



Publication Year	2016
Acceptance in OA	2020-05-18T16:01:06Z
Title	The Solar Eclipse of 1870: a new perspective for Italian Astrophysics / L'eclisse di Sole del 1870: una nuova prospettiva per l'astrofisica italiana
Authors	OLOSTRO CIRELLA, Emilia, GARGANO, MAURO
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/24937

starlight

la nascita dell'astrofisica
in italia / the origins of astrophysics
in Italy

a cura di ileana chinnici





starlight

la nascita dell'astrofisica
in italia / the origins of astrophysics
in Italy

21 marzo - 21 giugno 2016

Firenze, Osservatorio Astrofisico di Arcetri
Roma, Osservatorio Astronomico di Roma - Monte Porzio
Napoli, Osservatorio Astronomico di Capodimonte
Palermo, Palazzo dei Normanni, chiesa di Santa Maria delle Grazie, Cappella Palatina
Padova, Osservatorio Astronomico di Padova

mostra e catalogo a cura di
Ileana Chinnici

la mostra e il catalogo sono stati realizzati
grazie al contributo di



comitato scientifico

Aldo Altamore
Simone Bianchi
Ileana Chinnici
Daniele Galli
Mauro Gargano
Antonella Gasperini
Marco Faccini
Emilia Olostro Cirella
Francesco Poppi
Donatella Randazzo
Simone Zaggia
Valeria Zanini

progetto mostra

Simone Bianchi, Daniele Galli, Antonella Gasperini (Arcetri)
Mauro Gargano, Emilia Olostro Cirella (Napoli)
Valeria Zanini, Simone Zaggia (Padova)
Ileana Chinnici (Palermo)
Donatella Randazzo (Palermo)

coordinamento generale

Ileana Chinnici

allestimenti

Simone Bianchi, Daniele Galli, Antonella Gasperini (Arcetri)
Mauro Gargano, Emilia Olostro Cirella (Napoli)
Antonello Satta, Simone Zaggia, Valeria Zanini (Padova)
Science & Joy (Palermo)
Silvia Sucato (Palermo)

collaborazione tecnica

Luca Carbonaro, Gilberto Falcini (Arcetri)
Antonello Satta (Padova)

trasporti

Fine Art Services s.r.l. (Arcetri)
Arteria (Napoli)
Science & Joy (Palermo)

assicurazioni

AXA ART (Arcetri, Napoli, Palermo)

comunicazione

Struttura Relazioni Esterne e Istituzionali dell'INAF
Caterina Boccato (Padova)

sito web a cura di

Wish-Op
www.starlight.inaf.it

visite guidate

Arcetri: Associazione Astronomica Amici di Arcetri
Napoli: Carmen Della Corte, Roberta Malafarina, Anna Rendina, Flavio Terracciano (Servizio Civile Nazionale)
Padova: Associazione La Torlonga
Palermo: Science & Joy
didattica
Napoli: Maurizio Oliviero, Luciano Terranegra

catalogo

artem

prestatori

Osservatorio Astrofisico di Arcetri
INAF-Osservatorio Astrofisico di Catania
Museo Galileo, Firenze
Museo di Storia Naturale - Università degli Studi di Firenze
INAF-Osservatorio Astronomico di Brera, Museo Astronomico e Orto Botanico di Brera, Milano
INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Napoli
INAF-Osservatorio Astronomico di Roma - Monte Porzio
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova
INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo
Università di Palermo

autori delle schede

Firenze: Antonella Gasperini [a.g.]
Daniele Galli [d.g.]
Simone Bianchi [s.b.]
Napoli: Mauro Gargano [m.g.]
Emilia Olostro Cirella [e.o.c.]
Padova: Valeria Zanini [v.z.]
Simone Zaggia [s.z.]
Palermo: Ileana Chinnici [i.c.]
Donatella Randazzo [d.r.]
Roma: Aldo Altamore [a.a.]
Marco Faccini [m.f.]
Francesco Poppi [f.p.]

coordinamento traduzioni

Donatella Randazzo

le traduzioni dei testi sono state curate dagli autori; la traduzione del saggio della sezione di Napoli è di Anna Rendina; la traduzione del saggio della sezione di Roma è di Colum Fordham

crediti fotografici

Inaf-Osservatorio Astrofisico di Arcetri
INAF-Osservatorio Astrofisico di Catania
Inaf-Osservatorio Astronomico di Brera, Museo Astronomico e Orto Botanico di Brera, Milano
Archivio Fotografico dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Napoli
Archivio Fotografico dell'Osservatorio Astronomico di Roma - Monte Porzio,
Inaf-Osservatorio Astronomico di Padova, Museo La Specola
INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo
Museo Galileo, Firenze
INAF-Osservatorio Astronomico di Roma
Mario Carpino, Enrico Cascone, Marco Faccini, Mauro Gargano, Angela Mangano, Filippo Mirabello, Francesco Poppi, Donatella Randazzo, Antonello Satta

ringraziamenti

Silvia Alessandri, Francesco Alimandi, Viviana Atzori, Fausto Barbagli, Fabrizio Bocchino, Marinella Calisi, Mario Carpino, Santo Cillaroto, Laura Daricello, Francesco D'Alessio, Marco Di Bella, Annarita Formoso, Giuliana Giobbi, Giuseppe Ingui, Marco Ferrucci, Agnese Mandrino, Gianna Megli, Filippo Mirabello, David Poggi, mons. Michele Polizzi, Luigi Previti, Giorgio Strano, Antonella Tarantino, Zeldia-Compagnia Teatrale Professionale



con patrocinio di



www.starlight.inaf.it

arte**m**

coordinamento editoriale
maria sapio

art director
enrica d'aguanno

grafica
vincenzo antonio grillo

in copertina
la classificazione spettrale da *le stelle*
di angelo secchi, e il prisma obiettivo
merz utilizzato da secchi
[fotografia di marinella calisi]

arte'm
è un marchio registrato
prismi
editrice politecnica napoli srl

certificazione
qualità
ISO 9001:2008
www.arte-m.net

stampato in italia
printed in italy
© copyright 2014 by
prism6
editrice politecnica napoli srl
tutti i diritti riservati
all rights reserved

Contents / Sommario

- 9 **Foreword / Introduzione**
Nicolò D'Amico
- 10 ***Starlight: the origins of Astrophysics in Italy***
Starlight: la nascita dell'astrofisica in Italia
Ileana Chinnici
- 14 **The origins of Astrophysics in Florence**
15 **Le origini dell'astrofisica a Firenze**
Antonella Gasperini, Daniele Galli, Simone Bianchi
- 36 **Rome, capital of Astrophysics**
37 **Roma, capitale dell'astrofisica**
Aldo Altamore, Marco Faccini, Francesco Poppi
- 56 **The Solar Eclipse of 1870: a new perspective for Italian Astrophysics**
57 **L'eclisse di Sole del 1870: una nuova prospettiva per l'astrofisica italiana**
Emilia Olostro Cirella, Mauro Gargano
- 80 **The development of solar physics in 19th century**
81 **Lo sviluppo della fisica solare nel XIX secolo**
Ileana Chinnici
- 104 **An italian scientific Society for Astrophysics**
105 **Una Società scientifica italiana per l'Astrofisica**
Valeria Zanini, Simone Zaggia
- 125 **Bibliograhay and archival sources / Bibliografia e fonti archivistiche**

napoli

The Solar Eclipse of 1870: a new perspective for Italian Astrophysics

Emilia Olostro Cirella, Mauro Gargano

Astrophysics (*Prof. Torelli¹ allow me*) is not a branch of astronomy “now in vogue” ... more or less like the haircut “à la garçonne”; but it is that part of science which tries to deepen knowledge of the composition and “life” of the universe, through investigations on the physical properties of celestial bodies” as the astronomer Azeglio Bemporad (1875-1945) claimed in 1926 (BEMPORAD 1926). This discussion, taking place not just in the Neapolitan context, highlights how strongly astronomers with a mathematical background opposed the development of a new way to investigate the sky.

If in the early 20th century scientists and philosophers were still debating on the benefits that “stellar chemistry” could provide to astronomy, in the mid-19th century, a few pioneering studies had already persuaded part of the scientific community on the need to refresh the horizon of their research, which was concentrated exclusively on the ancient celestial mechanics, in favour of the photometric and spectroscopic survey of stars, thus determining the birth of astrophysics. The discovery of spectral lines by Fraunhofer (see Na. 01) and their interpretation by Gustav Kirchhoff (1824-1887) led to *the union of physics and chemistry into astronomy ... as the essential result of a more general approach* (ZÖLLNER 1865), resoundingly disproving the positivists thought, according to which the knowledge of stars was necessarily limited to the geometric properties and the mechanical behaviour we observe (COMTE 1864, p. 9).

During its development astrophysics took advantage of the application of two new techniques to astronomical observations: photography first, and then spectroscopy,

which were widely used for total solar eclipse observations and contributed greatly to the further development of solar physics (see Sec. 2).

The first photographic image of the totality phase of the solar eclipse of July 28, 1851 taken in Rixhöft (Poland) by the astronomer August Ludwig Busch (1804-1855) and photographer Johann Friedrich Julius Berkowski, provided clear evidence that the corona was part of the Sun rather than the Moon, contrarily to what astronomers had hypothesized until then (fig. 1). In 1860, the excellent photographs taken during the total solar eclipse of July 18 in the two different Spanish stations of *Rivabellosa* and *Desierto de las Palmas* by the British astronomer Warren de la Rue (1815-1889) and the Jesuit Angelo Secchi (1818-1878), director of the *Collegio Romano* Observatory, also proved beyond any doubt that prominences were intrinsic characteristics of the Sun: *Prominences are neither the effect of optical illusion, nor lunar mountains, nor a feature of the Earth's atmosphere. They are not solid, but gaseous matter, similar to our vapour and clouds [that] cover the entire solar surface* (SECCHI 1860-62, p. 43).

Even more surprising results were obtained during the eclipse of August 18, 1868 with the use of the spectroscope. The phenomenon, visible from the Indian peninsula and Malaysia, aroused the interest of European governments that organized expensive scientific expeditions. The efforts made were abundantly rewarded: several astronomers observed the hydrogen lines in the spectrum of solar prominences and found the presence of a yellow

L'eclisse di Sole del 1870: una nuova prospettiva per l'astrofisica italiana

Emilia Olostro Cirella, Mauro Gargano

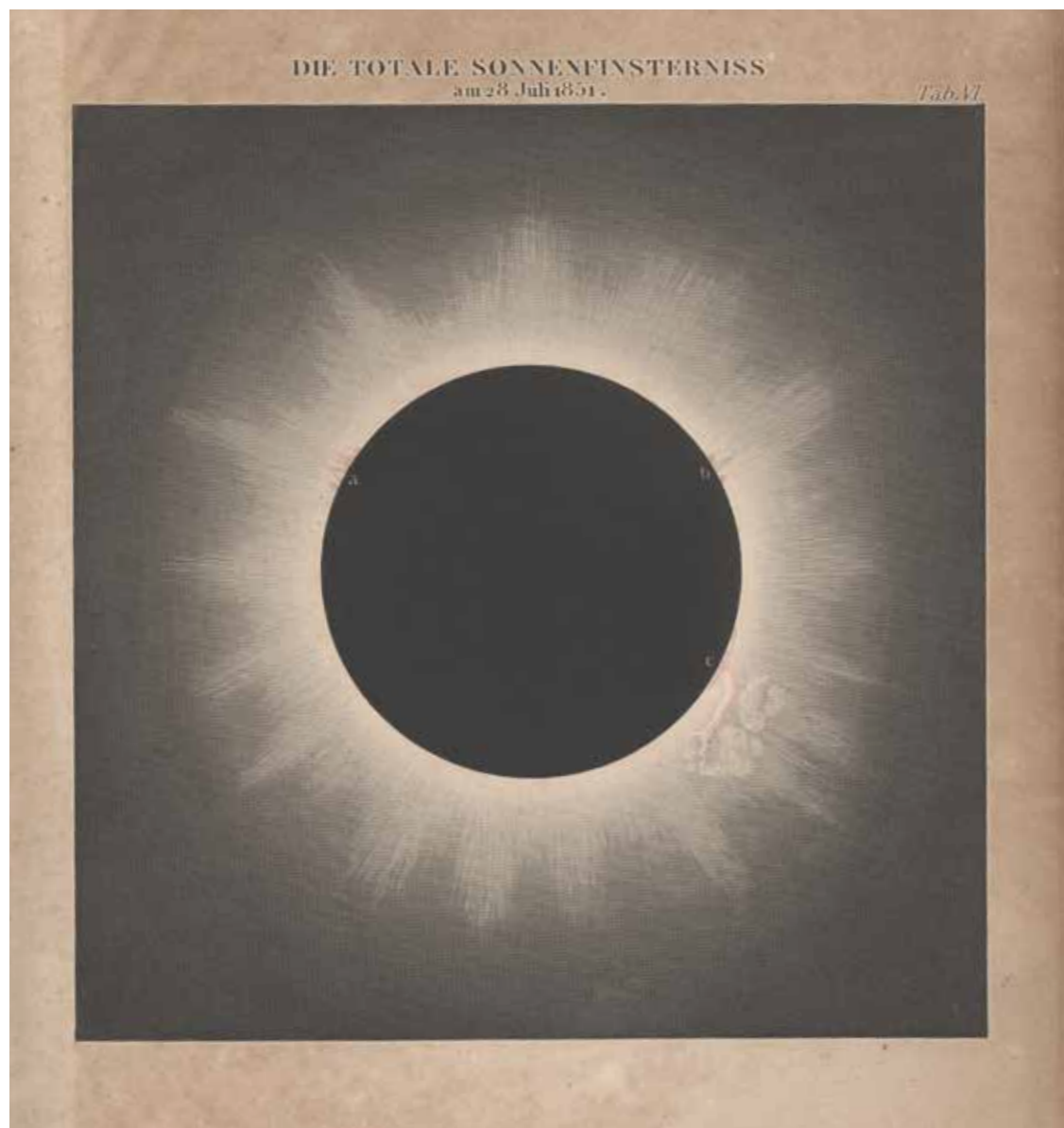
L'astrofisica, sosteneva l'astronomo Azeglio Bemporad (1875-1945) nel 1926, *non è (mi permetta il prof. Torelli)¹ una parte dell'astronomia “oggi in voga” ... press'a poco come i capelli alla garçonne; ma quella parte della scienza che si sforza di raggiungere le conoscenze sulla costituzione e sulla “vita” dell'universo, attraverso indagini sulle proprietà fisiche degli astri* (BEMPORAD 1926). Questa discussione, non esclusivamente napoletana, evidenzia la tenace resistenza che gli astronomi di formazione matematica opponevano al consolidamento di un nuovo modo di investigare il cielo.

