

SOCIETÀ NAZIONALE DI SCIENZE LETTERE E ARTI IN NAPOLI

RENDICONTO  
DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE  
FISICHE E MATEMATICHE

SERIE IV - VOL. LXXXIV - ANNO CLVI

(2017)



GIANNINI EDITORE

La pubblicazione è stata resa possibile grazie ai contributi

- della Regione Campania
- della Fondazione Banco di Napoli
- del Ministero per i Beni Culturali
- dell'Associazione "Amici della Società Nazionale di Scienze Lettere e Arti in Napoli"
- del Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli"

**N. 84 - Dicembre 2017**

ISSN 0370-3568

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere tradotta, riprodotta, copiata o trasmessa senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascuna pubblicazione. Le riproduzioni ad uso differente da quello personale potranno avvenire, per un numero di pagine non superiore al 15% per pubblicazione, solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, via delle Erbe, n. 2, 20121 Milano, telefax 02 809506, e-mail [segreteria@aidro.org](mailto:segreteria@aidro.org)

Direttore responsabile: Carlo Sbordone  
Volume a cura di Carmine Colella

© 2018 by Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche  
Tutti i diritti sono riservati

Prima edizione italiana

Finito di stampare in Italia nel mese di giugno 2018  
da Officine Grafiche Francesco Giannini & figli S.p.A. - Napoli

Autorizzazione del Tribunale di Napoli n. 780 del 14/08/1954

ISBN 978-88-7431-933-6

## Indice

A. Giuditta, B. De Marianis, P. Sorrentino – <i>Hyperdiploid DNA from octopus brain is enriched in AT sequences</i>	5
L. Carbone, N. Palladino – <i>Le lettere “mantovane” di Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi</i>	17
L. Mazzearella – <i>Un breve ricordo di Guido Barone (1937-2016) e dei suoi cinquant’anni di vita accademica</i>	51
A. Giuditta, R. Barbato – <i>Sintesi del DNA nel ganglio-nervo stellato del calamaro: effetti della stimolazione</i>	63
V. Napolitano, D. Olanda – <i>q-regular finite planar spaces</i>	71
F. Angrisani – <i>On the distance in <math>BLO(\mathbb{R})</math> to <math>L^\infty(\mathbb{R})</math> and to <math>VLO(\mathbb{R})</math></i>	75
L. Trani – <i>Some Remarks on Robin-Laplacian Eigenvalues</i>	87
A. Virzo De Santo – <i>L’impatto antropico sugli ecosistemi foresta</i>	97
A. Tortora – <i>Il Vesuvio ed il suo territorio. La grande eruzione del 1631</i>	119
A. Giuditta, B. Rutigliano – <i>Brain metabolic DNA in rat cytoplasm</i>	131
T. Menna, F. Morelli, C. Buono, A. Giuditta – <i>Newly synthesized DNA in subcellular fractions of rat brain</i>	153
L. Carbone, N. Palladino – <i>Le lettere “romane” di Gilberto Govi a Baldassarre Boncompagni</i>	161
A. Mazzearella, N. Scafetta, R. Di Cristo, R. Viola – <i>L’Osservatorio Meteorologico di San Marcellino Napoli Centro: i dati dell’anno 2017</i>	209
Istruzioni e modello	257



# Hyperdiploid DNA from octopus brain is enriched in AT sequences

Nota del socio Antonio Giuditta<sup>1</sup>, di Bruna De Marianis e di Pasquale Sorrentino  
(Adunanza del 19 maggio 2017)

*Keywords:* Hyperdiploid DNA, cesium gradients, melting curves, restriction fragments.

**Abstract:** The hyperdiploid DNA of the subesophageal lobe of octopus brain contains more AT-rich sequences than the diploid DNA of vertical lobe.

**Riassunto:** Il DNA iperdiploide del lobo sottoesofageo del cervello di octopus contiene un maggior numero di sequenze ricche in AT del DNA diploide del lobo verticale.

## 1- INTRODUCTION

The recent rescue of a long-displaced notebook has allowed the recovery of experimental data gathered in the early seventies on the properties of metabolic DNA from rat brain (Rutigliano and Giuditta, 2015). A more thorough search of my past scientific documents has now uncovered an experimental thesis on the DNA of octopus brain (Studi sul DNA del cervello di polpo) that was prepared by Pasquale Sorrentino, a biology student, in the academic year 1981-1982. In addition, a draft also emerged on the “Differential density behavior of nuclear DNA extracted from different lobes of Octopus brain” by Bruna De Marianis and myself. The draft was presented at the 1982 meeting of the Italian Physiological Society at Cetraro, Cosenza.

Both documents dealt with the properties of hyperdiploid DNA from octopus subesophageal lobe that were compared to those of diploid DNA present in the vertical lobe. The presence of hyperdiploid neurons in vertebrate and invertebrate brains was already known at that time (Giuditta, 1983), and has recently been confirmed in human brain (Bushman and Chun, 2013). In *Octopus vulgaris* the DNA content remains diploid (10 pg/nucleus) in the vertical lobe throughout the

---

<sup>1</sup> giuditta@unina.it

increment in body weight from 10 g to 3 kg but progressively increases in the subesophageal lobe from a value 20% higher than diploid in specimens weighing 10-20 g to values 60% higher in octopuses of 1-3 kg (*Giuditta et al.*, 1971). Feulgen analyses confirmed the diploid content of the small vertical lobe neurons and the variable hyperdiploid content of the larger subesophageal neurons (De Marianis *et al.*, 1979). In addition, different nuclear fractions separated from the subesophageal lobe demonstrated their variable DNA content (De Marianis and Giuditta, 1978).

## 2 - MATERIAL AND METHODS

### *Total DNA*

Brain lobes dissected from adult octopuses (about 2 kg) were stored at -80 °C until use. DNA was purified according to Gross-Belard *et al.* (1973).

Analyses on CsCl gradients were made on 100 µg/ml DNA in 20 mM Tris-Cl pH 8.0. Samples were centrifuged at a density of 1.7 g/cm<sup>3</sup> in a Spinco ultracentrifuge (35,000 rpm, 70 h, 20 °C). At the end of the centrifugation, 0.3 ml fractions were collected to determine OD<sub>260</sub> and refraction index.

DNA restriction fragments were obtained by incubating DNA with ECoRI enzyme in a medium containing 50 mM NaCl, 5 mM MgCl<sub>2</sub>, 2 mM mercaptoethanol, and 100 mM Tris-Cl pH 7.5 (37 °C, 12 h). Before electrophoresis, restriction fragments were incubated 10 min at 65 °C. The electrophoretic mobility of DNA and restriction fragments was determined in 0.8% agarose gels containing 1 mM EDTA, 5 mM Na acetate, 40 mM Tris-Cl pH 8.4 and 0.5 µg/ml ethidium bromide. Following electrophoresis, restriction fragments were transferred to nitrocellulose paper according to Southern method and challenged with [<sup>32</sup>P]labeled-rRNA prepared from purified octopus hepato-pancreas rRNA (Cammarano *et al.*, 1980). The rRNA was radiolabeled by treatment with polynucleotide kinase and [<sup>32</sup>P]ATP in 10 mM MgCl<sub>2</sub>, 5 mM dithiothreitol, 5% glycerol, and 50 mM Tris-Cl pH 9.5 (37 °C, 30 min). Hybridization of restriction fragments with [<sup>32</sup>P]labeled-rRNA (38 °C, 3 days) was followed by autoradiography on Kodak XR5 film (-80 °C, 3 days).

Melting curves of 1 OD<sub>260</sub>/ml DNA in 0.12 M sodium phosphate buffer pH 6.8 were generated by monitoring OD<sub>260</sub> during temperature increments.

### *Nuclear DNA*

Nuclear fractions were prepared by centrifugation of 5% homogenates of brain lobes from adult octopuses in 1 M sucrose, 1% Triton X-100 (3,000 g, 15 min). Recovered nuclei exhibited good morphological appearance and low contamination by cytoplasmic fragments. DNA was purified according to Habish *et al.* (1966). CsCl density gradients were prepared by mixing 2.5-5.0 OD<sub>255</sub> DNA with 10 ml CsCl at a 1.7 g/cm<sup>3</sup> density. Samples were centrifuged in rotor 50 of

a Spinco ultracentrifuge (35,000 rpm, 48 h, 20 °C). Collected fractions (0.25 ml) were used to determine OD<sub>255</sub> and refraction index.

