

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

RENDICONTI
DELLE SEDUTE
DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

~~~~~  
*Seduta del 17 gennaio 1915.*

P. BLASERNA, Presidente.

MEMORIE E NOTE  
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Astronomia. — *Eclisse totale di sole, del 21 agosto 1914.*  
Relazione preliminare del Socio A. Riccò, per la missione italiana  
in Crimea.

Di grande importanza per gli studii solari era certamente l'eclisse totale di sole del 1914; e gli osservatorii e gli astronomi delle varie nazioni si erano preparati da lunga pezza all'osservazione del fenomeno. Infatti, al Congresso tenutosi a Bonn nel luglio-agosto 1913 dalla *International Union for solar Research*, erano state annunziate circa venti missioni per lo studio dell'eclisse, che si presentava in condizione favorevole per la stagione e facilmente accessibile, specialmente agli europei; poichè la zona percorsa dall'ombra della luna andava dall'estrema America settentrionale, attraversava l'Atlantico, la penisola Scandinava, la Russia da Riga a Teodosia (Crimea), il mar Nero, l'Asia minore, e andava a finire nell'India inglese: la zona dell'ombra, ossia della totalità, era larga circa 180 km. Si aveva dunque in Europa un esteso e comodo spazio per l'osservazione.

L'interesse per lo studio di quest'eclisse era aumentato dal fatto che, in Europa, più non si avrà alcun eclisse totale di sole sino al 1927, ed anche allora sarà visibile soltanto nella parte più settentrionale dell'Europa, ove il clima è poco favorevole; nel 1919 ve ne sarà uno visibile nell'Africa occidentale e nell'America meridionale. Soltanto nel 1961 vi sarà un eclisse totale, visibile in Italia.

Ma l'eclisse totale del 1914 aveva una durata breve, al massimo di 2<sup>m</sup> 14<sup>s</sup> tra Vilna e Minsk. Per la maggiore probabilità di buon tempo era indicata Teodosia, dove la media dell'annuvolamento in agosto è solamente del 24 %; perciò, quantunque ivi la durata fosse soltanto di 2<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>, pure quivi era la maggiore affluenza degli astronomi. Infatti vi erano due missioni francesi, una inglese, una argentina, quattro russe, una spagnuola ed una italiana.

*Missione italiana.* — La nostra missione scelse dunque come stazione Teodosia, per la detta probabilità di bel tempo, ed anche perchè essendovi linee di navigazione italiane che vanno dall'Italia ad Odessa, il viaggio poteva farsi per mare dall'Italia a Teodosia, con un solo trasbordo ad Odessa, dalla nave italiana ad una russa: il che era molto importante, non solo dal punto di vista dell'economia, ma ancora dell'integrità dei numerosi, importanti e delicati strumenti che si intendeva di trasportare.

La detta spedizione italiana — che il Ministero della istruzione pubblica, accogliendo benevolmente la proposta dello scrivente, validamente appoggiata dal sen. prof. V. Volterra e dal prof. E. Millosevich, direttore dell'Osservatorio al Collegio Romano, inviava per l'eclisse — originariamente era formata da Riccò, e dal signor Luigi Taffara (già assistente all'Osservatorio di Catania, attualmente incaricato all'Osservatorio al Collegio Romano e compilatore all'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica) come assistente fotografo. Poi ad essa si associò il prof. L. Palazzo, direttore del R. Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica, il quale, dovendo recarsi a Pietrogrado circa all'epoca dell'eclisse, per la riunione dell'*Associazione internazionale sismologica*, come delegato dell'Italia, aveva opportunamente pensato di approfittare del viaggio in Russia per farvi anche osservazioni e studii circa l'influenza dell'eclisse sui fenomeni meteorici e magnetici della terra, come aveva fatto nel 1905 a Tripoli. Inoltre il prof. G. Mengarini (che aveva già osservato l'eclisse del 1905 in Spagna), pure desiderò di fare parte della missione, a sue spese, assieme alla figlia, signorina Fausta, come assistente, ed alla signorina C. Modigliani, pittrice; col proposito di studiare direttamente, e colla fotografia autocromica, le interessanti colorazioni dell'eclisse. S. E. il contrammiraglio E. Millo, allora Ministro della marina, accogliendo con illuminata benevolenza la domanda di Riccò, aveva concesso che la regia nave « Archimede », stazionaria a Costantinopoli, si recasse a Teodosia per partecipare, col personale di bordo, ai lavori della missione italiana.