Se a inizio Novecento si dibatteva ancora dei vantaggi scientifici che la “chimica stellare” poteva dare all'astronomia, alcuni studi pionieristici avevano convinto una parte della comunità scientifica, già a metà Ottocento, della necessità di aggiornare l'orizzonte delle proprie ricerche, concentrate esclusivamente sull'antica meccanica celeste, a favore dell'indagine fotometrica e spettroscopica degli astri, determinando così la nascita dell'astrofisica. La scoperta delle righe spettrali da parte di Fraunhofer (cfr. Na. 01) e l'interpretazione che ne diede Gustav Kirchhoff (1824-1887) portarono all'unione *della fisica e della chimica con l'astronomia ... come il risultato necessario di uno sviluppo più generale* (ZÖLLNER 1865), smentendo clamorosamente il pensiero positivista, per il quale la conoscenza delle stelle era *inevitabilmente limitata alle proprietà geometriche e al comportamento meccanico che osserviamo* (COMTE 1864, p. 9).

Nel suo sviluppo, l'astrofisica beneficiò dell'applicazione di due nuove tecniche osservative, prima la fotografia e poi la spettroscopia, che furono molto utilizzate per lo studio

delle eclissi totali di Sole, contribuendo decisamente al progresso della fisica solare (cfr. Sez. 2). La prima immagine fotografica della fase di totalità dell'eclisse di Sole del 28 luglio 1851, ottenuta a Rixhöft in Polonia dall'astronomo August Ludwig Busch (1804-1855) e dal fotografo Johann Julius Friedrich Berkowski, consentì di dimostrare l'appartenenza della corona al Sole piuttosto che alla Luna, come si era ipotizzato fino ad allora (fig. 1). Nel 1860, le ottime fotografie eseguite in occasione dell'eclisse totale di Sole del 18 luglio dall'astronomo inglese Warren de la Rue (1815-1889) e dal gesuita Angelo Secchi (1818-1878), direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano, nelle due differenti stazioni spagnole di Rivabellosa e del Desierto de las Palmas, provarono in maniera definitiva come anche le protuberanze fossero caratteristiche intrinseche del Sole: *Le protuberanze non sono né effetto di illusione ottica, né montagne lunari, né cosa dell'atmosfera terrestre. [Esse] non sono materia solida, ma gassosa analoga a nostri vapori e alle nostre nuvole [che] riveste tutta la superficie solare* (SECCHI 1860-62, p. 43).

Risultati ancor più sorprendenti si ottennero durante l'eclisse del 18 agosto 1868, grazie all'impiego dello spettroscopio. Il fenomeno, visibile dalla penisola indiana e dalla Malesia, destò l'interesse dei governi europei che organizzarono costose spedizioni scientifiche. Gli sforzi compiuti furono ampiamente ricompensati: diversi astronomi osservarono le righe dell'idrogeno nello spettro delle protuberanze solari e individuarono la presenza di una riga gialla che successivamente Norman Lockyer (1836-1920) assocerà a un nuovo elemento chimico, l'elio. L'eclisse del 1869 rivelò,



1. Die Totale Sonnenfinsterniss am 28 Juli 1851
Siderography from *Atlas zum Lehrbuch der kosmischen Phisik* by Johann Müller (Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1856). The plate portrays the totality phase of the solar eclipse of July 28, 1851 (INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Library) / **Die Totale Sonnenfinsterniss am 28 Juli 1851** Siderografia tratta dall'*Atlas zum Lehrbuch der kosmischen Phisik* di Johann Müller (Braunschweig, Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1856). È raffigurata la fase di totalità dell'eclisse di Sole del 28 luglio 1851 (INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Biblioteca)

line that Norman Lockyer (1836-1920) would later associate to a new chemical element, Helium. Further, the 1869 eclipse revealed the presence of a green line in the solar corona emission spectrum, whose nature was long debated. Likewise Italian astronomers gave their contribution. Thanks to the first spectroscopic studies undertaken between 1859 and 1860 by Giovanni Battista Donati (1826-1873) on 15 bright stars, in 1866 Secchi formulated a first system to classify stars, which became the foundation of all subsequent stellar classifications.

In those years, the organization of scientific expeditions was an important and promising investment that various governments were making, on the occasion of these events. In Italy, however, the endemic lack of economic resources of the unitary Government did not allow national astronomers to take a part in the expedition of 1868. On that decision weighed the words of Donati, director of the Specola del Museo of Florence, published in the newspaper *La Nazione*, revealing his opposition to the mission in India and suggesting it would be more useful

if efforts concentrated in organizing an Italian expedition for the 1870 eclipse. Pietro Tacchini (1838-1905), adjunct astronomer at the Palermo Astronomical observatory, was not even granted permission to join foreign expeditions. Secchi experienced the same fortune; he obtained from the Pope an unexpected denial: *What the ministry replied to you, the Pope said to me. [Now] I shall wait to hear the news like anybody else* (SECCHI 1868, p. 90).

Despite his disappointment, Tacchini was already projected forward, towards the total solar eclipse of December 22, 1870, a unique opportunity for the whole Italian astronomical community to finally get involved and take advantage, even from a financial point of view, of the fact that the totality zone would extend over eastern Sicily (see Na. 04): *In 1870 there will be [an eclipse] visible even from Sicily; ... I will prepare what is necessary and a suitable plan in due time ... I shall soon provide the Government with a specific report in order to prevent repeating in December 1870 the same embarassement experienced just now*" (ivi, p. 91).

The request for funds, made in 1869 by Donati along with



2. Astronomical station in Terranova (Sicily), 1870
Wrongly referred to as the astronomical station in Augusta, this photograph portrays the former Capuchin monastery in Terranova with the observational shacks of astronomers (INAF-Rome Astronomical Observatory, Historical Archives) / **Stazione astronomica in Augusta (Sicilia) nel 1870** Erroneamente indicata come la stazione astronomica di Augusta, la fotografia raffigura l'ex convento dei Cappuccini a Terranova con le baracche osservative degli astronomi (INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Archivio Storico)

poi, la presenza di una riga verde in emissione nello spettro coronale, la cui natura fu a lungo dibattuta.

Anche gli astronomi italiani non furono da meno. Sulla scia dei primi studi spettroscopici su 15 stelle brillanti fatti tra il 1859 e il 1860 da Giovanni Battista Donati (1826-1873), Secchi formulò nel 1866 un primo sistema di classificazione delle stelle secondo la loro "aria di famiglia", divenuto il fondamento di tutte le successive classificazioni stellari (cfr. Becker 2003).

In quegli anni, l'organizzazione di spedizioni scientifiche era un importante e promettente investimento da parte dei vari governi, che non mancavano a simili appuntamenti. In Italia, invece, l'endemica carenza di risorse economiche del Governo unitario non consentì agli astronomi nazionali di partecipare alla spedizione del 1868. Sulla decisione dovettero pesare le parole di Donati, direttore della Specola del Museo di Firenze, che sul quotidiano *La Nazione* manifestò la sua contrarietà alla missione in India ritenendo più utile concentrare gli sforzi sull'organizzazione di una spedizione, tutta italiana, per l'eclisse del 1870. A Pietro Tacchini (1838-1905), astronomo aggiunto presso l'Osservatorio di Palermo, non fu permesso neppure di unirsi a spedizioni straniere. E medesima sorte toccò a Secchi che ottenne dal Papa un diniego forse inaspettato: *Quello che ha risposto a Lei il suo ministro, ha risposto a me il Papa. [Ora] farò come gli altri, e starò a sentire le notizie* (SECCHI 1868, p. 90).

Nonostante la delusione, il pensiero di Tacchini era già rivolto all'eclisse totale di Sole del 22 dicembre 1870, occasio-

ne irripetibile per l'intera comunità astronomica italiana di mettersi finalmente in gioco, giovandosi, anche dal punto di vista economico, di avere in casa la zona di totalità che avrebbe investito la Sicilia orientale (cfr. Na. 04): *Nel 70 ne abbiamo uno visibile anche dalla Sicilia; ... cercherò per tempo di disporre l'occorrente [e il] meglio da farsi ... penso di inoltrare subito al Governo un rapporto apposito, affinché non si arrivi al Dicembre 70 per fare la figura che abbiamo fatto ora* (ivi, p. 91).

La richiesta di finanziamenti, avanzata nel 1869 da Donati e dal direttore dell'Osservatorio di Palermo Gaetano Cacciatori (1814-1889), fu accolta dal ministro della Pubblica istruzione Angelo Bargonì (1829-1901) che ottenne dal Parlamento lo stanziamento di una somma di lire 30 mila per far fronte alle spese (BARGONI, 1869) e dal re la nomina di una Commissione di astronomi ... per prepararsi allo studio dell'importante fenomeno in modo veramente degno e dell'incremento della scienza e dell'onore della nazione (REGIO DECRETO..., 1869). La Commissione fu composta, oltre che da Donati e Cacciatori, da Annibale De Gasparis (1819-1892), Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) e Giovanni Santini (1787-1877), rispettivamente direttori degli Osservatori di Napoli, Milano e Padova (cfr. Na. 02). Santini accettò l'incarico di presidente, nonostante l'età avanzata, per far piacere agli amici colleghi (TACCHINI 1869b, p. 101). Subito si pose un problema di natura politica: le forti tensioni di quegli anni tra Governo e Papato avrebbero potuto pregiudicare la partecipazione di padre Secchi, l'unico in grado di *gareggiare cogli stranieri in*



Padiglione Magnetico
in Terranova di Sicilia.

the director of the Palermo Observatory Gaetano Cacciatore (1814-1889) was accepted by the Minister of Education Angelo Bargoni (1829-1901) who convinced the Parliament to allocate a sum of 30,000 lire to meet the expenses (BARGONI 1869) and the King to appoint a Commission of astronomers ... to duly study this significant phenomenon and to advance science and the honour of Italy (REGIO DECRETO... 1869). Besides Donati and Cacciatore, the Commission included Annibale de Gasparis (1819-1892), Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) and Giovanni Santini (1787-1877), respectively directors of the Naples, Milan and Padua Observatories (see Na. 02). Santini accepted his appointment as president, despite his advanced age, to please his colleague friends (TACCHINI 1869b, p. 101). An issue of political nature immediately arose: the current tensions between the Government and the Papacy could compromise the participation of Father Secchi, the only one able to compete with foreigners in terms of spectroscopy (TACCHINI 1869a, p. 99). Tacchini's remark led to Secchi being officially invited by the Italian Government. The Papal State authorized his participation as long as the scientific Commission took charge of all costs, including

those for re-furbishing the instruments of the Collegio Romano Observatory, which would be useful for the expedition (TACCHINI 1868, p. 120).

In September 1869, the Commission met in Florence, which in 1865 had become the capital of the Kingdom, to discuss the selection of the stations, the observation programs, the purchase of new equipment, the staff to be involved and the distribution of scientific activities (see Na. 03).

For budgetary reasons, the Commission initially decided to set up just one observation station on the side facing the African sea (PROCESSI VERBALI... 1869), and they appointed Cacciatore to carry out an on-site exploratory visit to select the location. During the inspection of February 1870, to avoid the risk of coming back empty-handed (TACCHINI 1870a, p. 113), Cacciatore and Tacchini decided to set up two stations on different sides of the island. Having the Commission been reassured on the small difference in costs between this option and the construction of a single station (*ibid.*), it did not hesitate to approve two locations: Villasmundo, on the Ionian coast, and the Bethlehem hill, not far from Terranova (now Gela) on the south coast. Because of a malaria outbreak, the station of Villasmundo

3. The magnetic pavilion in Terranova, Sicily
Lithography by Laudi and Steffen (from DIAMILLA MÜLLER & SERRA, 1872). The observatory for magnetic measurements was set up in a room of the inner

courtyard in the palace of Prince Pignatelli Aragona Cortés (INAF-Catania Astrophysical Observatory, Library) / Padiglione magnetico in Terranova di Sicilia. Litografia di Laudi e Steffen tratta da *Eclisse totale del Sole del*

22 dicembre 1870. Osservazioni meteoriche e magnetiche eseguite in Terranova di Sicilia di D. E. Diamilla Müller e Luciano Serra (Milano, E. Treves, 1872). L'osservatorio per le misure magnetiche fu stabilito in un

locale della corte interna del palazzo del principe Pignatelli Aragona Cortés (INAF-Osservatorio Astrofisico di Catania, Biblioteca)

fatto di spettroscopia (TACCHINI 1869a, p. 99). L'intervento di Tacchini fece sì che Secchi fosse invitato ufficialmente dal Governo italiano. Lo Stato Pontificio ne autorizzò la partecipazione purché la Commissione scientifica sostenesse tutte le spese, comprese quelle per mettere in ordine gli strumenti della Specola del Collegio Romano utili alla spedizione (TACCHINI 1868, p. 120).

Nel settembre 1869, la Commissione si riunì a Firenze, dal 1865 capitale del Regno, per discutere la scelta delle stazioni, il programma delle osservazioni, l'acquisto di nuova strumentazione, il personale necessario e la ripartizione dei lavori scientifici (cfr. Na. 03).

Per questioni di budget la Commissione scelse inizialmente di installare una sola stazione sul versante che guarda il mare Africano (PROCESSI VERBALI... 1869), e incaricò Cacciatore di effettuare un viaggio di ricognizione per la scelta del luogo. Per non rischiare di dovere ritornare tutti colle pive nel sacco (TACCHINI 1870a, p. 113), Cacciatore e Tacchini, durante il sopralluogo del febbraio 1870, si convinsero della necessità di allestire due stazioni su versanti diversi dell'Isola. La Commissione, rassicurata sulle spese poco differenti da quelle occorrenti per un sol punto (*ibid.*), non esitò ad approvare due località: Villasmundo, sulla costa ionica, e la collinetta di Betlemme, poco distante da Terranova (l'attuale Gela), sulla costa meridionale. A causa della malaria, la stazione di Villasmundo fu poi scartata a favore del castello di Augusta (fig. 6). Anche la collinetta nei pressi di Terranova, lontana dagli alloggi per gli astronomi e difficilmente accessibile in caso di maltempo, fu poi rimpiazzata da una stazione allestita nell'antico convento dei Cappuccini² (fig. 2).