To prepare Cs<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Ag<sup>+</sup> density gradients, DNA fractions recovered from CsCl gradients were extensively dialyzed against 0.1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (five changes of 3 l during 84 h) and were then added to 5 ml saturated Cs<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in 0.1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. After addition of 0.5 ml 0.1 M Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> containing 26 μl 1 mM AgClO<sub>4</sub> per 0.6-1.0 OD<sub>255</sub> DNA, samples were diluted to 10 ml with 0.1 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and centrifuged in rotor 50 of a Spinco ultracentrifuge (37000 rpm, 72h, 20 °C). Fractions of 0.25 ml were collected and analyzed as above.

### 3 - RESULTS

#### *Total DNA*

Subesophageal DNA exhibited an absorption spectrum with a 260 nm maximum and a 1.86 OD<sub>260</sub>/OD<sub>280</sub> ratio. The vertical lobe DNA exhibited the same absorption maximum and a 1.79 OD<sub>260</sub>/OD<sub>280</sub> ratio.

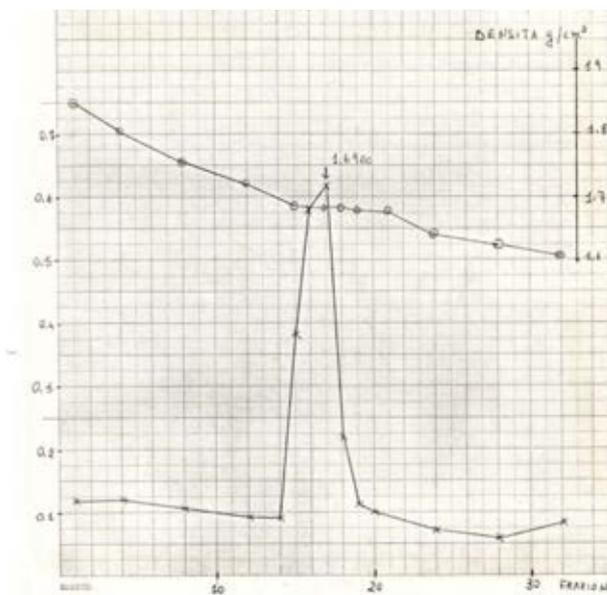


Fig. 1 – CsCl density gradient of subesophageal DNA.

Sizable differences in density were determined between the two DNA by centrifugation in CsCl gradients. Subesophageal DNA presented a peak at a density of 1.690 g/cm<sup>3</sup> (Fig. 1) while the density of vertical lobe DNA was higher (1.698 g/cm<sup>3</sup>; Fig. 2). In addition, i) the half-height width of subesophageal DNA (14

mm) was larger than that of vertical DNA (8.5 mm); and ii) subesophageal DNA was also present in less dense and more dense regions of the gradient at variance with vertical DNA (compare Figs. 1 and 2). The differences suggested that subesophageal DNA was more heterogeneous than vertical DNA.

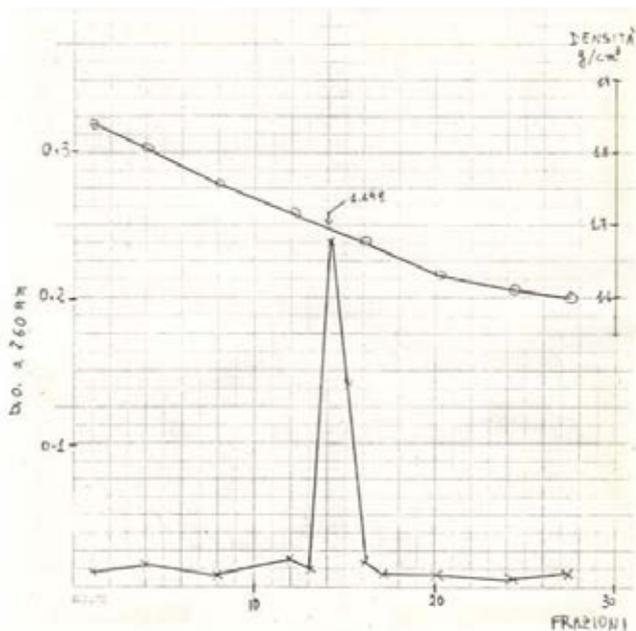


Fig. 2 – CsCl density gradient of vertical DNA.

The chromatographic behavior of subesophageal DNA on Sephadex G-100 confirmed its difference from vertical DNA by exhibiting the elution of two DNA fractions (Fig. 3). The first fraction contained high molecular weight DNA reacting with ethidium bromide, while the DNA of the second fraction was of smaller size and did not react with ethidium bromide. The latter fraction was not present in the vertical lobe (not shown).

The electrophoretic mobilities of ECoR1 restriction fragments and native DNA are presented in Fig. 4. Restriction fragments (lanes 1 to 4) appeared smeared in a multitude of heterogeneous sizes. Subesophageal fragments (lane 1) were smaller than vertical fragments (lane 2) and appeared to be derived from a complete DNA digestion (the top of lane 1 was the only one lacking DNA). Proof of the effective DNA digestion was provided by lambda phage (lane 10) and its restriction fragments (lane 11). The DNA from the vertical lobe, the optic lobe, and the white body (lines 7-9) was of large size, while a conspicuous fraction of subesophageal DNA entered the gel (lane 6), thus indicating its smaller size.

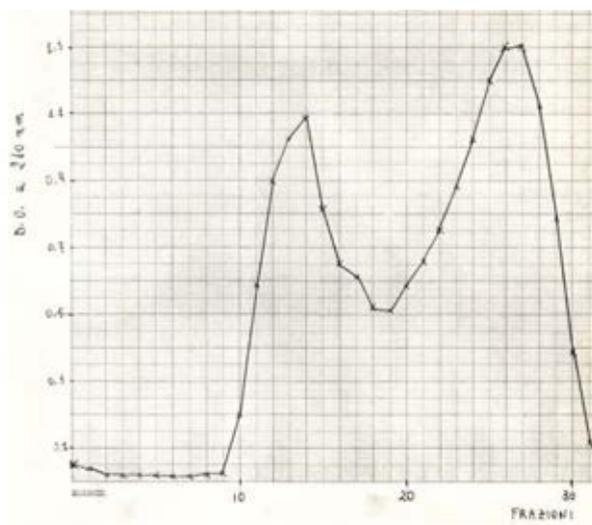


Fig. 3 – Chromatography of subesophageal DNA on Sephadex G-100.

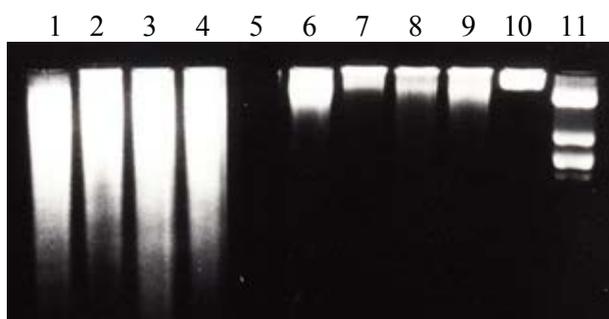


Fig. 4 – Electrophoresis of ECoRI restriction fragments and native DNA. Lanes 1 to 4, restriction fragments from subesophageal, vertical and optic lobe DNA, and from white body DNA (a non-nervous tissue); lanes 6 to 9, the respective native DNAs; lane 5, blank; lanes 10 and 11, native and fragmented lambda phage DNA.

Marked differences between restriction fragments of subesophageal and vertical DNA were shown by hybridization with [<sup>32</sup>P]labeled-rRNA. As shown by the middle bands of Figure 5, fragments of about 5.8 kilobases hybridized with radiolabeled rRNA in all samples. The low hybridization of the white body (lane 1), became stronger in the optic lobe (lane 2) and much stronger in the vertical lobe (lane 3) but was minimal in the subesophageal lobe (line 4). However, in the latter lobe, an additional more intense band occurred in restriction fragments of much larger size.

Differences between subesophageal DNA and vertical DNA were also detected in temperature melting analyses that are only partially shown (Fig. 6) in

view of the erroneous temperature monitoring. Nonetheless, the initial more marked increase of subesophageal DNA suggested a higher AT-content.

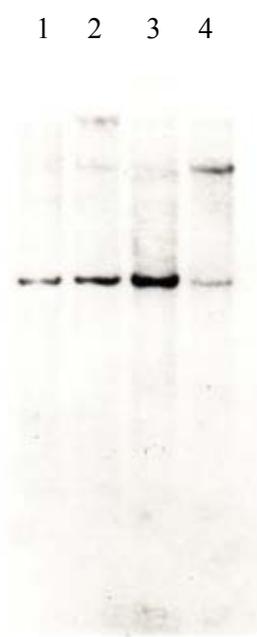


Fig. 5 – Restriction fragments of DNA hybridized with [<sup>32</sup>P]labeled-rRNA.