*Programma.* — Così, senza aumento di spesa per lo Stato, la missione italiana era accresciuta, ed il suo programma veniva allargato, comprendendo osservazioni visuali dirette e spettroscopiche della cromosfera e delle protuberanze (Riccò); fotografie spettrali della cromosfera, delle protuberanze, dello strato invertente (Taffara); disegni e fotografie monocromatiche ed a luce completa, della corona (F. Mengarini); fotografie autocromatiche del-

l'eclisse totale (G. Mengarini); quadro dell'eclisse a colori (C. Modigliani); osservazioni meteorologiche e magnetiche complete, dirette, e registrate prima, durante e dopo l'eclisse (L. Palazzo).

*Strumenti.* — Gli strumenti che la missione portava con sè, erano:

un equatoriale *Cooke* di 223 cm. lunghezza focale e 15 cm apertura, munito di spettroscopio *Zeiss*;

un equatoriale *Frannhofer* di 300 cm. lunghezza focale e 18 cm. apertura (gentilmente prestato dal prof. A. Bemporad, direttore del R. Osservatorio di Capodimonte), cui si era applicata alla estremità oculare una camera *Reflex Mentor*;

una *quadruplici camera*, o *coronagrafo*, con quattro obbiettivi di 200 cm. lunghezza focale e 8 cm. apertura (cortesemente prestata dal professor Mengarini), munita davanti allo *châssis*, per un compartimento, di un filtro di luce rossa presso la riga C, e di un filtro di luce verde presso la riga coronale per un altro compartimento; al terzo compartimento si applicava una lastra sensibile ai raggi più rifrangibili; al quarto una lastra pancromatica. Questo coronagrafo era pure montato parallatticamente, e fornito di motore e regolatore gentilmente prestati dal prof. Millosevich;

una *camera prismatica* di 126 cm. lunghezza focale e 10  $\frac{1}{2}$  cm. apertura, con prisma di *flint* pesante, coll'angolo rifrangente di 20°. Questa camera era montata (come per l'eclisse del 1905) sul manicotto dell'asse di declinazione del *Cooke*, mediante apposita sella con cui la camera si poteva dirigere e fissare a declinazioni varie;

un *equatoriale Steinheil* portatile, con lunghezza focale 124 cm., apertura 8 cm., coll'oculare d'ingrandimento 40, cui era stato applicato un congegno col quale si poteva portare davanti all'oculare sia un oscuratore graduato, sia uno spettroscopio oculare *Abbe*, mentre una fessura andava a collocarsi nel fuoco anteriore dell'oculare;

un *cannocchiale terrestre Watson*, di 120 cm. di lunghezza focale, e 8 cm. di apertura, fornito dal prof. Mengarini;

un *cronografo fotografico* costruito dal prof. Mengarini, composto di un apparecchio atto ad impressionare « films » cinematografiche, innanzi al cui obbiettivo erano disposti un cronometro a secondi e due lampadine elettriche. Chiudendo un contatto elettrico, le lampadine davano un lampo brevissimo, la pellicola fotografava la posizione degli indici del cronometro e, cessato il lampo, si spostava, pronta per una nuova impressione. In questo modo, chiudendo un contatto elettrico, ciò che avveniva automaticamente mediante lo scatto dell'otturatore fotografico, si poteva ottenere la esatta riproduzione dei tempi. Disgraziatamente, dopo la prima registrazione, l'orologio che spostava la pellicola si incantò e fu dovuto rimettere in moto bruscamente, sicchè le successive registrazioni non riuscirono sicure.



una serie completa di *strumenti meteorologici* per le osservazioni e le registrazioni della pressione, della temperatura dell'aria e del suolo, e dell'umidità; il pireliometro di Angström per la radiazione solare; l'elettrometro di Wulf per lo studio della radiazione penetrante; i variometri con l'apparecchio a registrazione fotografica per la declinazione, la forza verticale e la forza orizzontale magnetica; il magnetometro e l'inclinometro per l'osservazione diretta degli elementi magnetici.

Inoltre, parecchie camere fotografiche e strumenti accessori.

*Viaggio.* — Questi strumenti in 26 casse, del peso complessivo di circa tre tonnellate, furono riuniti tutti in Catania, donde con esse partirono, il 28 luglio, Riccò, Palazzo e Taffara sul piroscalo *Porto di Smirne* della Società marittima italiana; il quale, toccando Siracusa, la Canea, il Pireo, Chio, Smirne, Costantinopoli, li portava ad Odessa, ove giungeva il 7 agosto; e là, il giorno 8 si imbarcavano sul piroscalo russo *Lazarew*, col quale arrivavano il giorno 10 a Teodosia.

Il prof. Mengarini con le sue compagne si era imbarcato a Brindisi, ed aveva raggiunto la missione a Costantinopoli, viaggiando con la linea diretta.