Per quanto riguarda il programma scientifico, la Commissione decise di concentrare le osservazioni sullo studio spettroscopico di cromosfera, corona e protuberanze solari. Padre Secchi si impose affinché potesse personalmente eseguire le operazioni fotografiche dell'intero fenomeno, sulla base della sua esperienza del 1860. Per effettuare, poi, le misure sulla polarizzazione della corona solare, la Commissione invitò ai lavori preparatori e alla successiva spedizione Pietro Blaserna (1836-1918), professore di Fisica dell'Università di Palermo.

La scelta della strumentazione fu, senza alcun dubbio, il tema più spinoso a causa dell'esiguità degli stanziamenti governativi. Scartata l'idea di acquistare due nuovi equatoriali, la Commissione individuò nei rifrattori di Fraunhofer di 17.5 e 10 cm di Napoli e Firenze gli strumenti da riadattare realizzando "soltanto" due nuove montature equatoriali, e stabili di acquistare un cronometro, due spettroscopi e due polariscopi. Secchi inoltre offrì l'equatoriale di Cauchoix del Collegio Romano per le osservazioni fotografiche (cfr. Rm. 02). Si trattava comunque di una spesa ragguardevole – 23.500 lire – rispetto alle scarse finanze allocate; fu quindi chiesto al Ministro un ulteriore stanziamento di 10.000 lire.

L'allestimento di due stazioni consentì di ospitare altri scienziati che collaborarono alle osservazioni astronomiche, meteorologiche e magnetiche. Tra gli altri furono invitati: il barnabita Francesco Maria Denza (1834-1894), direttore dell'Osservatorio di Moncalieri, Enrico Nestore Legnazzi (1826-1901) dell'Università di Padova, l'ingegnere romano Demetrio Emilio Diamilla Müller (1826-1908) e gli ufficiali della Marina italiana Luciano Serra (1842-1925) e Augusto Witting (1846-1924). La Commissione affidò a Diamilla Müller, su sua richiesta, la conduzione delle osservazioni magnetiche (fig. 3) per studiare l'azione possibile dell'eclisse Solare sugli elementi del magnetismo terrestre (DIAMILLA MÜLLER, SERRA 1872, p. 6).

L'organizzazione della spedizione fu affidata a Cacciatore che però delegò Tacchini nel delicato compito di pianificare e coordinare la missione, dalla spedizione degli strumenti all'allestimento delle due stazioni osservative. L'astronomo modenese dimostrò doti umane e scientifiche straordinarie. L'energia, la capacità e il senso pratico ne fecero il vero artefice dell'evento, anche se il suo ruolo emerge chiaramente solo dalle carte d'archivio (cfr. CHINNICI, GASPERINI 2013). Tacchini era consapevole che un successo dell'impresa avrebbe giovato non solo alla sua carriera ma anche agli sviluppi futuri dell'astronomia italiana. A Genova l'astronomo modenese ottenne dalla Regia Marina di poter trasportare strumenti e personale con un piroscafo, il *Plebiscito*³ (fig. 4), già utilizzato nella spedizione dei Mille.



4. Il Plebiscito

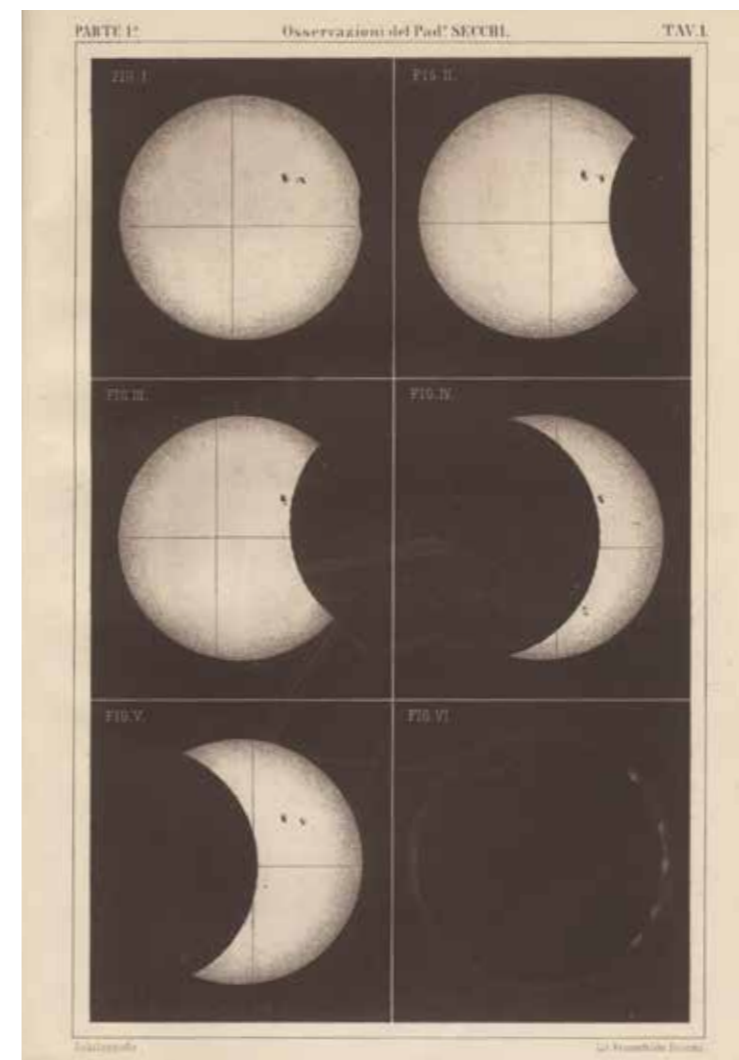
A view of the steamer, probably in the bay of Genoa, used to transport the astronomers and their scientific instrumentation to Sicily. In the foreground can be seen (INAF-Rome Astronomical Observatory, Historical Archives)

Il Plebiscito

Fotografia del vascello, probabilmente nella rada di Genova, utilizzato per il trasporto in Sicilia della strumentazione scientifica e degli astronomi (INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Archivio Storico)

was discarded in favour of the castle of Augusta (fig. 6). Later on, the hill near Terranova, far away from the astronomers' accommodation and rather difficult to access in bad weather, was also discarded. The station was set up in the old convent of the Capuchins² instead (fig. 2). As for the scientific program, the Commission decided that the observations should focus on the spectroscopic studies of chromosphere, corona and solar prominences. Father Secchi, based on the experience gained in 1860, insisted on carrying out himself the photographic observations of the entire phenomenon. In order to measure the polarization of the solar corona, the Commission invited Pietro Blaserna (1836-1918), professor of physics at the University of Palermo, to take part in the planning meetings and the subsequent expeditions. Choosing the instruments was by far the most contentious issue, due to the lack of Government funds. The Commission discarded the request for two new equatorial telescopes, considering the Fraunhofer refractors of 17.5 and 10 cm respectively, located in Naples and Florence Observatories, as instruments to be refurbished with "just" two new equatorial mounts, and approved the purchase of one chronometer, two spectroscopes and two polariscopes. From the *Collegio Romano* Secchi also offered the Cauchoix equatorial telescope for photographic observations (see Rm. 02). It was still a considerable expense – 23,500 lire – compared to the limited finances allocated: the Minister was then asked for a further 10,000 lire contribution. Having set up two stations, it was possible to host more

scientists collaborating in the astronomical, meteorological and magnetic observations. Among others were invited: the Barnabite Francesco Maria Denza (1834-1894), director of the Moncalieri Observatory; Enrico Nestore Legnazzi (1826-1901) from the University of Padua; the roman engineer Demetrio Emilio Diamilla Müller (1826-1908) and two officers of the Italian Royal Navy: Luciano Serra (1842-1925) and Augusto Witting (1846-1924). The Commission charged Diamilla Müller, on his request, with making magnetic measurements (fig. 3) aimed at studying *the likely action of the solar eclipse on the features of terrestrial magnetism* (DIAMILLA MÜLLER, SERRA 1872, p. 6). The organization of the expedition was entrusted to Cacciatore but he decided to delegate Tacchini in the delicate task of planning and coordinating the mission, including the dispatch of the instruments and the construction of the two observation stations. The astronomer from Modena showed extraordinary scientific and human qualities. His energy, skills and practical sense made him the true maker of the event, even though the evidence of his role can only be found in archival documents (see CHINNICI, GASPERINI 2013). Tacchini was aware that a successful outcome would have been useful not only to his career but also to the future development of Italian astronomy. In Genoa, the astronomer obtained from the Italian Royal Navy the permission to transfer instruments and staff with the *Plebiscito*³ steamer (fig. 4), use of which had already been made during the Expedition of the Thousand. With Santini, in Padua, he discussed



5. Observations by Father Secchi
Lithography by Georg Frauenfelder (from Cacciatore [ed.], 1872). The plate shows six of the twenty pictures taken by Angelo Secchi and his assistant Tommaso Tagliarini in Augusta (INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Library) / **Osservazioni del Pad. e Secchi**
Litografia di Georg Frauenfelder tratta dai *Rapporti sulle*

Osservazioni dell'eclisse totale di Sole del 22 dicembre 1870 eseguite in Sicilia dalla Commissione Italiana a cura di Gaetano Cacciatore (Palermo, Stabilimento tipografico Lao, 1872). La stampa riproduce sei delle venti fotografie scattate ad Augusta da Angelo Secchi, assistito da Tommaso Tagliarini (INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Biblioteca)

Con Santini, a Padova, discusse l'opportunità di portare in Sicilia anche l'equatoriale di Starke (cfr. Pd. 03) e di affidare a Cacciatore la gestione dei fondi. Sulla via del ritorno, si fermò prima a Roma, per esercitarsi con Secchi nelle osservazioni delle *prominenze solari*, e poi a Napoli, per accordarsi con Arminio Nobile (1838-1897), l'astronomo designato da De Gasparis a partecipare alla spedizione. Tornato in Sicilia, si recò quindi nelle due località prescelte, adoperandosi per predisporre quanto era necessario, dalle baracche per gli strumenti agli alloggi per il personale. Tutto sembrava scorrere secondo i piani. Ma la guerra franco-prussiana, scoppiata nel luglio del 1870, bloccò l'arrivo degli spettroscopi Merz dalla Germania e dei cerchi graduati per il rifrattore di Capodimonte da Parigi. Fu necessario, quindi, correre ai ripari. A Napoli, il Fraunhofer fu sostituito dall'equatoriale di Merz (cfr. Na. 06) e il nuovo spettroscopio fu rimpiazzato con uno accomodato per l'occasione (cfr. Na. 07). A Firenze si decise di far costruire la montatura per l'equatoriale alle Officine Galileo. Solo l'Osservatorio di Padova riuscì a ottenere in tempo lo spettroscopio, grazie a una lettera di raccomandazione per il signor Hofmann di Secchi (LORENZONI 1872, p. 101; cfr. Pd. 02). Il *Plebiscito* partì da Genova il 10 novembre e giunse a Palermo in quindici giorni, seguendo le tappe indicate da

Cacciatore per il recupero di strumenti e personale; il 27 novembre proseguì alla volta di Augusta e Terranova. Nella stazione di Augusta, decisamente più confortevole, si sistemarono i "senatori" dell'astronomia italiana: Cacciatore, Secchi, Donati e il fisico Blaserna con i rispettivi assistenti (cfr. Na. 05). Quella di Terranova fu riservata ai giovani astronomi e ai loro collaboratori: Tacchini, Lorenzoni, Nobile, Legnazzi, Diamilla Müller, Serra, Witting e il fratello di Tacchini, Agostino⁴. Dall'arrivo alle stazioni fino al giorno dell'eclisse, per la prima volta nella storia del Paese unito, un folto gruppo di scienziati italiani si ritrovava insieme a vivere un'esperienza unica per acquisire nuove conoscenze su un settore, la spettroscopia astronomica, poco noto a gran parte degli astronomi italiani. Sulla scia dei risultati scientifici di questa avventura nascerà, il 5 ottobre 1871, col coinvolgimento di tutti i protagonisti della spedizione in Sicilia, la *Società degli Spettroscopisti Italiani*, la prima organizzazione scientifica al mondo dedicata alla "astronomia fisica" (cfr. TACCHINI 1872; cfr. Sez. 5). Nonostante l'impegno dei "padroni di casa" perché tutto riuscisse secondo i piani, le condizioni meteorologiche non furono per niente favorevoli e gli astronomi poterono raccogliere *il maggior frutto che era possibile* (CACCIATORE

the possibility of taking to Sicily Starke's equatorial telescope as well (see Pd. 03) and entrusting to Cacciatore the fund management. On his way back, he first stopped in Rome to practice the observation of *solar prominences* with Secchi, and then in Naples, to meet Arminio Nobile (1838-1897), the astronomer designated by De Gasparis to take part in the expedition. Back in Sicily, he visited the two selected locations, making every effort to arrange for whatever was required, from stands for instruments to staff accommodations.

Everything seemed to work as planned. But the Franco-Prussian war, which broke out in July 1870, prevented the delivery of the Merz spectroscopes from Germany and the graduated circles for the Capodimonte refractor from Paris. It was thus necessary to hatch a back-up plan. In Naples, the Fraunhofer telescope was replaced by the Merz equatorial one (see Na. 06) and the new spectroscope was substituted with another one arranged for the occasion (see Na. 07). In Florence the astronomers decided to build the mount for the equatorial telescope at the *Officine Galileo*. Only the Padua Observatory was able to receive the spectroscope in time, thanks to a *letter of recommendation for Mr. Hofmann* written by Secchi (LORENZONI 1872, p. 101; see Pd. 02).

The *Plebiscito* left Genoa on November 10 and arrived in Palermo in a fortnight, following the route outlined by Cacciatore to retrieve instruments and staff. On November 27 it continued on its route to Augusta and Terranova. The "senators" of the Italian astronomy: Cacciatore, Secchi, Donati and the physicist Blaserna with their assistants (see Na. 05) were located at the Augusta station, by far more comfortable; the Terranova station was reserved for the young astronomers and their assistants: Tacchini, Lorenzoni, Nobile, Legnazzi, Diamilla Müller, Serra, Witting and Tacchini's brother, Agostino⁴. This large group of Italian scientists, in the time between their arrival and the eclipse, had the opportunity to work together for the first time in the history of the united country and to acquire new knowledge in the field of astronomical spectroscopy, of which little was known to most of the Italian astronomers. Following the results of this scientific expedition, on October 5, 1871, all the actors involved in the expedition to Sicily founded the *Società degli Spettroscopisti Italiani*,

the first scientific organization in the world dedicated to "physical astronomy" (see TACCHINI 1872; see Sec. 5). Despite the efforts made by the "hosts" to ensure that everything went according to plans, the weather conditions were all but favourable and the astronomers had to be contented with *the least-worst results* (CACCIATORE 1872b, p. 8). Secchi took 20 *almost all excellent* photographs in Augusta (SECCHI 1872, p. 19) but he failed to capture the total phase of the eclipse (fig. 5). Father Denza in Augusta and Lorenzoni and Nobile in Terranova observed the coronal spectrum, reporting, in addition to the Fraunhofer lines, also the lines *that Kirckhoff and Angström ascribed to iron vapours* (DENZA 1872, p. 63; see Pa. 01). Finally, Agostino Tacchini along with few amateur observers realized some striking drawings of the total eclipse phase, the corona and prominences (see Pa. 11).