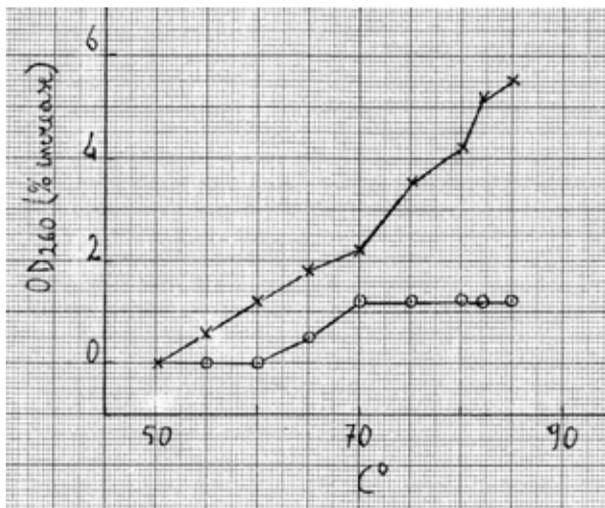


Fig. 6 – Melting curves of subesophageal DNA (x) and vertical DNA (o) in the initial temperature range.

### Nuclear DNA

Nuclear DNA showed absorption maxima at 255 nm and  $OD_{260}/OD_{280}$  ratios close to 2. RNA contamination was about 3% (Santen and Agranoff, 1963) and protein contamination virtually absent (Bradford, 1976).

Density profiles of nuclear DNA from subesophageal (S), vertical (V), and optic lobes (O) are shown in Figure 7 with regard to CsCl gradients. Subesophageal DNA exhibited a slightly lower density ( $1.69 \text{ g/cm}^3$ ) than vertical and optic lobe DNA (respectively,  $1.71$  and  $1.71 \text{ g/cm}^3$ ) and, in addition, a more symmetrical distribution. Indeed, the width at half height of subesophageal DNA (8 mm) was lower than that of vertical and optic lobe DNA (respectively, 10.5 and 13 mm).

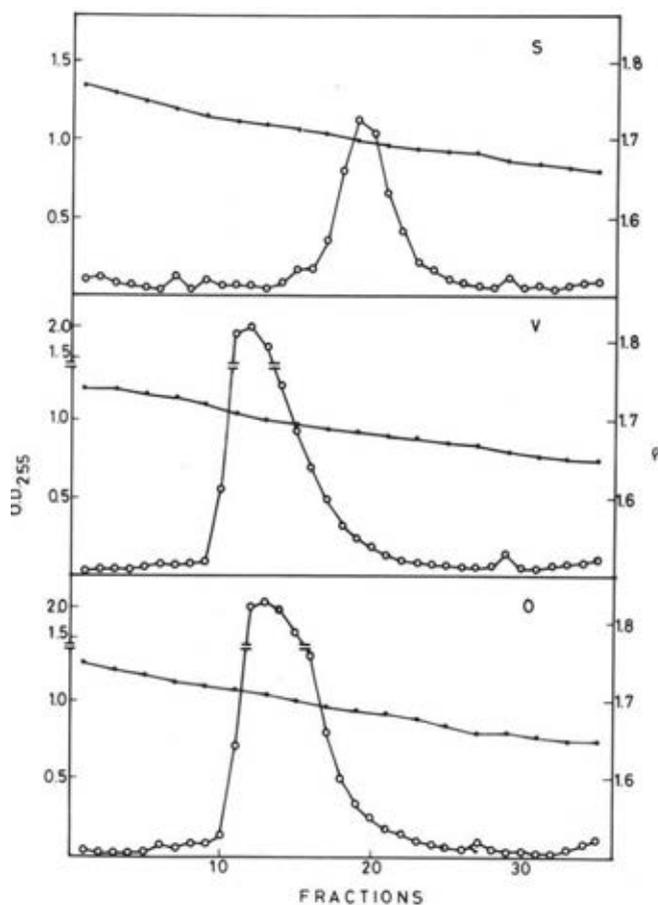


Fig. 7 – CsCl density gradients of nuclear DNA from the subesophageal (S), vertical (V) and optic (O) lobes.

Density differences were also observed in  $\text{Cs}_2\text{SO}_4$  gradients containing  $\text{Ag}^+$  ions (Fig. 8). The density of subesophageal DNA in these gradients was somewhat higher than  $1.52 \text{ g/cm}^3$  while the densities of vertical and optic lobe DNA were respectively  $1.48$  and  $1.45 \text{ g/cm}^3$ . The higher density of subesophageal DNA in  $\text{Cs}_2\text{SO}_4 \text{ Ag}^+$  gradients is not at variance with its lower density determined in  $\text{CsCl}$  gradients since  $\text{Ag}^+$  ions selectively bind AT-rich sequences and make them denser.

Temperature melting curves of nuclear DNA (Fig. 9) indicated that the  $T_m$  of subesophageal DNA was at  $69.3 \text{ }^\circ\text{C}$  while that of vertical DNA was only slightly higher ( $70.5 \text{ }^\circ\text{C}$ ). The values were at variance with the larger increment exhibited by total subesophageal DNA with respect to vertical DNA in the  $50\text{-}85 \text{ }^\circ\text{C}$  temperature range (Fig. 6).

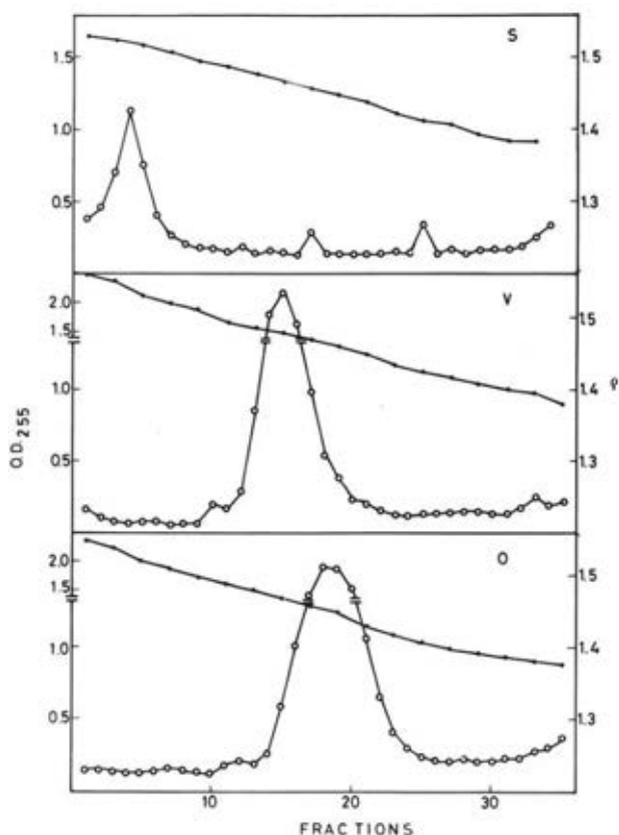


Fig. 8 -  $\text{Cs}_2\text{SO}_4 \text{ Ag}^+$  density gradients of nuclear DNA from the subesophageal lobe (S), the vertical lobe (V) and the optic lobe (O).

### Additional data

Figure 10 shows the density profile of newly-synthesized subesophageal DNA in a CsCl gradient. Since experimental conditions were not indicated and tissue slices could not be prepared at that time (1982 or earlier) for the lack of a vibratome, [ $^3\text{H}$ ]thymidine was presumably injected within the cartilaginous skull and incorporation lasted a few hours. In addition, radiolabeled DNA was likely to be isolated from the entire lobe, as routinely done at that time (Rutigliano and Giuditta, 2015; Giuditta *et al.*, 2017).

Newly-synthesized subesophageal DNA was distributed in a highly heterogeneous way in the gradient. The peak was denser than vertical DNA ( $1.704 \text{ g/cm}^3$ ), and radiolabeled DNA also localized in less dense and denser gradient regions, respectively likely to be AT-enriched and GC-enriched or possibly hosting [ $^3\text{H}$ ]DNA-RNA hybrids comparable to those identified in newly synthesized rat brain DNA (Rutigliano and Giuditta, 2015).

