{10}O_{24}+7H_2O$$

per cui realmente la differenza consisterebbe esclusivamente in una piccola diversità sia nel rapporto della silice alle basi, sia nelle proporzioni dell'acqua. E siccome d'altro lato, analogamente a quanto fu constatato nella ptilolite, anche nel minerale da me studiato, le estinzioni nei cristalli sono sempre rette, si può concludere che esso debba, senza alcun dubbio, considerarsi come una varietà di ptilolite.

Dall'esame di alcune sezioni microscopiche da esso ottenute risulta che la birifrazione presentata dai suoi cristalli è molto debole ed anzi quasi insensibile negli individui più esili; lo stesso fatto si nota nei cristalli di fresco separati dalla calcite nei quali però, quando vengano lasciati a sè, la birifrazione va ancora diminuendo fino a rendersi dopo un certo tempo solo più visibile in quelli più voluminosi. È possibile però di renderla molto più evidente bastando a quest'uopo di scaldare i cristalli stessi fino ad una temperatura di 120°-125°; in tali condizioni tutti, anche quelli più sottili, appaiono fortemente birifrangenti; se però in seguito si lasciano raffreddare, la birifrazione torna a diminuire per rendersi nuovamente quasi insensibile a temperatura ordinaria.

In uno dei saggi da me compiuti coprii i cristalli mentre erano a 120° con del balsamo del Canadà; anche in questo caso, sebbene essi fossero stati in tal modo sottratti dal contatto con l'aria esterna durante e dopo il raffreddamento, perchè inclusi nel balsamo, tuttavia tornarono a perdere quasi completamente la forte birifrazione acquistata a caldo; l'unica differenza notata si fu che questa variazione nei caratteri ottici richiese un tempo molto più lungo che non nei cristalli isolati. Il che esclude, a parer mio, che le variazioni nel contegno ottico da me osservate possano spiegarsi analogamente a quanto Klein [1] ammise per l'analcite, cioè supponendo

[1] *Neues Jahrbuch für Mineralogie ecc.* Beil-Band, XI, (1898), pag. 375.

che esse derivino dalla graduale perdita di acqua subita dal minerale in seguito al riscaldamento e dal successivo riassorbimento dell'acqua stessa durante un ulteriore raffreddamento.

Con molta maggior probabilità invece si possono le dette variazioni spiegare applicando l'ipotesi di G. Friedel [1], cioè supponendo delle modificazioni puramente strutturali derivanti da contrazioni nel volume dei cristalli esaminati per effetto della temperatura a cui vennero sottoposti ed indipendenti dalla maggiore o minore quantità di acqua in essi contenuta.

Si tratterebbe quindi di una specie minerale dotata di un equilibrio molecolare eccezionalmente instabile e che presenterebbe la caratteristica proprietà che le contrazioni di volume in esso determinate invece di produrre, come avviene ad esempio nell'analcite, una discordanza fra i caratteri ottici e quelli cristallografici, tenderebbero invece a renderli più concordanti, poichè se si ammette che il diminuire della birifrazione coll'abbassarsi della temperatura rappresenti una tendenza nei cristalli esaminati verso la monorifrazione, è evidente che l'abito presentato dai cristalli concorda molto di più con i caratteri ottici che essi possiedono a temperatura elevata che non con quelli che possiedono ad ordinaria temperatura.

---

[1] *Bulletin de la Soc. Franç. de Mineralogie*, (1896), XIX, pag. 14.

Blank page retained for pagination

INDICE DELLE MATERIE

PARTE PRIMA

Relazione del capitano di fregata UMBERTO CAGNI.

Introduzione generale . . . . . *Pag.* 5

Osservazioni astronomiche — Osservazioni di marea — Scandagli.

Introduzione . . . . . » 17

Quadro generale delle osservazioni astronomiche . . . . . » 24

Registro dei cronometri ordinarî . . . . . » 58

Registro dei cronometri tascabili Longines . . . . . » 72

Relazione sulle osservazioni astronomiche fatta dal tenente di vascello ALBERTO ALESSIO . . . . . » 79

Quadro delle osservazioni di marea fatte nella Baia di Teplitz . . » 111

Relazione sulle osservazioni di marea fatta dal tenente di vascello ALBERTO ALESSIO . . . . . » 167

Scandagli eseguiti durante la campagna della « *Stella Polare* » . . » 180

Aurore boreali . . . . . » 195

Osservazioni meteorologiche.