The reports written by the astronomers and based on the results obtained from observations were published in 1872, much later than expected. Once again, the decisive involvement of Tacchini triggered the final release of the "Rapporti" (see Na. 11). The volume circulated through Italian and international scientific circles, receiving wide appreciation, and it was also presented to many Italian and international politicians and intellectuals, including Giuseppe Garibaldi. Father Secchi, delighted by the publication, wrote to his friend Tacchini: *Whoever examines the work remains satisfied with its subject and its form* (SECCHI 1872b, p. 214).

Although the scientific results did not have a significant impact on the knowledge of solar physics, for the new Italian astronomical community the Sicilian experience represented an important springboard for the acquisition of new techniques and methods of study. In the effort to compete with foreign astronomers, the main actors of the expedition managed in a short time to implement high quality research programs that led Italy to be the leader in this field until the end of the 19th century. This role is endorsed by subsequent studies by Secchi, Tacchini and the director of the Campidoglio Observatory, Lorenzo Respighi (1824-1889), and also by the establishment of Catania Royal Observatory, the first astrophysical observatory in Italy, and at Catania University the institution of the first academic chair in astrophysics in the world.

1872b, p. 8). Ad Augusta Secchi esegui 20 fotografie *quasi tutte eccellenti* (SECCHI 1872a, p. 19), ma non riuscì a fissare la fase di totalità (fig. 5). Padre Denza ad Augusta e Lorenzoni e Nobile a Terranova osservarono nello spettro coronale, oltre alle righe di Fraunhofer, anche le righe *che il Kirckhoff e l'Angström ascrivono al vapore del ferro* (DENZA 1872, p. 63; cfr. Pa. 01). Infine, Agostino Tacchini e gli osservatori non professionisti realizzarono disegni, molto suggestivi, della fase di totalità dell'eclisse, della corona e delle protuberanze (cfr. Pa. 11).

Le relazioni degli astronomi sui risultati ottenuti dalle osservazioni furono pubblicate nel 1872, con notevole ritardo rispetto alle aspettative degli astronomi. Ancora una volta, il deciso intervento di Tacchini determinò la definitiva stampa dei Rapporti (cfr. Na. 11). Il volume fu fatto circolare negli ambienti scientifici italiani e internazionali, raccogliendo ampi apprezzamenti, e fu donato anche a molte personalità politiche e intellettuali italiane e straniere, tra cui Giuseppe Garibaldi. Padre

Secchi, rallegrandosi della pubblicazione, scrisse all'amico Tacchini: *Chi vede l'opera ne resta soddisfatto per la materia e per la forma* (SECCHI 1872b, p. 214).

Sebbene i risultati scientifici non ebbero un impatto significativo sulle conoscenze della fisica del Sole, l'esperienza siciliana rappresentò per la comunità astronomica della nuova Italia un importante trampolino di lancio per l'acquisizione di nuove tecniche e metodologie di studio. Nell'intento di competere con i colleghi stranieri, i protagonisti della spedizione riuscirono in breve tempo a realizzare programmi di grande qualità scientifica che portarono l'Italia a primeggiare in questo ambito fino alla fine del XIX secolo. Ne sono testimonianza i successivi studi di Secchi, di Tacchini e del direttore dell'Osservatorio del Campidoglio, Lorenzo Respighi (1824-1889), nonché la fondazione del primo osservatorio astrofisico italiano, il Regio Osservatorio di Catania, e l'istituzione della prima cattedra di Astrofisica al mondo presso l'Università etnea.

¹ Gabriele Torelli (1849-1931), a mathematician from Naples who studied number theory and calculus. In 1883 he married Amalia (ca. 1861-1908), daughter of the astronomer Emanuele Fergola (1830-1915).

² The monastery, built by the Conventual Franciscans in the XIII century, from 1574 hosted the Capuchins. It was confiscated by the Italian Government and in 1867 it was

turned into a *lazaretto*; then, in 1870, it became a city hospital and shelter for foundlings.

³ Built by Robert Steele & Co. for G.&J. Burns of Glasgow, it was launched on September 5, 1856 with the name of *Panther*. Garibaldi acquired it in 1859 and renamed it *Plebiscito*. The master of this 3rd class vessel classified as "trasporto a ruote", was lieutenant Vincenzo Foscolo (abt. 1825-?),

a protagonist of the Lissa battle of 1866. The crew was composed by the second lieutenant Gaetano Di Palma (1828-?), the second officers Augusto Witting, Gaetano Bonifacio and Ferdinando De Cosa, the midshipman S. De Leva, the chief engineer Giuseppe De Bonis (1827-?), the physician G. D'Orso, the commissioner Ferdinando Galella, the pilot Giacinto Vandersi and the engineer Anto-

nio Izzo (Cfr. SITUAZIONE DEL REGIO NAVIGLIO ARMATO AL 20 DICEMBRE 1870, 1871).

⁴ Agostino Tacchini (1844-1932), engineer from Modena, in 1868 declined the position of "Piazzi assistant" at Palermo Observatory to take up employment at the technical department of Caltanissetta province. In 1900 he became member of Modena Council and town councillor.

¹ Gabriele Torelli (1849-1931), matematico napoletano, si dedicò allo studio della teoria dei numeri e del calcolo infinitesimale. Nel 1883 sposò Amalia (ca. 1861-1908) figlia dell'astronomo Emanuele Fergola (1830-1915).

² Il convento, realizzato dai Francescani conventuali nel XIII secolo, dal 1574 aveva ospitato i frati Cappuccini. Fu confiscato dal Governo italiano e trasformato, nel 1867, in un laz-

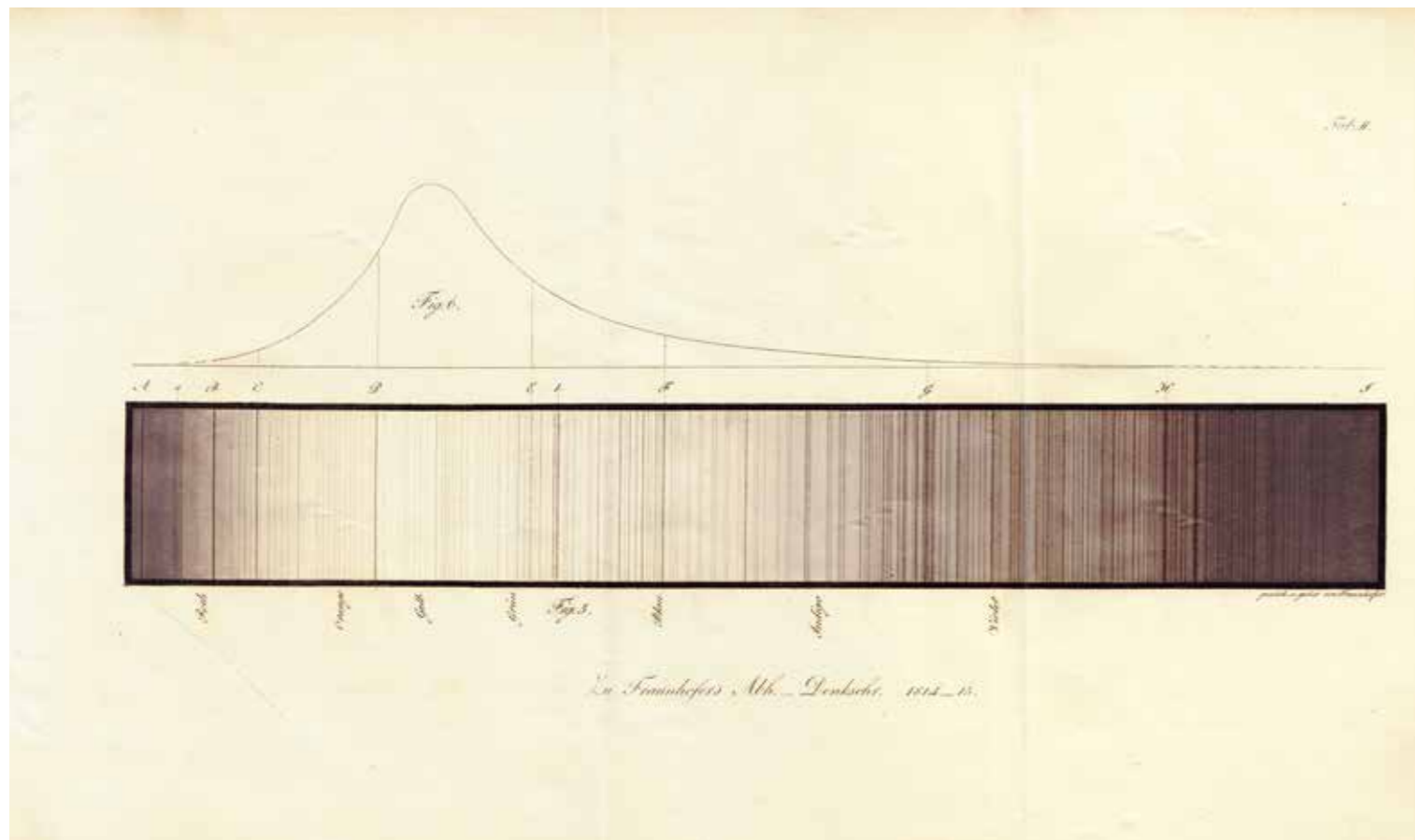
zaretto e, nel 1870, in ospedale civico e ricovero per i trovatelli.

³ Costruito dalla Robert Steele & Co. per la G.&J. Burns di Glasgow, era stato varato il 5 settembre 1856 con il nome di *Panther*. Garibaldi lo aveva acquistato nel 1859 e lo aveva ribattezzato *Plebiscito*. Al comando del vascello di 3^a classe, inquadrato come trasporto a ruote, vi era il luogotenente di vascello Vincenzo

Foscolo (ca. 1825-?), già protagonista della battaglia di Lissa del 1866. Il personale di bordo era composto dai sottotenenti di vascello Gaetano Di Palma (ca. 1828-?), ufficiale in seconda, Augusto Witting, Gaetano Bonifacio e Ferdinando De Cosa, dal guardiamarina S. De Leva, dal capo macchinista Giuseppe De Bonis (1827-?), dal medico G. D'Orso, dal commissario Ferdinando Galella, e

inoltre dal pilota Giacinto Vandersi e dal macchinista Antonio Izzo (cfr. SITUAZIONE DEL REGIO NAVIGLIO ARMATO AL 20 DICEMBRE 1870, 1871).

⁴ Agostino Tacchini (1844-1932), ingegnere modenese, nel 1868 rifiutò l'incarico di "Assistente Piazzi" all'Osservatorio di Palermo per l'impiego all'ufficio tecnico della Provincia di Caltanissetta. Dal 1900 fu consigliere e assessore del comune di Modena.



NA. 01. FRAUNHOFER, JOSEPH VON (1787-1826)

Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungs- Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernrohre, [München], [s.n.], [1817]

34 p., 3 carte di tav., ill.; 25 cm
INAF-Brera Astronomical Observatory, Library

Originally published in *Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München*, this famous work on the solar spectrum by Fraunhofer originated from his studies on optics carried out in the Benediktbeuern Institute, sited near Munich. In 1802 the English physicist William Hyde Wollaston (1766-1828) had already noticed seven dark lines in the spectrum resulting from a light ray passing through a glass prism. Between 1814 and 1815, while observing the behaviour of Crown and Flint glass prisms having different polarization angles, Fraunhofer found out almost countless vertical lines, both strong and faint. By associating diffraction reticles with a theodolite, the Bavaria-born optician was able to measure the wavelength of over 600 lines. In plate II herewith exhibited, 374 lines are represented, the nine

strongest ones being indicated with letters A to I; he noticed the occurrence of double (D) or treble (B) or multiple (E, G, H.) lines. [e.o.c.]

Bibl.: RIGUTTI 1999, p. 145; HEARNshaw 1986, pp. 24-38.

NA. 01. FRAUNHOFER, JOSEPH VON (1787-1826)

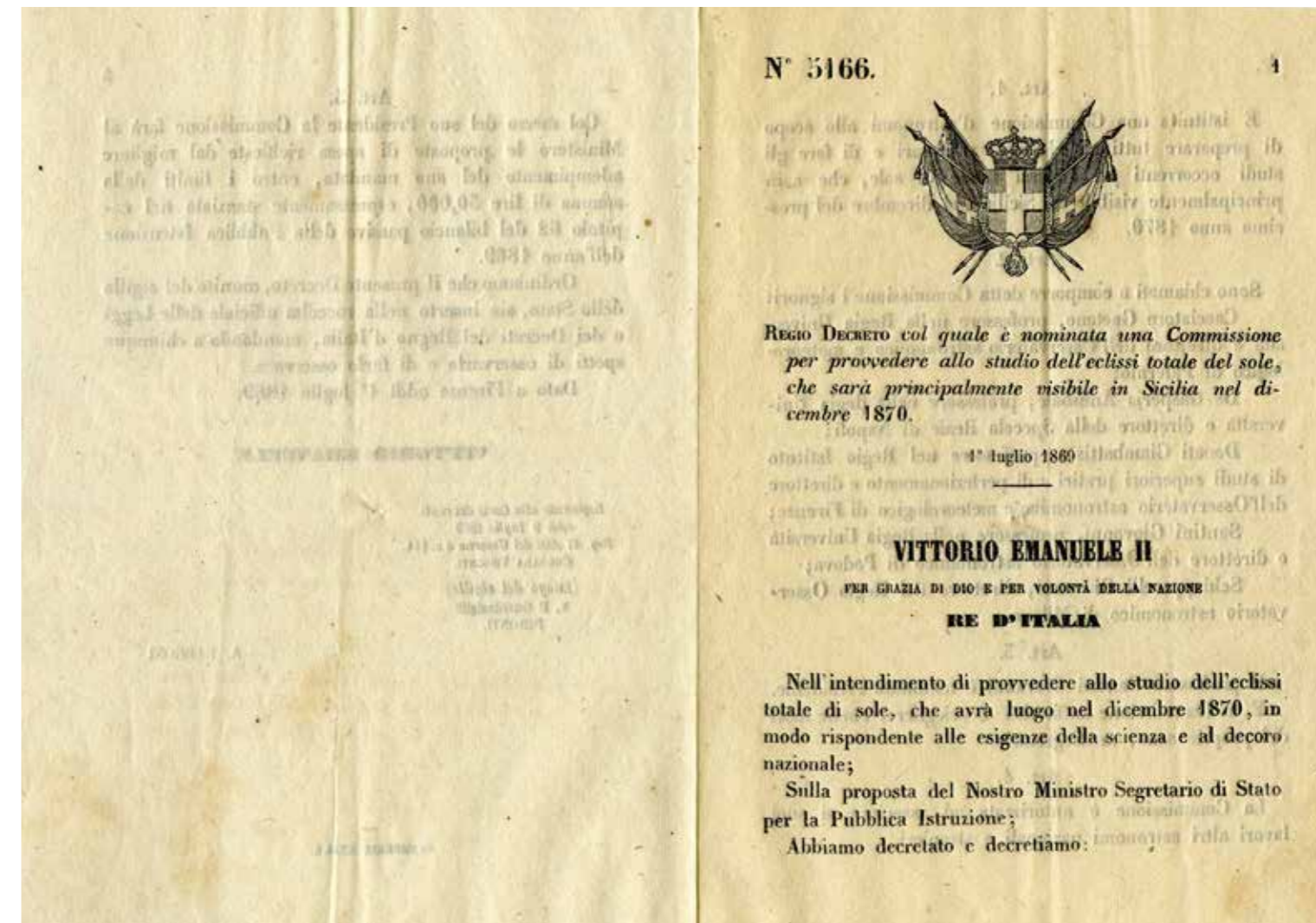
Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungs- Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernrohre, [München]: [s.n.], [1817]