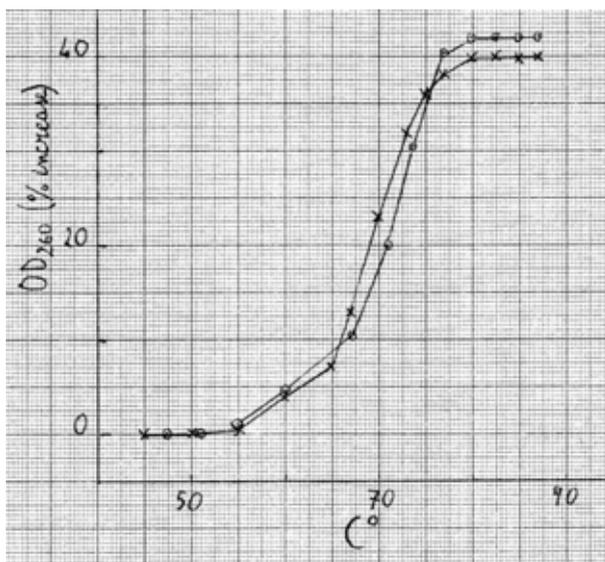


Figure 9 – Temperature melting curve of nuclear DNA from the subesophageal lobe (x) and the vertical lobe (o).

Temperature melting curves of subesophageal and vertical DNA shown in Figure 11 certainly regard bulk DNA since they were monitored by OD<sub>260</sub>. In addition, it was not mentioned whether they concern total or nuclear DNA but they are most likely due to total DNA in view of their conspicuous difference with the melting curves of nuclear DNA (Fig. 9) and conversely their similarity with the initial melting regions of total DNA (Fig. 6). Indeed, as shown in Figure 11, the melting of subesophageal DNA at 55 °C is more than 3-fold larger than that

of vertical DNA (+7% instead of +2%) in analogy with the comparable behavior shown in Figure 6. In addition,  $T_m$  value is markedly lower for subsopageal DNA than for vertical DNA ( $67^\circ$  versus  $82^\circ$ ). These sharp differences confirm the prevalent AT content of total subsopageal DNA, and also emphasize their difference from  $T_m$  values of nuclear DNA (respectively  $69.3^\circ\text{C}$  and  $70.5^\circ\text{C}$ ; Fig. 9), notably with regard to vertical DNA.

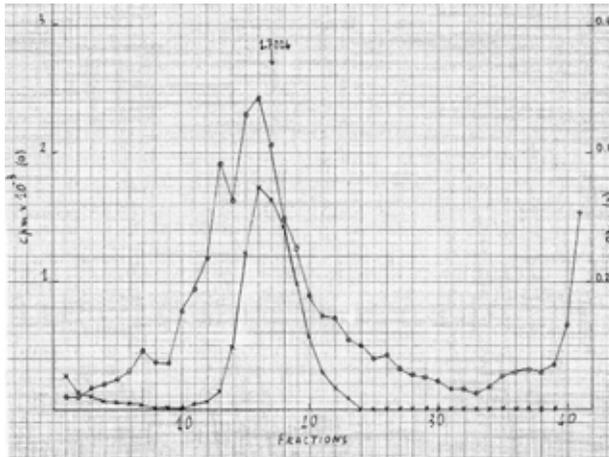


Fig. 10 - CsCl density gradient of newly-synthesized subsopageal DNA (\*) and non-radiolabeled DNA from the vertical lobe (x) used as a density mark. Higher densities to the left.

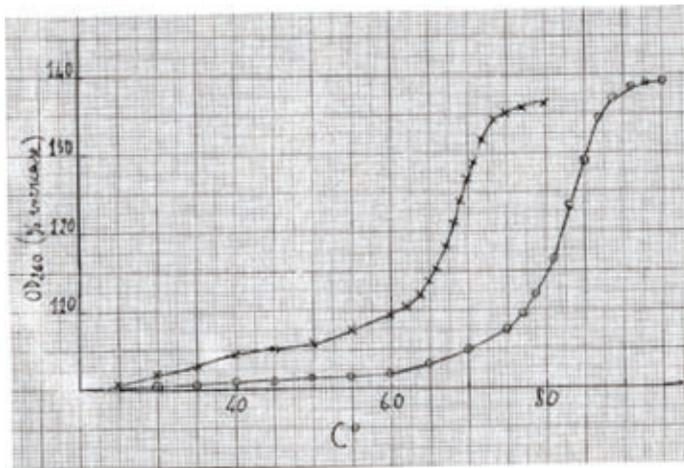


Fig. 11 – Melting curves of subsopageal (x) and vertical DNA (o).

#### 4 – DISCUSSION

The molecular properties of subesophageal hyperdiploid DNA consistently differ from those of vertical diploid DNA with regard to all examined variables. They include density behaviors in CsCl and Cs<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Ag<sup>+</sup> gradients (Figs. 1,2,7,8), chromatographic behaviors in Sefadex G-100 (Fig. 3), melting curves (Figs. 6,9,11), electrophoretic mobilities of native DNA and DNA restriction fragments (Fig. 4), and hybridization patterns of restriction fragments with [<sup>32</sup>P]labeled-rRNA (Fig. 5). Overall, they converge in suggesting that subesophageal hyperdiploid DNA is enriched in AT sequences.

It is of considerable interest that the subesophageal hyperdiploid DNA selectively present in denser and less dense regions of CsCl gradients (Fig. 1) gave rise to an additional DNA fraction eluted from Sefadex G-100 that was of smaller size (Fig. 3) and did not bind ethidium bromide. The latter property suggests its identification as single stranded DNA (Giuditta *et al.*, 1986) or DNA-RNA hybrids (Rutigliano and Giuditta, 2015; Giuditta *et al.*, 2017). The heterogeneous distribution of newly synthesized subesophageal DNA in CsCl gradient (Fig. 10) is in agreement with these possibilities.

Further support to the hypothesis that subesophageal hyperdiploid DNA may be harboring sequences with a wider range of densities was provided by the larger half-height width that it displayed in CsCl gradients with respect to vertical diploid DNA (compare Figs. 1 and 2). It should be emphasized that these differences regarded total DNA while inverse differences regarded nuclear DNA. Indeed, the half-height width of nuclear DNA was smaller for subesophageal hyperdiploid DNA than for vertical diploid DNA (Fig. 7). In addition, the segments of subesophageal total DNA that selectively sedimented in denser and less dense regions of CsCl gradients (Fig. 1) were absent in the nuclear DNA from the same lobe (Fig. 7). If confirmed, these results imply that subesophageal hyperdiploid DNA displaying a wider range of densities are not present in nuclei but in cytoplasm. This possibility is in agreement with the large difference in melting profiles shown by subesophageal and vertical total DNA (Figs. 6 and 11) as compared with the corresponding nuclear DNA (Fig. 9). The latter data are in agreement with the cytoplasmic localization of newly-synthesized metabolic DNA from mammalian brain (Rutigliano and Giuditta, 2015; Prisco *et al.*, 2015; Giuditta and Rutigliano, 2017) and from squid brain (Cefaliello *et al.*, 2015).

The present data may also have a bearing on the massive A-to-I RNA editing of evolutionarily conserved sites of squid and octopus (Alon *et al.*, 2015), and the related concept that highly conserved genomic sequences flanking these sites display greatly reduced mutations and polymorphisms of protein-coding regions (Liscovitch-Brauer *et al.*, 2017). In view of the present demonstration that subesophageal hyperdiploid DNA is enriched in AT sequences and may be localized

in cytoplasm, the A-to-I RNA editing processes could also be of relevance with regard to the formation of hyperdiploid DNA.