*Stazione a Teodosia.* — Per il cortese interessamento del viceconsole d'Italia in Teodosia, signor F. Durante, e del signor T. Rinesi, addetto al Consolato medesimo, la missione ebbe presso Teodosia, circa a due km. ad ovest della città, una villetta per alloggiare, l'attiguo giardino per impiantarvi gli strumenti astronomici e meteorologici, una stanza per la fotografia, una stanza per gli strumenti magnetici registratori.

*Preparativi.* — Veramente, negli undici giorni che precedettero l'eclisse la stagione non si mostrò propizia: all'arrivo vi fu una pioggia torrenziale, ed un'altra al giorno 17 agosto, e frequentemente si ebbero nubi e venti forti; ma si ebbero anche frequenti periodi di cielo purissimo e di straordinaria trasparenza, cosicchè si potè presto costruire una grande baracca in legno e tela, ed i pilastri in muratura per gli strumenti principali e montare questi; ed il 13 Riccò potè cominciare con l'equatoriale *Cooke* le osservazioni spettroscopiche quotidiane delle protuberanze solari, mentre si continuava la collocazione e la rettifica degli altri apparati, con osservazioni astronomiche e fotografiche.

Col 16 agosto il prof. Palazzo aveva terminato di mettere in ordine il magnetografo, il quale cominciò a registrare regolarmente dal giorno suddetto, sino a tutto il 28 agosto.

Alla vigilia dell'eclisse, tutti gli strumenti erano pronti e si potè fare la prova generale *in bianco* di tutte le operazioni da eseguire per l'eclisse. Il sig. T. Rinesi assunse di contare i secondi a voce alta, seguendo le battute di un metronomo.

Al mattino del 21 il cielo era sereno: Riccò osservò le protuberanze, che erano bellissime, ma poche.

Si fecero gli ultimi preparativi con grandi speranze. Però verso mezzodì cominciarono a comparire nubi che si fecero sempre più dense ed oscure. La missione era pronta, ma in grande angoscia. Si decise di svolgere egualmente il nostro programma, anche malgrado le nubi. Fortunatamente, pochi minuti prima della totalità, cioè a circa 3<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> di tempo locale, 0<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> di tempo medio di Greenwich, nelle nubi oscure si formò uno squarcio di cielo puro, e le osservazioni poterono compiersi secondo il programma; pochi secondi dopo la fine della totalità tornarono le nubi.

*Dopo l'eclisse.* — Nei giorni seguenti, aspettando il piroscafo italiano che da Odessa avrebbe ricondotto in Italia la missione, il signor Taffara sviluppò accuratamente le fotografie, si smontarono e si imballarono gli strumenti che più non servivano, e si continuarono ancora per alcuni giorni le osservazioni spettroscopiche delle protuberanze e le osservazioni meteorologiche, attinometriche e magnetiche; si visitò la città, i suoi istituti e monumenti, di cui parecchi della dominazione genovese. Verso la mezzanotte del 30 la missione s'imbarcò sul piroscafo russo « principessa Eugenia Oldenburg », che il primo settembre al mattino arrivò ad Odessa; ed alla sera la missione ripartì col piroscafo « Favignana » della marittima italiana che con lo stesso itinerario, come per l'andata, ma con alcune peripezie, la riportò in Italia.

Il compito della missione è stato facilitato e reso gradevole dai molti aiuti, informazioni, cortesie, che ha ricevute: dal R. Console generale d'Italia ad Odessa cav. uff. G. Rosset e dal viceconsole cav. S. G. Cozzio, dal Console di Teodosia sig. F. Durante e dall'addetto al consolato sig. T. Rinesi, dal Direttore dell'Osservatorio meteorologico centrale per la Crimea prof. Sarandaki, dal principe Léon Galitzine, dalla « Compagnie de navigation à vapeur et de commerce » di Odessa, dalla Società marittima italiana, dalla Società di servizi marittimi. A tutti la missione professa viva riconoscenza.

Le condizioni politiche non hanno permesso alla regia nave « Archimede » di recarsi a Teodosia, ed al personale di bordo di prendere parte ai lavori della missione: ma questa è pur sempre grata a S. E. Millo della buona intenzione di aiutarla.

*Risultati.* — Le osservazioni spettroscopiche fatte a Teodosia da Riccò dal 13 al 23 agosto (eccettuato il 17, per cattivo tempo) dimostrarono che il fenomeno delle protuberanze solari era in decrescimento di numero e di grandezza, talchè al 23 non ve n'era più che una piccolissima; al mattino dell'eclisse, cioè del 21, ve ne erano soltanto tre, di cui una alta 69", cioè  $\frac{7}{100}$  del raggio solare, ma assai debole, una mediocre ed un'altra piccolissima.