34 p., 3 carte di tav.: ill.; 25 cm
INAF-Osservatorio Astronomico di Brera, Biblioteca

Pubblicato originariamente nelle *Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München*, questo celebre lavoro di Fraunhofer sullo spettro solare nasce dai suoi studi di ottica condotti nell'Istituto di Benediktbeuern, vicino a Monaco di Baviera. Nel 1802 il fisico inglese William Hyde Wollaston (1766-1828) aveva già notato sette righe scure nello spettro prodotto dalla dispersione della luce solare con un prisma di vetro. Tra il 1814 e il 1815, Fraunhofer, stu-

diando i comportamenti di alcuni prismi di vetro Crown e Flint con differenti angoli di polarizzazione, trovò righe verticali sia forti che deboli pressoché innumerevoli. L'ottico bavarese, associando ad un teodolite i reticoli di diffrazione, fu in grado di misurare la lunghezza d'onda di più di 600 righe. Nella tavola II del testo in mostra ne raffigurò ben 374 e indicò le nove più intense con le lettere da A a I, notando che alcune righe erano doppie (come la D) o triple (come la B) o multiple (come le righe E, G, H). [e.o.c.]

Bibl.: RIGUTTI 1999, p. 145; HEARNshaw 1986, pp. 24-38.



NA. 02. ROYAL DECREE RULING THE NOMINATION OF A COMMISSION INSTRUCTED TO STUDY THE SOLAR TOTAL ECLIPSE, which will be mainly visible in sicily in december 1870. July 1, 1869, [Florence], Stamperia Reale, 1869

3 p.; 19 cm
INAF-Padua Astronomical Observatory, Historical Archives

In the Parliamentary sitting of May 29th, 1869, Angelo Bargoni, Ministry of Education during the third Menabrea Government, convinced the Chamber of Deputies to approve the allocation of 30,000 lire to fund studies on the solar eclipse, enabling Italy to prove itself to be a worthy worshipper of culture, able to host the illustrious guests that undoubtedly will come to study this grand event. On July 1st the Ministry presented the King a report aimed at the nomination of a scientific Commission in charge of the noble competition of investigating new physical events, and explain some of the still mysterious ones. On the same day, Vittorio Emanuele II issued

the nomination Decree which designated the Commission as being made of the Directors of the main Italian Observatories: Gaetano Cacciatore, Annibale De Gasparis, Giovanni Battista Donati, Giovanni Santini, and Giovanni Virginio Schiaparelli. [e.o.c.]

Bibl.: RENDICONTI DEL PARLAMENTO ITALIANO... 1869, p. 10785.

NA. 02. REGIO DECRETO COL QUALE È NOMINATA UNA COMMISSIONE PER PROVVEDERE ALLO STUDIO DELL'ECLISSI TOTALE DEL SOLE, che sarà principalmente visibile in Sicilia nel dicembre 1870. 1° luglio 1869, [Firenze], Stamperia Reale, 1869

3 p.; 19 cm
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Archivio Storico

Nella seduta del 29 maggio 1869, Angelo Bargoni, ministro dell'Istruzione Pubblica del III Governo Menabrea, aveva fatto approvare

N° 5166.



REGIO DECRETO col quale è nominata una Commissione per provvedere allo studio dell'eclissi totale del sole, che sarà principalmente visibile in Sicilia nel dicembre 1870.

1° luglio 1869

VITTORIO EMANUELE II

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE
RE D'ITALIA

Nell'intendimento di provvedere allo studio dell'eclissi totale di sole, che avrà luogo nel dicembre 1870, in modo rispondente alle esigenze della scienza e al decoro nazionale;

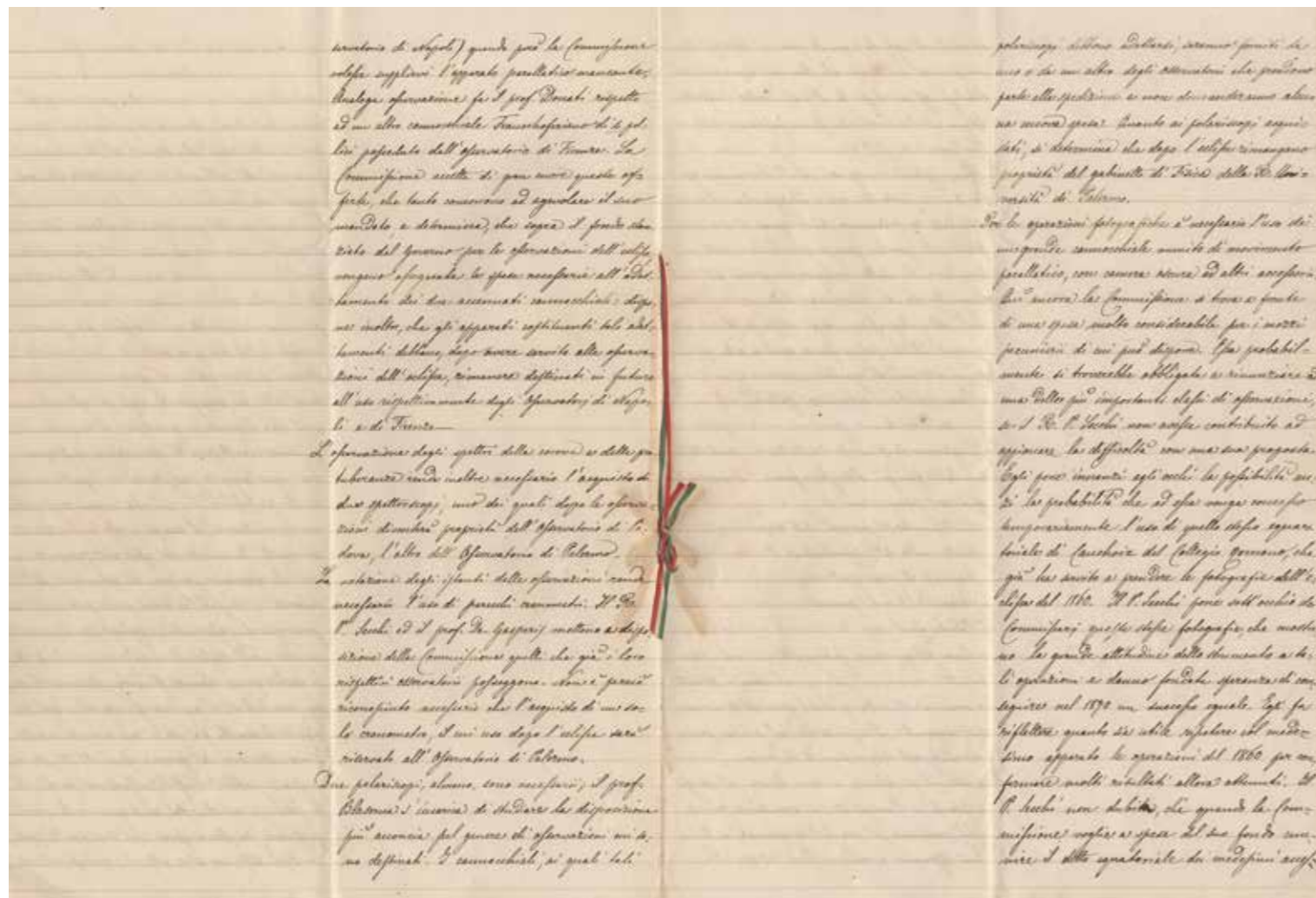
Sulla proposta del Nostro Ministro Segretario di Stato per la Pubblica Istruzione;

Abbiamo decretato e decretiamo:

dalla Camera dei Deputati lo stanziamento di 30.000 lire per lo studio dell'eclisse di Sole del 1870 affinché l'Italia si mostri degna cultrice della scienza, e possa fare ... gli onori di casa agli ospiti illustri che verranno senza dubbio a studiare quel grandioso fenomeno.

Il 1 luglio il ministro sottopose al re una relazione per la nomina di una Commissione scientifica che provvedesse alla nobile gara di investigare nuovi fatti fisici, e di spiegare alcuni di quelli tuttora misteriosi. Lo stesso giorno Vittorio Emanuele II emanò il decreto di nomina designando quali componenti della Commissione i direttori dei principali Osservatori italiani: Gaetano Cacciatore, Annibale De Gasparis, Giovanni Battista Donati, Giovanni Santini e Giovanni Virginio Schiaparelli. [e.o.c.]

Bibl.: RENDICONTI DEL PARLAMENTO ITALIANO... 1869, p. 10785.



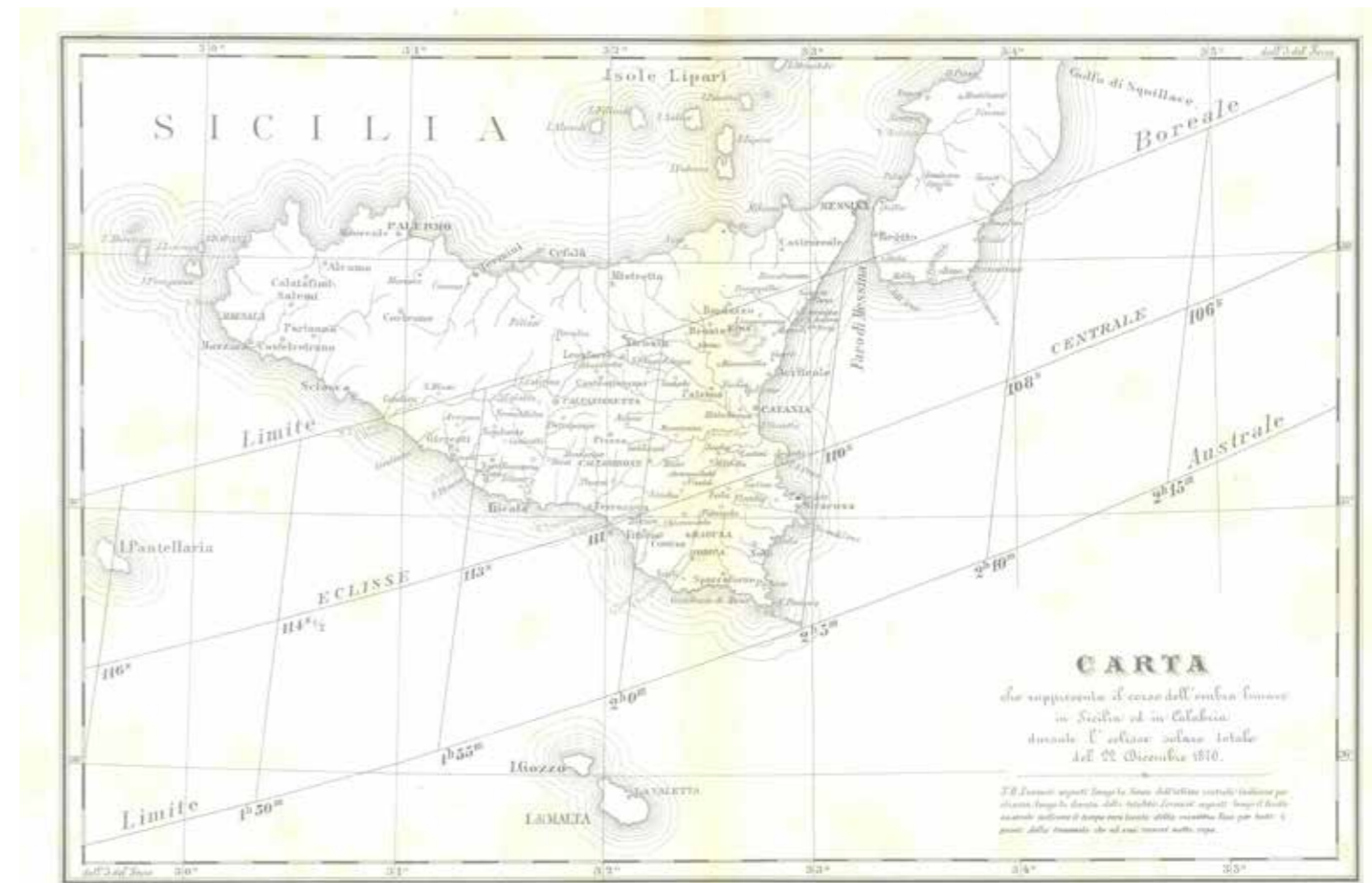
NA. 03. MINUTES OF THE MEETINGS OF THE COMMISSION nominated by His Majesty on proposal of the Ministry of Education, with Royal Decree of July 1st 1869, aimed at the promotion of studies and the arrangement of equipment to fruitfully observe the total solar eclipse, which will be visible in Sicily on December 22, 1870, certified copy, 10 unnumbered sheets, 308 x 220 mm
 INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Historical Archives

The Commission of astronomers met on three different sessions, held from 22 to 25 September 1869 in the hall of the Lectures of the Royal Museum of Physics and Natural History in Florence, to settle the logistics and the scientific aspects of the expedition. The Commission President, Giovanni Santini, owing to his advanced age and unstable health conditions – in fact he was well over eighty – urged for Gaetano Cacciatore to be nominated Vice-president. Giovanni Virginio Schiaparelli held the role of secretary. The main discussion verted on items such

as the calculation of the central line of the eclipse and its duration, the choice of the observations sites, the identification of the scientific equipment and the people involved. The Commission did not neglect any detail, including the study of the *spectrum of the thin solar shell*, i.e. the chromosphere; the spectroscopy and morphology of prominences, and the corona; the photographic operations which fix in a moment and with high fidelity a thousand details about the event. [e.o.c.]