## 5 – REFERENCES

- Alon S., Garrett S.C., Levanon E.Y., Olson S., Graveley B.R., Rosenthal J.J.C., and Eisenberg E. (2015). The majority of transcripts in the squid nervous system are extensively recoded by A-to-I RNA editing. *Elife*, **4**, doi: 10.7554/eLife.05198.
- Bradford M.M. (1976) A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal. Biochem.* **72**, 248-254.
- Bushman D.M. and Chun J. (2013) The genomically mosaic brain: aneuploidy and more in neural diversity and disease. *Semin. Cell. Dev. Biol.* **24**, 357–369.
- Cammarano P., Londei P., Mazzei F. and Felsani A. (1980) Physicochemical characterization of the ribosomal RNA species of the Mollusca. Molecular weight, integrity and secondary-structure features of the RNA of the large and small ribosomal subunits. *Biochem. J.* **189**, 313-335.
- Cefaliello C., Prisco M., Crispino M. and Giuditta A. (2015) Newly synthesized DNA in squid nerve terminals. *Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, **LXXXII**, 61-64.
- De Marianis B. and Giuditta A. (1978) Separation of nuclei with different DNA content from the subesophageal lobe of octopus brain. *Brain Res.* **154**, 134-136.
- De Marianis B., Olmo E., and Giuditta A. (1979) Excess DNA in the nuclei of the subesophageal region of octopus brain. *J. Comp. Neurol.* **186**, 293-300.
- Habich A., Weissmann C., Libonati M. and Warner R.C. (1966) Isolation of a fraction of *Bacillus megaterium* DNA enriched in “minus” sequences. *J. Mol. Biol.* **21**, 255-264.
- Giuditta A. (1983) Role of DNA in brain activity. In: *Handbook of Neurochemistry*, Lajtha A. ed., New York: Plenum Press, p. 251-276.
- Giuditta A., Libonati M., Packard A. and Prozzo N. (1971) Nuclear counts in the brain lobes of *Octopus vulgaris* as a function of body size. *Brain Res.* **25**, 55-62.
- Giuditta A., Grassi-Zucconi G., Sadile A.G. (2017) Brain metabolic DNA in memory processing and genome turnover. *Rev. Neurosci.* **28**, 21-30.
- Giuditta A. and Rutigliano (2017) Brain metabolic DNA in rat cytoplasm. *Mol. Neurobiol.* submitted.
- Gross-Bellard M., Oudet P. and Chambon P. (1973) Isolation of high-molecular-weight DNA from mammalian cells. *Eur. J. Biochem.* **36**, 32-38.
- Liscovitch-Brauer N., Alon S., Porath H.T., Elstein B., Unger R., Ziv T., Admon A., Levanon E.Y., Rosenthal J.J.C., and Eisenberg E. (2017) Trade-off between transcriptome plasticity and genome evolution in cephalopods. *Cell* **169**, 191–202.
- Prisco M., Casalino J., Cefaliello C. and Giuditta A. (2015) DNA synthesis in mouse brain cytoplasm. *Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*, **LXXXII**, 149-152.
- Rutigliano B. and Giuditta A. (2015) The unexpected recovery of misplaced data on brain metabolic DNA. *Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli* **LXXXII**, 99-106.
- Santen R.J. and Agranoff B.W. (1963) Studies on the estimation of deoxyribonucleic acid in rat brain. *Biochim. Biophys. Acta* **72**, 251-26.

# Le lettere “mantovane” di Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi

Nota del socio Luciano Carbone<sup>1</sup> e di Nicla Palladino<sup>2</sup>  
(Adunanza del 16 giugno 2017)

*Keywords:* History of Mathematics, History of Physics, Baldassarre Boncompagni, Gilberto Govi

**Abstract** - In this second work on the argument, we give the text of the remaining letters sent by the historian of Mathematics Baldassarre Boncompagni to the physicist and historian of Physics Gilberto Govi. Currently these letters are kept in Govi's papers at Accademia Nazionale Virgiliana in Mantua.

**Riassunto** - In questa seconda nota sull'argomento, forniamo il testo delle rimanenti lettere inviate dallo storico della matematica Baldassarre Boncompagni al fisico e storico della fisica Gilberto Govi. Queste lettere sono attualmente conservate nel fondo Govi presso l'Accademia Nazionale Virgiliana di Mantova.

## 1 - INTRODUZIONE

In una nota precedente (Carbone, Palladino 2016) abbiamo pubblicato le lettere inviate da Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi, custodite presso il Dipartimento di Matematica e Applicazioni “Renato Caccioppoli” dell'Università di Napoli Federico II e attualmente disperse, utilizzando delle copie fortunatamente recuperate. A tale nota e alla bibliografia ivi contenuta (alla quale vanno aggiunti quanto meno Lefons 1984; Fiocca 2015; Fiocca 2017; Schettino, Borrelli 2017) rinviamo per notizie su Boncompagni, Govi e sul *Bullettino* pubblicato da Boncompagni e oggetto principale della loro

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Matematica e Applicazioni “Renato Caccioppoli”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, Via Cintia, Napoli; e-mail: luciano.carbone@unina.it.

<sup>2</sup> Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, Palermo; e-mail: nicla.palladino@unina.it.

corrispondenza epistolare. In questa nota pubblichiamo invece le lettere sempre inviate dal Boncompagni a Govi e conservate in un fondo Govi presso l'Accademia Nazionale Virgiliana a Mantova, sua città natale. Si tratta di 46 lettere. Presentiamo inoltre l'originale di una lettera di Giulio De Petra a Govi, che quest'ultimo aveva trasmesso in trascrizione a Boncompagni in risposta ad una questione postagli nella lettera del 21 gennaio 1880, qui riportata con l'identificativo [Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 08], ed una lettera di Enrico Narducci, segretario di Boncompagni, a Govi allegata alla lettera del 12 luglio 1880, qui riportata con l'identificativo [Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 18].

Mentre è sufficientemente chiaro il motivo della presenza di un corpo di lettere di Boncompagni a Govi presso il dipartimento di matematica Renato Caccioppoli a Napoli (Carbone, Palladino 2016; Palladino, Palladino 2001), è invece parzialmente oscuro il motivo della presenza di lettere di Govi a Mantova. In effetti la corrispondenza di Govi fu dispersa in una vendita all'asta dell'intera collezione Davis e in essa erano incluse lettere di Boncompagni (*Catalogo* 1917). Sembra naturale allora congetturare che già al momento dell'acquisizione da parte del Davis del fondo Govi, avvenuta alla morte di questi (Carbone *et al.* 2001; Carbone *et al.* 2002), alcune poche carte, tra le quali alcune lettere di Boncompagni, fossero sfuggite a questa prima cessione effettuata dagli eredi di Govi. In effetti nel carteggio di Francesco Nicoli, a suo tempo segretario dell'Accademia Virgiliana, conservato nel fondo Govi, si può leggere: “sono uno dei coeredi del prof. Gilberto Govi e a me sono state affidate tutte le carte relitte del mio compianto cugino.” (Navarrini 2007). Si deve dunque quasi certamente far risalire al Nicoli la formazione del fondo Govi a Mantova, costituito attualmente da due buste. Bruno Nardi, il celebre dantista, che descrisse sommariamente il fondo in occasione del centesimo anniversario della nascita di Govi, al quale dedicò un suo scritto, notava la presenza di altre carte appartenute a Govi presso il professore Mario Cermenati (Nardi 1926). Altro materiale si aggiunse al fondo, negli anni Sessanta del secolo passato, attraverso una donazione di un centinaio di documenti effettuata da un antiquario, Giovanni Collini, che forse aveva acquisito parte dei materiali dispersi nell'asta. Comunque Nardi nella sua ricognizione già segnalava la presenza nel fondo di 46 lettere di Boncompagni indirizzate a Govi.

Le lettere sono scritte con grafia piuttosto chiara che peraltro, come già nel caso delle lettere conservate a Napoli, sembrerebbe essere quella di Narducci, salvo per quanto concerne la firma e, forse, per qualche *post scriptum*. I criteri di edizione qui seguiti sono lievemente differenti da quelli utilizzati precedentemente per le lettere “napoletane”. In effetti mentre in quest'ultimo caso, non essendo reperibili al momento i manoscritti originali, si è preferiti rimanere quanto più possibile aderenti alle fotocopie rinvenute, si è proceduto ora a cercare una maggiore fluidità nella lettura. Si è così proceduto a sciogliere le

abbreviazioni. Si è invece preferito lasciare le caratteristiche d'epoca. Si sono lasciati ad esempio l'alternanza nell'uso della lettera "i" e della lettera "j" nei nomi dei mesi (gennaio e febbraio), l'uso del termine "ufficio" (forma peraltro già piuttosto desueta per "ufficio" nella seconda metà dell'Ottocento), la costruzione "pregare a [fare qualcosa]" (comune sia a Govi che a Boncompagni per "pregare di [fare qualcosa] e forse piuttosto attardata). Non si è neanche intervenuti su qualche imprecisione nel francese dell'epoca (soprattutto per quanto riguarda gli accenti).

Per una descrizione sommaria del fondo, costituito da due buste, rinviamo a Nardi (1926) per la sua composizione, come accennato, iniziale e a Navarrini (2007), per una descrizione dettagliata del suo stato attuale. Le lettere di Boncompagni a Govi sono contenute nel quarto fascicoletto del plico C della busta 1. Navarrini fornisce anche il numero di carte che costituiscono la singola lettera, che pertanto viene qui omissa.

Segnaliamo infine che alcune lettere di Boncompagni a Govi, conservate presso il dipartimento di matematica citato ed edite con criteri diplomatici in Carbone, Palladino (2016) sono pubblicate e commentate, con ampio corredo di note, in Schettino, Borrelli (2017).

## 2 - LE LETTERE

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 01]<sup>3</sup>

Roma, 25 ottobre 1879

Stimatissimo Signore

La prego a volersi compiacere di dirmi s'Ella verrà in Roma in questo mese o nel prossimo novembre, ed in caso affermativo presso a poco in qual giorno, e dove potrei vederla.