Nell'osservazione diretta delle protuberanze con lo Steinheil durante la totalità, cioè nel pomeriggio, Riccò ha osservato una protuberanza rosea traente un poco al violetto, complessa, grande, delicata, corrispondente per posizione alla maggiore osservata prima con lo spettroscopio; ma la protu-

beranza durante la totalità, quantunque ancora debole, fu stimata alta quasi tre volte di quanto si era vista con lo spettroscopio.

Anche la protuberanza mediocre nella osservazione spettroscopica, era più grande nella diretta, circa nella stessa proporzione, ed era di color roseo e di forma molto diversa; inoltre Riccò ha osservato direttamente un'altra protuberanza, o meglio un gruppo di fiamme diritte, lucidissime, di color roseo chiaro, le quali non avevano corrispondenza nell'osservazione spettroscopica del mattino. Certamente queste fiamme si sono formate dopo l'osservazione spettroscopica; e così pure le differenze di forma nelle protuberanze delle due sorta d'osservazioni, certamente dipendono da variazioni intervenute nel tempo scorso fra esse osservazioni. Anche nelle fotografie della *prismatic camera*, prese dal sig. Taffara, ed in quella della quadruplici camera, prese dalla signorina Mengarini, le protuberanze sono più grandi e più numerose che nella osservazione spettroscopica. Anche il prof. Mengarini colla visione a mezzo del cercatore del Fraunhofer le ha segnate in uno schizzo, fissato subito dopo l'eclisse, di dimensioni assai maggiori rispetto al raggio solare.

In una delle dette fotografie, fatte colla camera prismatica prima della totalità, quando la fotosfera visibile era ridotta ad un sottilissimo filetto, si vedono righe nere di Fraunhofer, di cui poche si prolungano appena fuori dei lembi dello spettro continuo con cuspidi finissime, lucide; nella fotografia seguente, fatta quando il filetto fotosferico cominciava ad interrompersi, un maggior numero di righe fraunhoferiane si vedono invertite oltre gli orli dello spettro continuo, in forma di filetti acuti, lucidi e più numerosi: sono le principali righe lucide della cromosfera. La fotografia successiva dà lo spettro del *flash*, ossia dello strato invertente al principio della totalità; le altre fotografie danno quello della cromosfera e della corona; la penultima dà il secondo *flash* alla fine della totalità: l'ultima fotografia, dopo la totalità, non è utilizzabile.

In nessuna di queste fotografie si vede traccia della riga verde coronale,  $\lambda = 5310$ , mentre essa si ottenne nell'eclisse del 1905; invece vi si osserva una riga rossa, coronale,  $\lambda = 6374$ , che non si ebbe nel 1905.

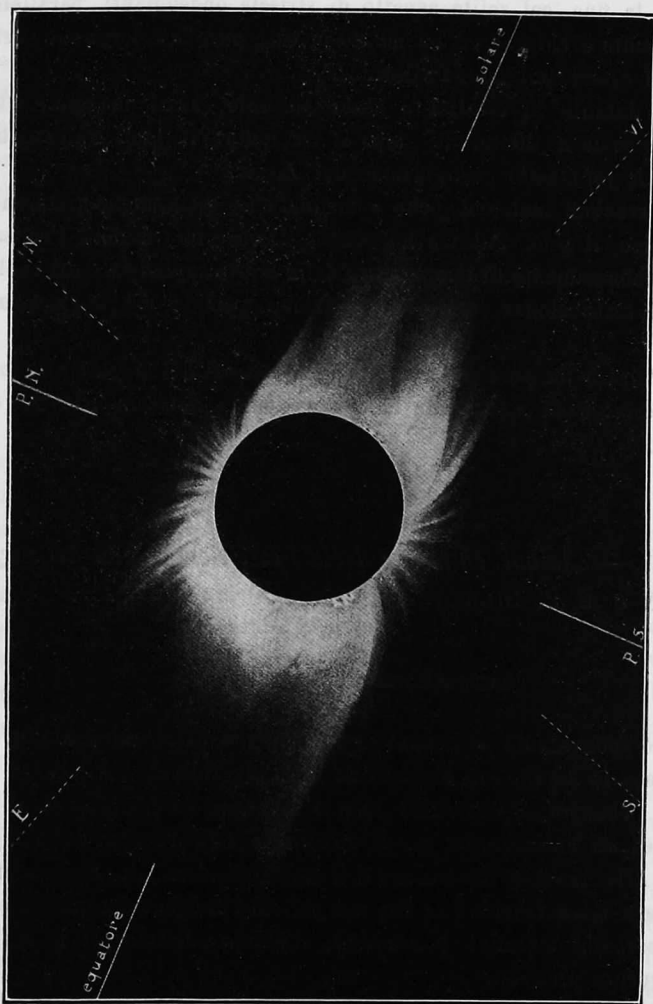
Queste fotografie spettrali, quando saranno misurate e studiate completamente, daranno altri risultati interessanti.