NA.03. PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE DELLA COMMISSIONE nominata da S[ua] M[ajestà] dietro proposta del Ministro della Pubblica Istruzione con R[egio] Decreto del 1° Luglio 1869 onde promuovere gli studi e preparare gli apparati valevoli ad osservare con frutto l'eclisse totale, che sarà visibile in Sicilia il 22 Dicembre 1870
 copia conforme all'originale, cc. 10 n.n., 308 x 220 mm
 INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Archivio Storico

La Commissione di astronomi si riunì, in tre successive sedute, dal 22 al 25 settembre 1869 presso la sala delle Lezioni del Real Museo di Fisica e di Storia Naturale di Firenze per definire gli aspetti organizzativi e scientifici della spedizione. Il presidente della Commissione, Giovanni Santini, a causa della sua grave età e la vacillante salute – era infatti ultraottantenne – sollecitò la nomina di Gaetano Cacciatore a vicepresidente. Le funzioni di segretario furono invece svolte da Giovanni Virginio Schiaparelli. I principali punti di discussione furono relativi al calcolo della linea centrale dell'eclisse e della sua durata, alla scelta delle stazioni osservative, all'individuazione degli strumenti scientifici e del personale. Per le osservazioni da fare, la Commissione non tralasciò alcun dettaglio: dallo studio dello spettro di quell'in-fimo inviluppo solare, cioè la cromosfera, alla spettroscopia e morfologia delle protuberanze e della corona, fino alle operazioni fotografiche che stabiliscono in un momento e con somma fedeltà mille circostanze dell'evento. [e.o.c.]



NA. 04. SECCHI, ANGELO (1818-1878) *Sull'eclisse totale del Sole che avrà luogo ai 22 dicembre 1870. Notizie ed istruzioni*, Milano, Vallardi, 1870
 (On the total solar eclipse which will take place on December 22, 1870. Information and instructions)
 36 p., [3] plates.: ill., 2 geographical charts; 23 cm
 INAF-Rome Astronomical Observatory, Historical Library

During their meeting sessions in Florence, the Commission entrusted Father Secchi with the task of writing a memoir to explain the main circumstances of the phenomenon in a popular language, comprehensible to anyone, thus allowing whoever wanted to be of use in science, to make good observations despite their insufficient practice in astronomy. The leaflet, besides giving detailed instructions on the procedures to follow for this type of observations, also offers information on previous Sun eclipses, including the 1842 one which really confirmed the importance of such phenomenon for deepening the study of

the Sun, and the 1860, 1868 and 1869 eclipses. The memoir is accompanied by two detailed geographical charts illustrating the totality zones of the eclipse: the first one, on show, is relative to Sicily and Calabria, the second one to the Mediterranean states covered by the event. [e.o.c.]

Bibl.: CHINNICI, 2008a, p. 31.

NA. 04. SECCHI, ANGELO (1818-1878) *Sull'eclisse totale del Sole che avrà luogo ai 22 dicembre 1870. Notizie ed istruzioni*, Milano, Vallardi, 1870
 36 p., [3] carte di tav.: ill., 2 carte geografiche; 23 cm
 INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Biblioteca Antica

Durante le adunanze di Firenze, la Commissione affidò a padre Secchi il compito di scrivere una memoria destinata a spiegare sotto forma popolare ed accessibile a tutti ... le circostanze principali del fenomeno e a consentire a tutti coloro che volessero rendersi utili alla scienza, di

fare buone osservazioni pur non avendo particolare attitudine con la pratica astronomica. Nell'opuscolo, insieme alle dettagliate istruzioni sugli accorgimenti da adottare per questo tipo di osservazioni, Secchi riporta alcune notizie sulle precedenti eclissi di Sole a partire da quella del 1842 quando realmente può dirsi essersi riconosciuta l'importanza delle eclissi per lo studio del Sole e poi del 1860, 1868 e 1869. Il testo è corredato di due dettagliate carte geografiche per le zone di totalità dell'eclisse: la prima, esposta in mostra, relativa a Sicilia e Calabria, la seconda agli stati del Mediterraneo interessati dal fenomeno. [e.o.c.]

Bibl.: CHINNICI 2008a, p. 31.

NA. 05. [ASTRONOMERS AT THE AUGUSTA SOLAR STATION]

[Tommaso Tagliarini], Augusta 1870
photograph b/w, 310 x 380 mm
INAF-Palermo Astronomical Observatory,
Historical Archives

Group photograph of scientific staff taking part in the observations of the solar eclipse at Augusta. Despite its apparent casualness, testified by the guy on the far right being caught while opening the curtain and bursting into the scene, the group arrangement has been well thought about. The paving stones of the floor, slabs and dots in limestone, indicate that the picture was likely taken in a courtyard, maybe in the Swabian castle where the astronomical station was settled.

The first man on the left, sitting out of the table line, seems to be a distinguished guest, perhaps some local authority officer.

Sitting on his left are Francesco Denza, then the priest Paolo Cultrera (1805-1884) who, together with Bonifacio looked after the magnetic observations; Angelo Secchi, Gaetano Cacciatore, probably Giuseppe De Lisa, and Giovanni Battista Donati at the far end.

Standing in the second row, from the right, are: Paolo Cantoni (1844-1898), assistant to Donati; the Marine officer Gaetano Bonifacio, identifiable by the rank on his sleeve and his cap placed on Donati's top hat, and Vincenzo Saporito (1849-1930), assistant to Blaserna. The remaining men could be Angelo Agnello (1824-?), assistant at Palermo Observatory, and Giuseppe De Bonis, recognizable by the flange on his shoulder, who was involved in the meteorological observations. Behind Gaetano Cacciatore is probably standing his brother Giuseppe (1823-?), then Pietro Blaserna and his assistant Damiano Macaluso (1845-1932).

In addition to Tommaso Tagliarini (1839-1890), a photographer from Palermo, at the Augusta station were also Giuseppe Sanadio from Padua, a mechanic working at Officine Galileo, and, from the morning of December 22nd, Ferdinando De Cosa, Giacinto Vandersi, and Antonio Izzo, members of the *Plebiscito* ship crew. Close to Angelo Secchi, on the floor, is sitting a cute dog with white nose and paws, probably belonging to Gaetano Cacciatore: he loved to surround himself with pets¹. On the left table are a direct vision spectroscope by Hofmann and a unifilar magnetometer by Jones belonging to Observatory of Collegio Romano, while on the right table are a small altazimuthal telescope



with a mahogany tube and a 6-prism spectroscope designed by Donati specifically for these observations. [m.g.]

Bibl.: CHINNICI 2008a p. 160; CHINNICI 2009, p. 208.

¹ Cacciatore was not the only astronomer of the expedition to be interested in pets. In a letter of 1870 from the Palermo Observatory, Donati confides to Cacciatore his worries about his little horse while he was away, regretting to leave it in Florence two months without anybody is employing it.



NA 05. [GLI ASTRONOMI DELLA STAZIONE DI AUGUSTA]

[Tommaso Tagliarini], Augusta 1870
fotografia b/n, 310 x 380 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di
Palermo, Archivio Storico

Foto dei partecipanti alle osservazioni dell'eclisse di Sole ad Augusta. Nella sua apparente spontaneità, testimoniata dal ragazzo in fondo a destra che apre la tenda irrompendo nella scena, la disposizione del gruppo è invece ben studiata. La pavimentazione in lastre e tozzetti di pietra calcarea lascia pensare che la foto sia stata scattata in un cortile, forse quello del castello svevo dove venne allestita la stazione astronomica.

Il primo a sinistra, seduto fuori dalla linea del tavolo, sembra essere un ospite, forse un'autorità locale. A seguire: Francesco Denza, il sacerdote Paolo Cultrera (1805-1884), incaricato delle osservazioni magnetiche insieme a Bonifacio, poi Angelo Secchi, Gaetano Cacciatore, probabilmente Giuseppe De Lisa, assistente all'Osservatorio di Palermo, e infine Giovanni Battista Donati. Nella seconda fila, da destra: Paolo Cantoni (1844-1898), che assisteva Donati, l'ufficiale di Marina Ga-

etano Bonifacio, riconoscibile dai gradi sul paramano e sul berretto poggiato sulla tuba di Donati, e Vincenzo Saporito (1849-1930), assistente di Blaserna. I personaggi accanto potrebbero essere Angelo Agnello (1824-?), assistente all'Osservatorio di Palermo e, per la mostrina visibile sulla spalla, il macchinista Giuseppe De Bonis che si occupò delle osservazioni meteorologiche. Alle spalle di Gaetano Cacciatore si trova verosimilmente suo fratello Giuseppe (1823-?); seguono poi Pietro Blaserna e il suo assistente Damiano Macaluso (1845-1932).

Oltre al fotografo palermitano Tommaso Tagliarini (1839-1890), ad Augusta c'erano anche il padovano Giuseppe Sanadio, meccanico delle Officine Galileo e, dalla mattina del 22 dicembre, Ferdinando De Cosa, Giacinto Vandersi e Antonio Izzo, personale di bordo del *Plebiscito*. Vicino ad Angelo Secchi, in basso a destra, un simpatico cane con il muso e le zampe bianche, probabilmente appartenuto a Gaetano Cacciatore che amava circondarsi di animali domestici¹. Infine, sul tavolo di sinistra sono esposti lo spettroscopio a visione diretta di Hofmann e il magnetometro unifilare di Jones, strumenti dell'Osservatorio del Collegio Ro-

6. Astronomical expedition to Augusta, 1870

The observation stations of Italian and English astronomers, mounted on the battlement of the Swabian castle (INAF-Rome Astronomical Observatory, Historical Archives)

/ Spedizione astronomica in Augusta nel 1870

Le stazioni osservative italiana e inglese ad Augusta sistemate sugli spalti del castello svevo (INAF-Osservatorio Astronomico di Roma, Archivio Storico)

mano, mentre sul tavolo di destra c'è un piccolo telescopio altazimutale con tubo in mogano, e lo spettroscopio a sei prismi progettato da Donati espressamente per queste osservazioni. [m.g.]

Bibl.: CHINNICI 2008a, p. 160; CHINNICI 2009, p. 208.

¹ Cacciatore non era il solo astronomo della spedizione ad avere animali da compagnia. In una lettera conservata all'Osservatorio di Palermo, Donati confida a Cacciatore di essere preoccupato per il suo cavallino durante la sua assenza, dispiacendosi di mantenerlo due mesi in Firenze senza che nessuno l'adozioni (cfr. Lettera di Donati a Cacciatore, 1870, 10 ottobre, ASOP, Serie VII, Gaetano Cacciatore, B. 85, f. 28).

NA. 06. EQUATORIAL TELESCOPE
Georg & Sigmund Merz, Munich (Germany)
1863

Brass and mahogany; \varnothing 13.5 cm, f 218 cm
INAF-Capodimonte Astronomical
Observatory, Museum of Astronomical
Instruments, inv. 551

It was the first telescope bought with funds from the Government of unified Italy. In a letter dated March 30th 1861, Ernesto Capocci (1798-1864) asked the minister for Public Education, Francesco De Sanctis (1817-1883), for an *achromatic telescope ...to discover new planets and comets*. The Irpinia intellectual did *demonstrate his administration by providing it*. The telescope arrived to Naples in November 1863. It had a conical pendulum clockwork, two micrometers, and a set of six eyepieces. In 1870 the telescope, equipped with a spectroscope purpose-assembled for the occasion, was sent to Sicily, and used by Arminio Nobile for solar corona observations.

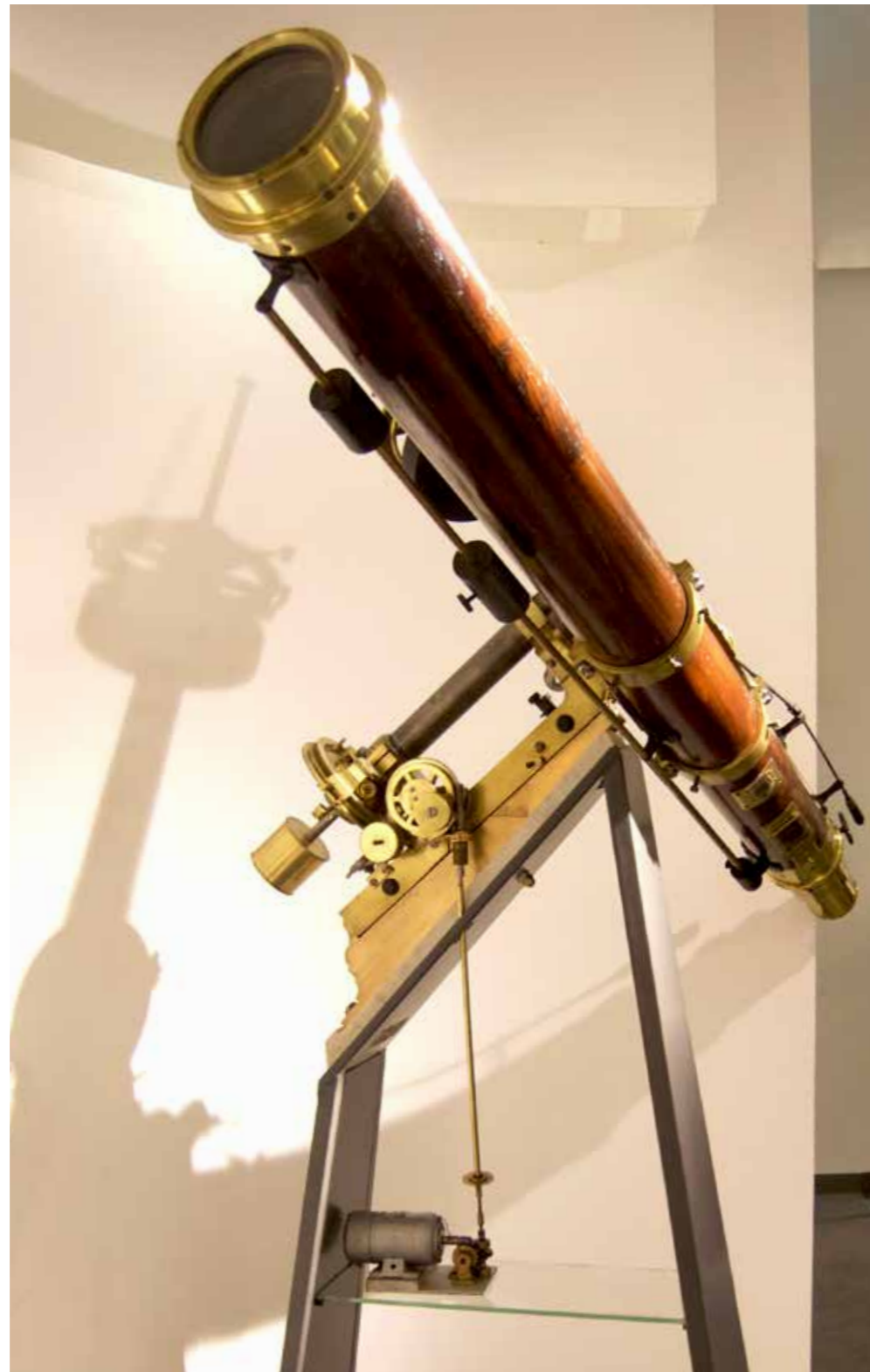
At Capodimonte the telescope was housed in the eastern dome, and used for studies of multiple stars. Visiting the Observatory in February 1877, the emperor of Brazil, Pedro II (1825-1891), pointed this telescope toward the Naples sky. In 1922 the instrument was moved to the private observatory of Giovanbattista Lacchini (1884-1967) in Faenza, where it remained for 10 years, being used for an intense observing campaign of variable stars. [m.g.]