Con sincera stima mi confermo

Suo Affezionatissimo Devotissimo

Baldassarre Boncompagni

La prego a farmi sapere se Ella ha ricevuto tutti i sei fascicoli GENNAIO-GIUGNO 1879, del BULLETTINO etc.<sup>4</sup>

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 02]<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 2 novembre 1879 e come data di risposta il 3 novembre 1879. Inoltre è riportata l'annotazione di mano di Govi: "Ho fino a tutto giugno e un febbraio doppio".

<sup>4</sup> Quest'ultima frase è scritta da mano diversa da quella che ha composto il testo della lettera.

<sup>5</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 5 novembre 1879 e come data di risposta l'8 novembre 1879.

Roma, 4 novembre 1879

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto la gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 3 novembre della quale La ringrazio vivamente.

La ringrazio anticipatamente della indicazione ch'Ella nella lettera medesima mi promette di farmi avere intorno al quesito che Le feci qualche tempo fa cioè s'Ella possiede tutti i fascicoli del *Bullettino* ovvero quali Le mancano.

Esprimendomi Ella nella detta sua lettera il suo desiderio di avere un esemplare della tiratura a parte degli scritti pubblicati dal Signor H. Martin e da me nel *Bullettino* relativi all'ottica di Tolomeo, Le dirò che del 2° non ho potuto con mio dispiacere pubblicare finora la tiratura a parte a motivo di altri lavori urgenti che ancora debbo terminare. 2° che per altro dello scritto del Signor Martin intitolato *Ptolomée auteur de l'optique etc.* esiste una tiratura a parte. Oggi per tanto ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto contenente un esemplare che La prego a gradire della medesima tiratura a parte.

Narducci Le scriverà domani o dopo domani una lettera per domandarle da mia parte un favore e farle conoscere i motivi pei quali questo favore mi sarebbe sommamente utile. La prego a perdonarmi se non Le dico io stesso quale sarebbe questo favore, giacché ciò esigerebbe una lunga lettera, che oggi non posso scrivere, trovandomi in questo momento occupatissimo specialmente per la prossima pubblicazione del fascicolo di luglio del *Bullettino*.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 03]<sup>6</sup>

Roma, 10 novembre 1879

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto la gentilissima lettera da Lei scrittami in data di Napoli 8. La ringrazio vivamente della compiacenza ch'Ella ha avuto di dirmi nella lettera medesima che ha trovato interessantissimo il lavoro del professor Napoli sull'Hodierna, e che è pronto a presentarlo alla R. Accademia de' Lincei.

Accetto ben volentieri la gentil proposta da Lei fattami d'inviarle raccomandato un esemplare mss. del detto lavoro del Signor Professor Napoli. A fine per altro di evitare qualunque pericolo anche più remoto di smarrimento dell'originale affidatomi dal Signor professor Napoli di questo suo lavoro, ed anche per potergli rimettere l'originale medesimo qualora egli me lo domandasse per fargli giunte o modificazioni quando verrà in Roma, cioè verso il 15 del corrente mese, farò fare una nitida copia dell'originale medesimo. Spedirò a Lei in plico raccomandato questa copia appena sarà terminata. La copia medesima

---

<sup>6</sup> La lettera reca come data di ricevimento l'11 novembre 1879 e come data di risposta il 19 novembre 1879.

sarà incominciata questa sera dal Signor Rovero, ma non potrà essere terminata prima di sabato prossimo, quindi lunedì al più tardi spererei d'inviarle la detta copia unitamente ad una mia lettera nella quale La pregherò ad accusarmene ricevimento nel medesimo giorno in cui Ella la riceverà.

Con sentimenti della più sincera e rispettosa stima ho l'onore di confermarmi  
Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 04]<sup>7</sup>

Roma, 18 novembre 1879

Stimatissimo Signore

Nel giorno 10 del corrente mese feci rimettere all'ufficio della posta una lettera a Lei diretta, nella quale La ringraziavo della gentilissima lettera da Lei scrittami in data dell'8 novembre.

Nella detta mia lettera Le dicevo che avrei fatto eseguire una esatta copia dello scritto del signor professor Napoli relativo all'Odierna, e Le avrei mandato questa copia. Conformemente per tanto a ciò, oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente la copia medesima. La prego 1°. ad accusarmi ricevimento di questo plico; 2°. a leggere attentamente il detto lavoro del signor professor Napoli ed a farmi quindi sapere s'Ella lo approva. Qualora Ella credesse necessaria od utile qualche modificazione o giunta al lavoro stesso, La pregherei a farmelo sapere, affinché io possa comunicar ciò al detto signor professor Napoli.

Ora farò eseguire una copia dello scritto dell'Odierna intitolato *Taumathias Junonis nuntia*, etc., che dovrebbe seguire l'altro del professor Napoli sull'Odierna. Le spedirò per tanto questa copia in settimana.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 05]<sup>8</sup>

Roma, 21 novembre 1879

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto le gentilissime lettere da Lei scritte in data dei 19 e 20 del corrente mese. La ringrazio quanto so e posso della presentazione ch'Ella nella seconda di tali lettere mi promette di fare del lavoro del Signor professor Napoli relativo all'Odierna, giacché essa assicurerà la pubblicazione negli Atti della R. Accademia dei Lincei di questo importante lavoro, e mi toglierà dalla posizione abbastanza imbarazzante nella quale mi trovavo verso il signor professor Napoli

---

<sup>7</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 19 novembre 1879; inoltre, è riportata, parzialmente illeggibile, l'annotazione di mano di Govi: "col plico risp."

<sup>8</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 22 novembre 1879.

a motivo della impossibilità in cui sono di pubblicare questo lavoro nel *Bullettino* la cui pubblicazione avrà termine col tomo XII.

Lunedì prossimo comunicherò al medesimo Signor professor Napoli le giustissime osservazioni ch'Ella si è compiaciuta di fare intorno al lavoro medesimo nella detta sua lettera dei 20 novembre. Sono certo ch'egli ne profitterà facendo le giunte e modificazioni ch'Ella propone, e che accresceranno certamente il pregio del lavoro medesimo.

Spero che venendo Ella in Roma avrò il piacere di rivederla, e ringraziarla così a voce della detta presentazione e della compiacenza ch'Ella ha avuto di esaminare il precitato lavoro del Signor professor Napoli.

Ora fo trascrivere dal Signor Rovero la copia rimessami dal signor professor Napoli dell'opuscolo dell'Odierna intitolato *Taumathias*. Appena la trascrizione medesima sarà terminata la spedirò a Lei per la posta, con altra lettera nella quale La pregherò a leggere questa trascrizione. Qualora tale lettura desse luogo a qualche osservazione, a motivo specialmente delle relazioni che può avere col testo del detto lavoro del Signor professor Napoli, La pregherei a comunicarmele affinché io possa farle conoscere al medesimo Signor professor Napoli.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Obbligatissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 06]<sup>9</sup>

[s.l., s.d. ma prima del 28 dicembre 1879]

D.B. Boncompagni prega il Signor G. Govi qualora non gli sia d'incomodo di passare dalla stamperia domani lunedì mezz'ora dopo il mezzo giorno per fargli vedere li noti stamponi dell'Ottica di Tolomeo, 2° siccome non possiede l'opera del Maggiotti, e se desidera vederla potrà ottenergli il permesso di andare alla Biblioteca Barberini martedì, o mercoledì dalle 10 al mezzo giorno e fargli sapere in quali delli due giorni gli faccia più comodo.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 07]<sup>10</sup>

[s.l.], 4 gennajo 1880

Stimatissimo Signor Professore

Ieri sera il Signor Al. Pieralisi ha assicurato il signor Tiberi ch'egli domani sarà alla Biblioteca Barberina alle 10. ant. e ch'Ella quindi potrà eseguirvi le ricerche ed i lavori che crederà.

---

<sup>9</sup> Si tratta di un biglietto fatto recapitare probabilmente a mano. In calce è fornita l'indicazione di ricezione "Ricevuto 28/12 79"; è posta, inoltre, a mano di Govi, l'annotazione: "Risposto che andrò domani alla stamperia e martedì dalle 10 alle 12 alla Barberini".

<sup>10</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 4 gennaio 1880.

Le spedisco qui accluso un facsimile della figura che trovasi tra le linee 6 e 7 del recto della carta 362 del Codice già numerato 986 della Biblioteca Albani nella lettera di Giovanni Battista della Porta in data dei 28 agosto 1609: se altri facsimili o copie Ella desidera che siano tratte dal codice medesimo La prego a farmelo sapere giacché ben volentieri Le ne farò invio.