Introduzione . . . . . » 212

Relazione sulle osservazioni meteorologiche fatta dal professore GIOVANNI BATTISTA RIZZO:

I. Riduzione delle osservazioni . . . . . » 223

II. Valori orarî degli elementi meteorologici . . . . . » 234

III. Variazioni giornaliere degli elementi meteorologici . . . . . *Pag.* 331
IV. Osservazioni giornaliere eseguite nella Baia di Teplitz . . . . » 360
V. Variazioni annuali degli elementi meteorologici . . . . . » 389
VI. Osservazioni meteorologiche eseguite dalla spedizione colle slitte al nord dell'isola del Principe Rodolfo . . . . . » 406

Determinazioni di gravità relativa.

Introduzione . . . . . » 419

Relazione sulle determinazioni di gravità relativa fatta dal prof. CESARE AIMORETTI . . . . . » 425

Osservazioni magnetiche.

Introduzione . . . . . » 435

Relazione sulle osservazioni magnetiche fatta dal prof. LUIGI PALAZZO.
I. Introduzione . . . . . » 443
II. Azimut della mira . . . . . » 447
III. Declinazione . . . . . » 453
IV. Inclinazione . . . . . » 462
V. Intensità orizzontale . . . . . » 475
Riepilogo . . . . . » 501

Appendice.

Esperienze sul traino di un veicolo alleggerito da un areostato . . » 505

PARTE SECONDA

Materiale scientifico di Zoologia, Botanica e Mineralogia raccolto dal medico di I^a classe Dr PIETRO ACHILLE CAVALLI-MOLINELLI.

I. Zoologia.

Di alcuni resti di renna trovati nell'isola del Principe Rodolfo - Prof. LORENZO CAMERANO . . . . . *Pag.* 523
Di alcuni resti di " Pusa foetida Fabr. „ trovati a Capo Fligely - Prof. LORENZO CAMERANO . . . . . » 547
Osservazioni intorno ad alcuni cranî di " Odobaenus rosmarus Malmg. „ e di " Odobaenus obesus (Illig), Allen. „ - Prof. LORENZO CAMERANO. » 555

Osservazioni intorno ad alcuni cranî di " Thalassarctos maritimus (Linn.) „ - Prof. LORENZO CAMERANO . . . . . » . *Pag.* 565
Osservazioni intorno ad una femmina di " Delphinapterus Leucas Pall. „ e ad un suo feto - Prof. LORENZO CAMERANO . . . . . » 581
Uccelli - Prof. TOMMASO SALVADORI . . . . . » 597
Osservazioni intorno al " Gadus saida Lepechin „ della Baia di Teplitz - Prof. LORENZO CAMERANO . . . . . » 609
Molluschi - D.r CARLO POLLONERA . . . . . » 621
" Chironomus fuscipes Meig. „ della Baia di Teplitz - D.r ERMANNO GIGLIO-TOS . . . . . » 625
Crostacei - D.r GIUSEPPE NOBILI . . . . . » 627
Echinodermi - D.r GIUSEPPE NOBILI. . . . . » 631
Elminti - Prof. CORRADO PARONA . . . . . » 638

II. Botanica.

Introduzione - Prof. ORESTE MATTIROLO, D.r SAVERIO BELLI . . . » 639
Phanerogamae per S. BELLI . . . . . » 643
Cryptogamae per O. MATTIROLO . . . . . » 651

III. Mineralogia.

Note mineralogiche sopra alcuni materiali dell'isola del Principe Rodolfo - Prof. GIORGIO SPEZIA . . . . . » 689
I basalti dell'isola del Principe Rodolfo - D.r GIUSEPPE PIOLTI . . » 701
Zeoliti dell'isola del Principe Rodolfo - D.r LUIGI COLOMBA . . . » 713