Bibl.: BIANCHI 2012; CAPOCCI 1861a; CAPOCCI 1861b; GARGANO 2013b.

NA A. 06. TELESCOPIO EQUATORIALE
Georg & Sigmund Merz, Monaco di Baviera
(Germania), 1863

ottone e mogano; \varnothing 13,5 cm, f 218 cm
INAF-Osservatorio Astronomico di
Capodimonte, Museo degli Strumenti
Astronomici, inv. 551

È stato il primo telescopio acquistato con fondi del Governo dell'Italia unita. Con una lettera del 30 marzo 1861, Ernesto Capocci (1798-1864) chiese al ministro della Pubblica Istruzione, Francesco de Sanctis (1817-1883), un *cannocchiale acromatico ... per servire alla ricerca di novelli pianeti e comete*. E l'irpino non mancò *d'illustrare la sua amministrazione col procuraglielo*. Il telescopio, giunto a Napoli nel novembre 1863, era dotato di un movimento a orologeria a pendolo conico, di due micrometri e di sei oculari. In occasione



dell'eclisse del 1870, lo strumento fu trasportato in Sicilia e, combinato con uno spettroscopio che era stato assemblato per questa circostanza, fu usato dall'astronomo napoletano Arminio Nobile per le osservazioni della corona solare.

Ricollocato nella cupola est a Capodimonte, fu utilizzato per alcuni studi di stelle multiple. Nel febbraio del 1877 l'imperatore del Brasile, Pedro II (1825-1891), visitando l'Osser-

vatorio, volle puntare questo telescopio verso il cielo napoletano. Nel 1922 lo strumento fu trasportato a Faenza nell'osservatorio privato di Giovanbattista Lacchini (1884-1967). Qui restò per dieci anni per un'intensa campagna osservativa di stelle variabili. [m.g.]

Bibl.: BIANCHI 2012; CAPOCCI 1861a; CAPOCCI 1861b; GARGANO 2013b.

NA. 07. PRISMATIC SPECTROSCOPE
Georg & Sigmund Merz, Munich (Germany)
1870

brass and glass
INAF-Capodimonte Astronomical
Observatory, Museum of Astronomical
Instruments, inv. 7078

It is a *direct-vision spectroscope built specifically by Mr. Marz [sic!] on Zöllner's idea*. It is made of a double system of three prisms, a slit of adjustable width, and an eyepiece. Each array consists of two *crown* type glass prisms, and a third *flint* type boron-silicate-lead one. The new instrument, improved by the German physicist Johann Karl Friedrich Zöllner (1834-1882), inexpensive and easily suitable for any type of telescope, represented a true turning point for Italian astronomy in mid-nineteenth century.

This spectroscope was purchased by Annibale de Gasparis for the Naples Observatory on the occasion of the expedition to Sicily in December 1870. However, the instrument was not delivered on time due to the burst of the war between France and Germany. For his solar corona observations Arminio Nobile was then forced to use *an old spectroscope built in 1866 by Giovanni Battista Donati and Giuseppe Poggiali (1820-1892), equipped with another excellent prism [provided], very kindly, by Father Secchi*.

The spectroscope, which cost £. 211, arrived to Naples on January 30th, 1871. Later in October, Pietro Tacchini having observed in Naples *some prominence of the Sun, judged it excellent*. [m.g.]

Bibl.: NOBILE 1872; GARGANO 2013a; TACCHINI 1872b.



NA. 07. SPETTROSCOPIO PRISMATICO
Georg & Sigmund Merz, Monaco di Baviera
1870

ottone e vetro
INAF-Osservatorio Astronomico di
Capodimonte, Museo degli Strumenti
Astronomici, inv. 7078

Si tratta di uno spettroscopio a visione diretta costruito espressamente dal signor Marz [sic!] sulle idee dello Zöllner. È composto da un doppio sistema di tre prismi, da una fenditura di ampiezza regolabile e dall'oculare. Ogni batteria è formata da due prismi di vetro tipo *crown* che ne comprendono un terzo di tipo *flint*, ovvero di boro-silicato di piombo.

L'utilizzo di questo nuovo tipo di spettroscopio, perfezionato dal fisico tedesco Johann Karl Friedrich Zöllner (1834-1882), strumento poco costoso e facilmente adattabile a ogni tipo di telescopio, rappresentò un punto di svolta per l'astronomia italiana di metà Ottocento.

Acquistato da Annibale de Gasparis con fondi dell'Osservatorio di Napoli in occasione della spedizione in Sicilia del dicembre 1870, lo strumento non giunse in tempo a causa della guerra franco-prussiana. Arminio Nobile fu

costretto così a usare per le osservazioni della corona solare un *antico spettroscopio*, costruito nel 1866 da Giovanni Battista Donati e Giuseppe Poggiali (1820-1892), munito di un *altro eccellente prisma gentilissimamente [prestato] dal P. Secchi*.

Lo spettroscopio, costato £. 211, arrivò a Napoli il 30 gennaio del 1871. Nell'ottobre dello stesso anno, Pietro Tacchini lo giudicò *eccellente* osservando a Napoli *qualche protuberanza solare*. [m.g.]

Bibl.: NOBILE 1872; GARGANO 2013a; TACCHINI 1872b.



NA. 08. MARINE CHRONOMETER
Charles Frodsham, London, second quarter of XIX secolo
brass, silver and cherry wood
INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Museum of Astronomical Instruments, inv. 1883

This half second chronometer, which bears a free escapement with a compensation rocker arm, is kept in an Italian cherry wood box locked by a leather belt. The dial shows a double set of numbers: Arabic for minutes and Roman for hours. The seconds are marked on a small eccentric dial, at the bottom, while an upper quadrant indicates its charging status.

The invention of the marine chronometer is assigned to John Harrison (1639-1776), a carpenter passionate of watchmaking. The H4 model, realized by Harrison between 1755 and 1759, was tested during a journey to Jamaica; throughout 81 days of navigation, the observed delay amounted to just 8". A clock very similar to H4 was made by Larcum Kendall (1719-1790) for the second circumnavigation journey of James Cook (1728-1779). The chronometer was very much appreciated by Captain Cook who, in

his log book, defined it "our friend". These chronometers were very precise, and easily taken away from the astronomical observatories for observation surveys. Chronometers of a similar make were used during the eclipse of 1870: French, Johannsen, Breguet and Wiffin in Augusta, Arnold and Gregor in Terranova. [m.g.]

Bibl.: GARGANO 2012.

NA. 08. CRONOMETRO DA MARINA
Charles Frodsham, Londra, secondo quarto XIX secolo
ottone, argento e legno di ciliegio
INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Museo degli Strumenti Astronomici, inv. 1883

Custodito in una cassetta di legno di ciliegio nazionale chiusa da una cintura in cuoio, il cronometro è a mezzi secondi con scappamento libero a bilanciere compensato. Il quadrante ha una doppia numerazione: araba per i minuti e romana per le ore. I secondi sono segnati, in basso, in un piccolo quadrante eccentrico, mentre un secondo

quadrante in alto segnala lo stato di carica del cronometro.

L'invenzione del cronometro da marina è attribuita a John Harrison (1639-1776), un carpentiere appassionato di orologeria. Il primo modello, realizzato nel 1735, pesava circa 34 chili e aveva uno scappamento a cavalletta, un sistema energeticamente efficiente e soggetto a poca usura. Il modello H4, realizzato da Harrison tra il 1755 e il 1759, fu testato nel 1761 durante un viaggio in Giamaica; in 81 giorni di navigazione il cronometro accumulò un ritardo di soli 8". Un orologio del tutto analogo ad H4 fu realizzato da Larcum Kendall (1719-1790) per il secondo viaggio di circumnavigazione di James Cook (1728-1779). Il cronometro fu molto apprezzato dal capitano Cook che nel suo diario di bordo lo definì *il nostro fidato amico orologio*. Affidabili e facilmente trasportabili, questi orologi erano ideali per misure eseguite lontano dagli osservatori astronomici, come nel caso di spedizioni scientifiche.

In occasione dell'eclisse del 1870 furono impiegati dei cronometri simili, come quelli French, Johannsen, Breguet e Wiffin ad Augusta, Arnold e Gregor a Terranova. [m.g.]

Bibl.: GARGANO 2012.

NA.09. GAUSS MAGNETOMETER
[Tecnomasio]
Milan, mid XIX century
brass and glass
INAF-Rome Astronomical Observatory,
Astronomical and Copernican Museum,
inv. M/113

Known by the name of its inventor, the unifilar magnetometer measures the declination, the horizontal component (H) of Earth's magnetic field and their variations. In this model, sufficiently compact to be transported on a journey, a glass tube contains the 30 cm long and 0.8 cm wide suspension wire of the magnetic needle, that is free to oscillate in the brass cylinder. A mirror mounted on one end of the needle, allows the oscillations to be read from a distance by means of a theodolite. A second telescope is used to check the stability of the first one and of the graded scale, which is positioned vertically below the theodolite, and reflects its division on the mirror. The difference between the measurements of the geographic and magnetic meridians sets the magnetic declination, whereas the H component is obtained by measuring the period of needle oscillation.

Despite some bibliographic discrepancies on the area of the cross-section of the magnetic needle, it is reasonable to assume that this magnetometer belonged to Diamilla Müller and was used at Terranova (today Gela) in the magnetic pavilion set up in the palace of Diego Pignatelli Aragona Cortes (1823-1880), prince of Noia and duke of Monteleone. [m.g.]

Bibl.: BASSO RICCI ET. AL. 1997; CHINNICI 2008a, pp. 53, 92, 102n; DIAMILLA MÜLLER, SERRA 1872.

NA. 09. MAGNETOMETRO DI GAUSS
[Tecnomasio]
Milano, metà XIX secolo
ottone e vetro
INAF-Osservatorio Astronomico di Roma,
Museo Astronomico e Copernicano, inv. M/113

Noto con il nome del suo inventore, il magnetometro unifilare misura la declinazione, la componente orizzontale (H) del campo magnetico terrestre e le loro variazioni. In questo modello, sufficientemente compatto da poter essere trasportato in viaggio, il tubo di vetro contiene il filo di sospensione dell'ago magnetico, lungo 30 cm e con una sezione di 0,8



cm, libero di oscillare nel tamburo di ottone. Su un'estremità dell'ago è montato uno specchio che, mediante un teodolite sistemato a una certa distanza dallo strumento, permette di leggere le oscillazioni dell'ago. Un secondo cannocchiale verifica la stabilità del primo e della scala graduata che, posta verticalmente sotto al teodolite, riflette sullo specchio la sua divisione. La differenza tra le misure di meridiano geografico e magnetico definisce la declinazione magnetica, mentre la componente H si ottiene misurando il periodo di oscillazione dell'ago.

Sebbene vi sia un'incongruenza tra le fonti sulle dimensioni della sezione dell'ago magnetico, si può ragionevolmente supporre che questo magnetometro appartenesse a Diamilla Müller e sia stato usato a Terranova (l'odierna Gela) nel padiglione magnetico allestito nel palazzo di Diego Pignatelli Aragona Cortés (1823-1880), principe di Noia e duca di Monteleone. [m.g.]

Bibl.: BASSO RICCI ET. AL. 1997; CHINNICI 2008a, pp. 53, 92, 102n; DIAMILLA MÜLLER, SERRA 1872.

NA. 10. Observations of solar total eclipse of December 22nd 1870

Agostino Tacchini, Palermo, Lit. Frauenfelder, 1871
colour lithographic plate; 245 x 335 mm
INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Museum of Astronomical Instruments, inv. 109100386

This plate was published in *Rapporti* (see Na. 12) as an appendix to the report by Agostino Tacchini on the *physical appearances of the event*. For his observations Tacchini used the Fraunhofer telescope (10 cm aperture) of Palermo Observatory, equipped with a terrestrial eyepiece to enlarge its field of view, and a chronometer by Arnold to measure the contact time.

After admiring *in ecstasy for a few seconds the magnificent and surprising phenomenon, which left on him a deep and indelible sensation*, Tacchini sketched the corona, that appeared *so bright and intense*. On its top, in red, he drew *three isolated prominences* having a rather uncertain shape. In the background, toward the horizon the black sky turned into a *dark and hazy yellow*. Tacchini wrote that he had seen Saturn, Venus, Mercury and *a star in the zenith*, i.e. Vega (α Lyrae), but due to their elongation, only Venus ($e = +3^{\circ} 27' 31''$) and Saturn ($e = +0^{\circ} 55' 36''$) were included in the drawing. [m.g.]

Bibl.: TACCHINI 1872.

NA. 10. ECLISSE TOTALE DI SOLE OSSERVATA A TERRANOVA IL 22 DICEMBRE 1870

Agostino Tacchini, Palermo, Lit. Frauenfelder, 1871
Tav. litografata color.; 245 x 335 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Museo degli Strumenti Astronomici, inv. 109100386

La tavola fu pubblicata nei *Rapporti* (cfr. Na. 11) a compendio della relazione di Agostino Tacchini sulle *apparenze fisiche del fenomeno*. Per le sue osservazioni Tacchini usò il cannocchiale di Fraunhofer (apertura di 10 cm) dell'Osservatorio di Palermo, dotato di un oculare terrestre per ottenere un più ampio campo di vista, e il cronometro di Arnold per la misura degli istanti di contatto.