Ella mi conservi la sua preziosa benevolenza, e mi creda sempre

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 08]<sup>11</sup>

Roma, 21 gennaio 1880

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data d'ieri, della quale La ringrazio vivamente. Ho anche ricevuto un plico contenente due esemplari l'uno dei quali a me indirizzato sulla sua prima pagina d'una tiratura a parte intitolata "In che tempo e da chi siano stati inventati i LUDIONI / detti ordinariamente DIAVOLETTI CARTESIANI; / NOTA / *del Socio Ordinario* G. Govi / (Adunanza del dì 13 dicembre 1879) / *Estratto del rendiconto della Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli* / Fascicolo 12°-dicembre 1879". In 4°. Credo mio dovere indirizzarle i miei più vivi ringraziamenti di questo gentilissimo dono.

Nella detta Sua lettera Ella esprime il desiderio di avere un esemplare della tiratura a parte, il cui titolo è copiato nell'accluso ¼ di foglio. Oggi per tanto ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto, contenente un esemplare che La prego a gradire di questa tiratura a parte. Le sarò grato s'Ella vorrà accusarmene ricevimento.

Il Narducci mi disse ch'Ella avrebbe desiderato un facsimile più esatto della figura che è tra le linee 6 e 7 del *recto* della carta 362 del codice già n° 986 della Biblioteca Albani. Venerdì o sabato prossimo Le spedirò questo facsimile. Debbo per altro rammentarle che la detta figura, nel suo originale, è delineata assai rozzamente.

Nel detto plico a Lei diretto trovasi un esemplare del numero di giornale intitolato "L'OSSERVATORE ROMANO / ANNO XX - Num. 10 mercoledì, 14 gennaio 1880". In questo numero (pag. 3<sup>a</sup>, col. 3<sup>a</sup>, lin. 2-59) trovasi una mia breve nota intitolata "INTORNO ALL'USO DELL'AGO / NEI SECOLI XIII E XIV". In questa nota

---

<sup>11</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 22 gennaio 1880, come data di risposta il 28 gennaio 1880. Inoltre è riportata l'annotazione di mano di Govi: "trascrivendo la lettera di Di Petra". Il riferimento è alla lettera scritta da De Petra a Govi che lo aveva consultato per delle delucidazioni sull'argomento, lettera trasmessa in trascrizione a Boncompagni. Govi ne conservò l'originale qui riportato con l'indicazione [De Petra a Govi - Mantova - Lettera N. 01].

parmi d'aver dimostrato che l'ago da cucire era ben noto in Italia nei secoli XIII e XIV. La prego a dirmi s'Ella è della stessa opinione.

La Sua somma gentilezza, della quale ho avuto notabili prove, mi fa sperare ch'Ella non vorrà negarmi ciò che mi prendo la libertà di domandarle qui appresso.

In ½ foglio qui accluso trovasi una copia di un passo del *Dizionario delle antichità greche e romane* del Rich. In questo passo dicesi che a Pompei fu trovato un ago da cucire. La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a volersi compiacere di ricercare e dirmi 1°. in quale anno fu scoperto a Pompei quest'ago da cucire; 2°. in quale sala del Museo Nazionale di Napoli quest'ago si conservi e sotto qual numero; 3°. in quali libri, guide, opuscoli o numeri di giornale, e pagine di tali libri, guide, opuscoli o numeri quest'ago trovisi illustrato o descritto.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Foglio allegato]<sup>12</sup>

ACUS (ἀκέστρα, βελόνη, ῥαφίς).

Pare che in latino designasse così lo *spillo* per appuntare, come l'ago da cucire; giacché troviamo adoperata questa parola a volta nel primo, a volta nel secondo di questi due significati, che noi distinguiamo mediante nomi diversi (Cic. *Milo*, 24. Celsus VII. 16. Ovid. *Met.* VI. 23). L'illustrazione rappresenta una scatola di spille trovata in Pompei, e un ago da cucina, lungo presso a poco un pollice e mezzo (cent. 3.808.) proveniente dallo stesso luogo.

(DIZIONARIO / DELLE / ANTICITÀ / GRECHE E ROMANE / CORREDATO DI 2000 INCISIONI TRATTE DALL'ANTICO / RAPPRESENTANTI TUTTI GLI OGGETTI D'ARTE E D'INDUSTRIA / IN USO PRESSO I GRECI E I ROMANI / OPERA / DI ANTONIO RICH / tradotta dall'inglese sotto la direzione di / RUGGIERO BONGHI E GIUSEPPE DEL RE / CON SUPPLEMENTO / DI / GIUSEPPE FIORELLI / VOLUME I. / MILANO / A SPESE DELL'EDITORE. / 1869. Pag. 10 Col. 1<sup>a</sup> lin. 31-39 col. 2<sup>a</sup> lin. 1-7.)

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 09]<sup>13</sup>

Roma, 22 gennaio 1880

Stimatissimo Signore

Le spedisco qui accluso un nuovo facsimile della figura che trovasi tra le lin. 6 e 7 del *recto* della carta 362 del codice già n°. 986 della Biblioteca Albani, e che nel codice medesimo fa parte d'una lettera di Giovanni Battista Della Porta in data dei 28 agosto 1609.

---

<sup>12</sup> Nell'allegato è presente uno schizzo della scatola di spille menzionata.

<sup>13</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 23 gennaio 1880.

Questo facsimile parmi che riproduce esattamente il rozzo originale della figura stessa. Ella per altro ben sa che una riproduzione più corretta di questa figura, o almeno non così mostruosa come nell'originale, trovasi a pagina 90 dell'edizione intitolata *Memorie storico critiche dell'Accademia dei Lincei, ecc. scritte da D. Baldassarre Odescalchi. Roma, 1806*; in 4°.

Ieri ho fatto rimettere all'ufficio della posta due plichi a Lei diretti, l'uno dei quali contenente una mia lettera a Lei indirizzata e mezzo foglio menzionato nella lettera stessa, e l'altro un esemplare della lettera del Rezzi sul microscopio, ed un esemplare del giornale *L'Osservatore Romano*, dei 10 gennaio 1880. La prego a dirmi s'Ella ha ricevuto tali plichi.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 10]<sup>14</sup>

Roma, 4 febbrajo 1880

Stimatissimo Signor Professore

Ho ricevuto la gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 28 gennaio p.p. La ringrazio delle risposte comunicatemi in questa lettera del Signor Professor De Petra relative agli aghi del Museo di Napoli.

Offerendomi Ella nella detta sua lettera di farmi avere altre indicazioni in proposito La pregherei a farmi sapere se dei detti aghi trovansi menzioni in descrizioni o guide stampate del Museo di Napoli, ed in caso affermativo quali siano i titoli di tali descrizioni o guide ed in quali pagine di una edizione quali delle medesime descrizioni o guide tali aghi trovansi menzionati.

La sua gentilezza della quale Ella continua sempre a darmi prove mi fa sperare ch'Ella non vorrà negarmi ciò che mi prendo la libertà di domandarle qui appresso.

Prima della sua partenza da Roma La pregai a volersi compiacere di trovare se fosse stato possibile nuovi associati alla *Nouvelle Correspondance Mathématique* ed a tale oggetto Le rimisi 10 esemplari del programma di associazione a questa raccolta.

La prego a dirmi s'Ella ha sempre presso di Lei questi esemplari, e s'Ella ha potuto trovare qualche firma per la detta raccolta, ed in caso affermativo quali siano tali firme.

Se non fosse abusare della sua bontà La pregherei a dirmi s'Ella conserva tali programmi, ovvero a quali persone li abbia inviati.

Con sincera stima mi pregio confermarmi

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

---

<sup>14</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 5 febbraio 1880 e come data di risposta il 6 febbraio 1880.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 11]<sup>15</sup>

Roma, 9 febbraio 1880

Stimatissimo Signor Professore

Sabato scorso ho ricevuto la gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 6 del corrente mese della quale La ringrazio vivamente.

La prego a perdonarmi il non averle io prima d'oggi indirizzato tali ringraziamenti, e né anche accusato ricevimento della medesima lettera.

La ringrazio di tutto cuore della compiacenza ch'Ella ha avuto di dirmi nella lettera medesima ch'Ella stessa si associa alla raccolta intitolata *Nouvelle Correspondance mathématique*, e ch'Ella farà quanto potrà affinché la Biblioteca Nazionale ed Universitaria di Napoli ed i Signori proessori Foscolo e Padelletti si associno a questa raccolta.