Gli abbozzi della corona fatti dal prof. Palazzo, dal prof. Mengarini, dal sig. Taffara, dalla signorina Mengarini e dalla signorina Modigliani, danno con sufficiente accordo la posizione e la forma della corona solare, cioè brevi raggi divergenti dai poli del sole e due ali che si staccano dalle regioni equatoriali: a ponente una semplice, limitata da due pennacchi; a levante un'altra più larga, costituita da tre pennacchi principali, estesa sino alla distanza di poco più di due diametri solari.

Questa forma è presso a poco quella tipica del minimo dell'attività solare, in cui la corona ha due ali equatoriali semplici, come fu nell'eclisse

del 1900; ma questa del 1914 è stata alquanto più complicata. Effettivamente il minimo dell'attività solare era passato da un anno.

Delle otto fotografie prese con la quadruplici camera dalla signorina Mengarini con l'aiuto della signorina Larissa Viaceslavona Norisina, sono



CORONA E PROTUBERANZE SOLARI.  
Disegno del sig. L. Taffara, ottenuto geometricamente da fotografie e secondo le osservazioni della missione italiana per l'eclisse totale di sole del 21 agosto 1914, osservato in Teodosia (Crimea).

riuscite più complete quelle fatte con lastre sensibili al verde e con filtro di luce verde: vi si osservano le particolarità della corona vista ad occhio nudo, ed anche le protuberanze principali.

Le quattro fotografie, fatte durante la totalità dal prof. Mengarini su lastre autocromatiche, e ben riuscite, danno in modo notevole l'impressione



dell'eclisse visto ad occhio nudo, con le belle sue colorazioni, concordanti con la pittura che ne ha fatto la signorina Modigliani.

Il dott. K. Truschkovsky, che gentilmente ha aiutato la missione in tutti i suoi preparativi, si è incaricato della osservazione e del disegno delle cosiddette *ombre volanti*, che egli ha ben osservato prima del principio della totalità e dopo la fine, col solito aspetto di striscie ondegianti, parallele, ed alternate, oscure e chiare; ed ha notato in esse pure la colorazione spettrale, che pochi osservatori hanno rilevata.

L'oscurità durante la totalità è stata notevole, assai maggiore che nel 1905, circa come a 40 minuti dopo il tramonto: il prof. Palazzo ha visto la stella *Regolo* nella costellazione del *Leone*.

Dalle osservazioni meteorologiche e magnetiche, quantunque disturbate dal tempo cattivo, il prof. Palazzo ha potuto rilevare che durante l'eclisse vi fu un forte abbassamento di temperatura dello strato superficiale del suolo, e che non vi è stata alcuna sensibile variazione speciale del magnetismo terrestre.

Il prof. Palazzo ha pure determinato gli elementi del magnetismo terrestre in Teodosia: è da notare che la declinazione è risultata orientale di circa un grado.

**Chimica.** — *Azioni chimiche della luce.* Nota XXXI del Socio C. CIAMICIAN e di P. SILBER.

#### Autossidazioni VIII.

Ci sembrò interessante di conoscere il contegno di alcuni alcaloidi, ed abbiamo iniziato lo studio con la nicotina e la piperidina.

*Nicotina.* Vennero esposti alla luce 3 matracci da 5 litri, pieni di ossigeno, contenenti ciascuno 12 gr. di nicotina e 100 d'acqua, dal maggio al novembre. Alla fine dell'insolazione il liquido, che s'era fatto leggermente giallastro, aveva lieve reazione acida; nei palloni l'ossigeno era quasi scomparso. Dopo parecchi tentativi preliminari, abbiamo adottato per la elaborazione il seguente processo:

Il prodotto, diluito con acqua, venne trattato con 20 gr. di carbonato baritico e distillato in corrente di vapore acqueo; il distillato alcalino venne saturato con acido cloridrico e portato a secco nel vuoto. Si ebbero, così, 5,3 gr. di cloridrati.

Per accertare la natura delle basi presenti in questa parte del prodotto, i suddetti cloridrati furono trasformati in cloroaurati separando in questo modo la nicotina rimasta inalterata: Il precipitato ottenuto col cloruro d'oro,