Dopo aver ammirato *per pochi secondi estatico il magnifico e sorprendente fenomeno, che lasciò [nell'astronomo] un'impressione profonda incancellabile*, Tacchini abbozzò il disegno della corona, che apparve *così viva ed intensa*



e nella parte superiore, in rosso, tracciò *tre protuberanze isolate* dalla forma alquanto incerta. Sullo sfondo il cielo è nero, degradante in un *giallo scuro caliginoso* verso l'orizzonte. Tacchini scrive di aver visto Saturno, Venere, Mercurio e *una stella al zenit*, ovvero Vega (α Lyrae), ma per la loro elongazione appaiono nel disegno solo Venere ($e = +3^{\circ} 27' 31''$) e Saturno ($e = +0^{\circ} 55' 36''$). [m.g.]

Bibl.: TACCHINI A. 1872.

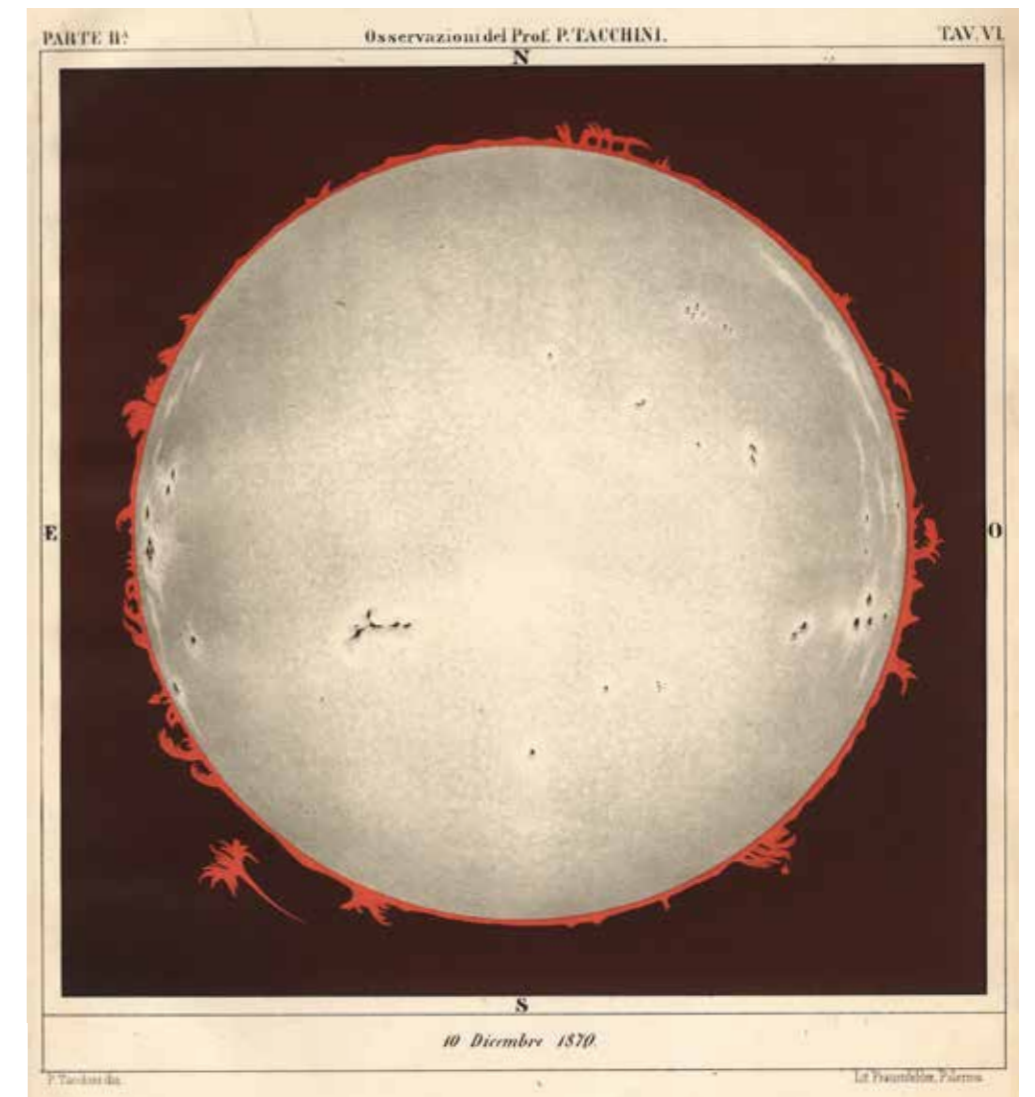
NA. 11. GAETANO CACCIATORE

(edited by)
Rapporti sulle osservazioni dell'eclisse totale di sole del 22 dicembre 1870 eseguite in Sicilia dalla Commissione italiana, Palermo, Stabilimento Tipografico Lao, 1872
(Reports on the observations of the total solar eclipse made in Sicily by the Italian Commission)
VII, 214 p., [16] folded plates: ill.; 35 cm
INAF-Capodimonte Astronomical Observatory, Library

In March 1871 the volume seemed so close to being finished, that Pietro Tacchini started to arrange its distribution. However, late in November the Modena-born astronomer complained about its delayed publication, *due to the usual reason that the Ministry had failed to send the money*.

The book, edited by Gaetano Cacciatore with the help of Tacchini, was finally issued in July 1872. To Secchi, who complimented him for the successful publication, Tacchini said: *I managed to do my best to avoid making a poor show of this matter, and I dare state that here in Palermo no better result could have been achieved*. In the two parts of *Rapporti* are gathered the observations made in Augusta and Terranova, together with an appendix which includes the reports from those who, *out of their passion for this type of studies, made observations of a similar kind*. Each part is accompanied by lithographed plates, some in colours, depicting the results. In plate VI, pt. II, on show, are represented the drawings of sunspots, prominences and, on the bottom left, of a giant coronal mass ejection, observed in Terranova by Pietro Tacchini on December 10, 1870, with the Starke equatorial telescope from Padua. [e.o.c.]

Bibl.: TACCHINI 1871a; TACCHINI 1871b; TACCHINI 1872a; TACCHINI 1872c.



NA. 11. GAETANO CACCIATORE

(a cura di)
Rapporti sulle osservazioni dell'eclisse totale di sole del 22 dicembre 1870 eseguite in Sicilia dalla Commissione italiana, Palermo, Stabilimento Tipografico Lao, 1872
VII, 214 p., [16] carte di tav. ripiegate: ill.; 35 cm
INAF-Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Biblioteca

Nel marzo del 1871 la compilazione del volume sembrava conclusa, tanto che Pietro Tacchini si preoccupava già delle spedizioni. Ma nel novembre dello stesso anno l'astronomo modenese lamentava la lentezza della pubblicazione del volume *per la solita ragione del denaro, che il Ministero non ha ancora spedito*. Il testo, curato da Gaetano Cacciatore con l'assistenza di Tacchini, vide la luce solo nel luglio 1872. A Secchi, che si compiacque della buona riuscita della pubblicazione, Tacchini ebbe a dire: *procurai di cooperarvi quanto più potei, per fare la figura meno magra possibile e posso dirle che qui a Palermo meglio di così non poteva sperarsi*.

I *Rapporti*, che nella prima e seconda parte riuniscono le osservazioni fatte ad Augusta e a Terranova, presentano anche un'appendice dove sono riunite le relazioni di quanti *per amore agli studi si consagrarono alle medesime sperienze*. Ciascuna parte è arricchita da tavole litografate, alcune delle quali colorate, che illustrano i risultati conseguiti. Nella tavola VI, parte II, esposta in mostra, sono disegnate le macchie, le protuberanze nonché, in basso a sinistra, una gigantesca espulsione di massa coronale, osservate da Pietro Tacchini il 10 dicembre 1870 a Terranova con il telescopio equatoriale Starke di Padova. [e.o.c.]

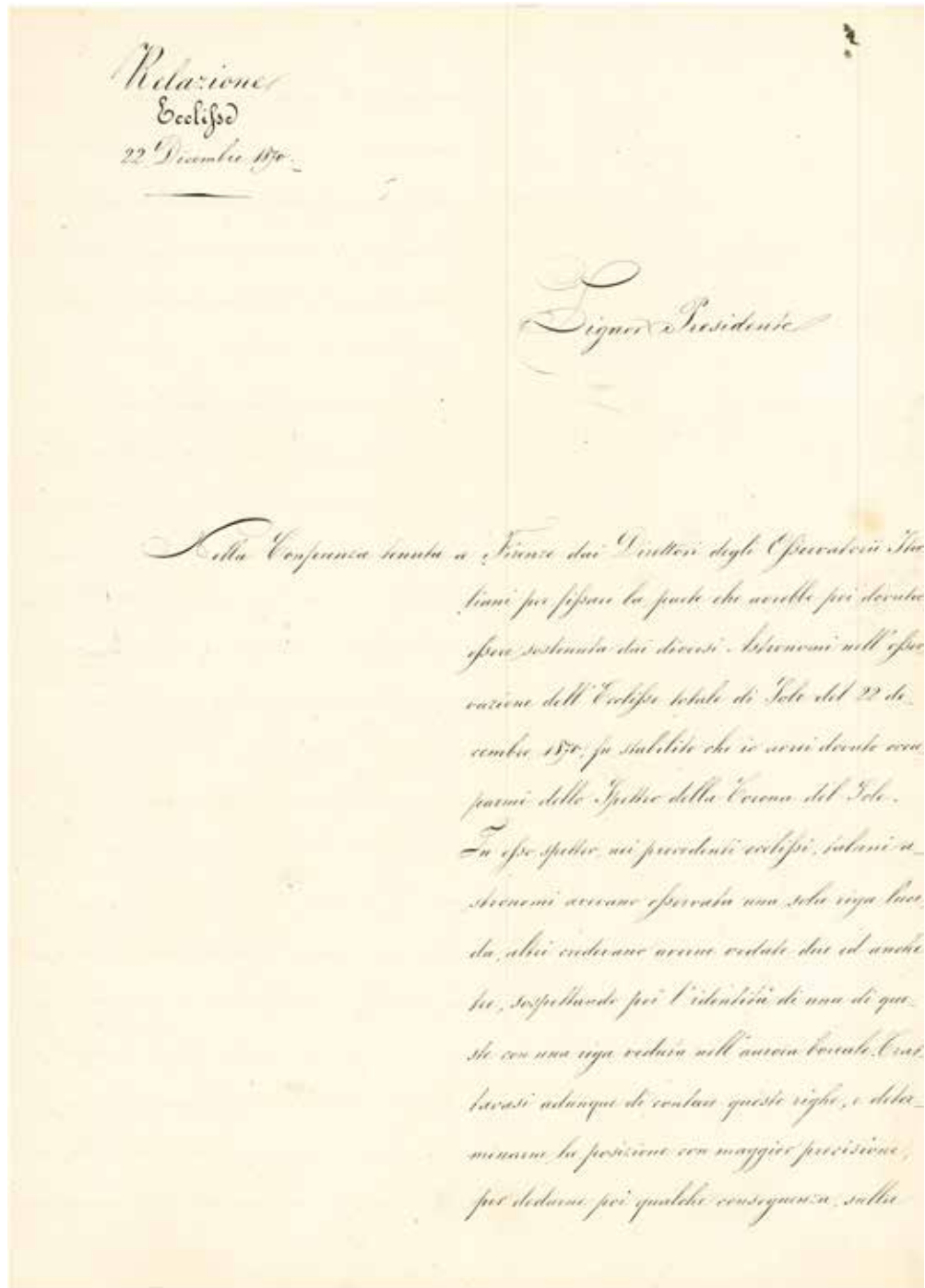
Bibl.: TACCHINI 1871a; TACCHINI 1871b; TACCHINI 1872a; TACCHINI 1872c.

NA. 12. **NOBILE, ARMINIO (1838-1897)**
Report on the eclipse of December 22, 1870,
Naples, February 20, 1871
original manuscript, 4 sheets, 310 x 225 mm
INAF-Palermo Astronomical Observatory,
Historical Archives

This report, which was published in *Rapporti sulle osservazioni dell'eclisse totale di Sole del 22 dicembre 1870* (see Na. 11), is the summary of the work carried out in Terranova by Arminio Nobile, with the help of Augusto Witting and the technician Floriano Cortese (1837-191[?]). Following the indications given by the scientific Commission, Nobile was in charge of the observations of the *solar coronal spectrum* with the Merz telescope from Capodimonte Observatory, which was equipped with an adapted spectroscope, *unable to give satisfying results concerning the distinct visibility of the spectrum lines*. However, the Neapolitan astronomer did not give in and managed to accomplish his observational program. Besides observing some Fraunhofer lines, in the solar spectrum, Nobile measured a *single green emission line, which probably corresponded to the 1474 Kirchoff one, i.e. the line observed during the 1869 eclipse by the American astronomers William Harkness (1837-1903) and Charles Young (1834-1908), whose identification remained uncertain for a long time.* [e.o.c.]

NA. 12. **NOBILE, ARMINIO (1838-1897)**
Relazione Ecclisse 22 Dicembre 1870, Napoli 20
febbraio 1871
manoscritto autografo, cc. 4, 310 x 225 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di
Palermo, Archivio Storico

La relazione, pubblicata nei *Rapporti sulle osservazioni dell'eclisse totale di Sole del 22 dicembre 1870* (cfr. Na. 11), riassume il lavoro svolto a Terranova da Arminio Nobile con la collaborazione di Augusto Witting e del tecnico Floriano Cortese (1837-191[?]). Nobile, seguendo le indicazioni della Commissione scientifica, si occupò delle osservazioni dello spettro della Corona del Sole con il telescopio equatoriale Merz di Capodimonte munito di uno spettroscopio adattato che non dava risultati soddisfacenti, quanto a visione distinta delle righe spettrali. L'astronomo napoletano non si diede per vinto e riuscì a portare a termine il suo programma di osservazioni. Oltre ad aver osservato alcune righe di Fraunhofer, Nobile misurò nello spettro della corona *una sola riga lucida nel verde che*



corrispondeva probabilmente alla 1474 Kirchoff, ossia la riga osservata nell'eclisse del 1869 dagli astronomi americani William Harkness (1837-1903) e Charles Young (1834-1908) e la cui identificazione rimase a lungo incerta. [e.o.c.]