Nello stesso giorno di sabato ho fatto rimettere all'ufficio della posta una lettera indirizzata al Signor Catalan, nella quale gli comunicai brevemente tutto ciò ch'Ella nella precitata sua lettera mi diceva intorno alla medesima *Nouvelle Correspondance Mathématique*. Egli certamente Le sarà sommamente grato di tutto ciò ch'Ella farà affinché questa raccolta possa continuare a pubblicarsi.

Con sincera stima mi pregio confermarmi

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 12]<sup>16</sup>

Roma, 19 febbraio 1880

Stimatissimo Signor Professore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 18 febbraio, della quale La ringrazio vivamente. Le sono anche sommamente grato della compiacenza ch'Ella ha avuto di recarsi al Museo di Napoli a fine di osservare gli aghi da cucire che vi si trovano e di comunicarmi nella detta sua lettera i risultamenti di tali osservazioni.

La ringrazio anche dell'invio da Lei fatto al Signor Catalan di un vaglia di £.12. per la N.C.M.

In una lettera da me scritta oggi al Signor Catalan gli ho comunicato il passo della sua lettera suddetta relativo a questo invio.

Narducci Le è grato della memoria ch'Ella conserva di lui, e Le fa i più distinti ossequi.

Ella mi conservi la sua benevolenza e con sincera stima mi creda sempre

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

---

<sup>15</sup> La lettera reca 11 febbraio 1880 come data di ricevimento, l'annotazione di mano di Govi "Pompei" e 18 febbraio 1880 come data di risposta.

<sup>16</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 20 febbraio 1880.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 13]<sup>17</sup>

Roma, 25 febbraio 1880

Stimatissimo Signore

Ieri feci rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto, contenente un esemplare a Lei indirizzato e che La prego a gradire del fascicolo intitolato *Bullettino, ecc. ottobre 1879*.

Ieri ho anche fatto rimettere all'ufficio della posta altro esemplare del medesimo fascicolo indirizzato nel modo seguente "Alla Biblioteca Universitaria di Napoli". La pregherei a farmi sapere se la biblioteca medesima ha ricevuto questo esemplare.

Del fascicolo di luglio e agosto 1879 del *Bullettino* un altro esemplare, non so per qual motivo, non fu ricevuto dalla Biblioteca stessa. La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a farmi sapere se almeno la Biblioteca medesima, ha ricevuto uno dei due esemplari che le ho mandati di tali fascicoli.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

Tanti saluti cordiali  
E. Narducci

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 14]<sup>18</sup>

Roma, 18 aprile 1880

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una sua cartolina in data dei 15 del corrente mese e l'esemplare in essa menzionato delle pagine erroneamente numerate 569-724 del tomo XII del *Bullettino*. La ringrazio della compiacenza ch'Ella ha avuto di farmi questo invio e di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella detta sua cartolina.

La sua gentilezza e bontà verso di me mi fa sperare ch'Ella non vorrà negarmi ciò che mi prendo la libertà di domandarle qui appresso.

Ella sa che dal 1877 feci eseguire le tre riproduzioni fotolitografiche indicate nell'accluso  $\frac{1}{4}$  di foglio. La prego a volersi compiacere di scrivere in una lettera a me diretta, se potrebbe Ella stessa presentare un esemplare di tali riproduzioni alla R. Accademia delle scienze di Napoli, e dare in tale occasione un breve cenno, che facesse conoscere l'utilità ed importanza di tali riproduzioni. Se la risposta sarà affermativa, Le invierò per la posta un plico raccomandato contenente un esemplare indirizzato alla detta Accademia delle medesime riproduzioni, ed una lettera nella quale Le darò avviso di tale invio.

La prego anche a farmi sapere s'Ella possiede o no un esemplare d'alcuna o di ciascuna delle riproduzioni suddette.

---

<sup>17</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 26 febbraio 1880.

<sup>18</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 19 aprile 1880.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Foglio allegato]

Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange a' Leonard Euler, ecc.  
St. Peterbourg 1877.

Deux lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange, ecc. Berlin 1878.

Lettera inedita di Giuseppe Luigi Lagrange a Sebastiano Canterzani. Firenze  
1879.

Lettera inedita di Carlo Federico Gauss a Sofia Germain. Firenze 1879.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 15]<sup>19</sup>

Roma, 20 aprile 1880

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 19 aprile, della quale La ringrazio vivamente.

Nella lettera medesima Ella si compiace di dirmi “La prego di gradire i *cenni sui lavori del Professor Giordano* mio predecessore nella Cattedra di Napoli, che metto oggi alla posta”. Ringraziandola anticipatamente del gentilissimo dono da Lei annunziatomi in questo passo della detta sua lettera d’un esemplare d’un suo lavoro intitolato *Cenni sui lavori del Professor Giordano*, credo mio dovere di dirle che finora non ho ricevuto questo esemplare. Appena lo riceverò mi farò un dovere di accusarlene ricevimento.

Nella lettera stessa esprimendomi Ella il desiderio di avere un esemplare della tiratura a parte intitolata *Recherches historiques sur l’invention du niveau à bulle d’air, etc. 1870* oggi ho fatto rimettere all’ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente un esemplare di questa tiratura a parte. Ho qui circa 60 esemplari della medesima tiratura a parte. Se per tanto Le fosse grato di averne altri esemplari Le ne farei ben volentieri invio. Si potrebbe, per esempio, tanto di questa, quanto dell’altra intitolata *Tre lettere di Galileo Galilei, ecc. Roma 1870*, della quale ho pure circa 80 copie, indirizzarne un esemplare alle Biblioteche Nazionale, Universitaria, ed alla R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche di Napoli, se già non le posseggono. La prego per tanto a dirmi s’Ella desidera di farvi le direzioni, nel qual caso Le invierò tali esemplari senza direzione, affinché Ella ve la possa scrivere.

Nel detto plico raccomandato trovasi anche un esemplare indirizzato alla R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche di Napoli, di ciascuna delle quattro fotolitografie indicate nell’accluso ½ di foglio segnato A sotto i n.<sup>i</sup> 1, 2, 3, 4, e di ciascuna delle tirature a parte indicate nel medesimo ½ foglio sotto i numeri 5, 6,

---

<sup>19</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 21 aprile 1880.

7, 8. La prego per tanto a volersi compiacere di presentare da mia parte alla detta Accademia tali esemplari.

Nel plico medesimo trovasi anche un esemplare a Lei indirizzato e che La prego a gradire, di ciascuna delle fotolitografie indicate nell'accluso ½ foglio segnato A sotto i numeri 1, 2, 3 e delle tirature a parte indicate sotto i numeri 5, 6, 7, 8.

Nella precitata Sua lettera Ella si è compiaciuta di dirmi che presentando le dette fotolitografie alla detta Accademia, dirà ciò che Le sembrerà più a proposito per far conoscere l'importanza di tali pubblicazioni. La ringrazio di tutto cuore di questa comunicazione, della quale mi stimerò onoratissimo. Gradirei che in questa comunicazione Ella specialmente si estendesse, un poco più diffusamente che non ha fatto il Signor professor Genocchi nella 5<sup>a</sup> delle pubblicazioni indicate nell'accluso ½ foglio segnato A, sulla riproduzione intitolata *Lettres inédites de Joseph Louis Lagrange à Léonard Euler*, ecc., e parlasse di ciò che si legge nelle VII<sup>a</sup>, VIII<sup>a</sup> e IX<sup>a</sup> di tali lettere intorno alla propagazione del suono ed alle corde vibranti, facendo notare ciò che in tali lettere vi è di esatto, ed indicando anche ciò che potesse esservi d'inesatto nelle lettere stesse su tali soggetti.

La Sua somma gentilezza mi fa sperare di ottenere da Lei alcuni schiarimenti e notizie che mi sarebbero molto utili, e che mi prendo la libertà di domandarle qui appresso.

In ½ foglio qui accluso trovasi una copia 1<sup>o</sup>. di un passo della IX<sup>a</sup> delle dette lettere del Lagrange all'Euler; 2<sup>o</sup>. di due passi delle *Lezioni elementari di fisica matematica* del Mossotti. La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a volersi compiacere di scrivere in una lettera a me diretta s'Ella creda che la legge che il Lagrange nel precitato passo della detta sua lettera, dice risultare dai suoi calcoli, scrivendo "cette raison se trouve selon mes calculs toujours l'inverse des quarrés des distances", sia la stessa che il Mossotti nel primo dei precitati passi delle dette Lezioni dice potersi provare e che nel secondo dei passi medesimi indica dicendo "questa formola ci mostra che l'intensità  $I^2$  decresce come il quadrato della distanza  $x$ ". Le sarò anche gratissimo s'Ella vorrà indicarmi con precisione, quale Ella creda essere l'errore che il Lagrange nel detto passo della sua lettera suddetta indica dicendo "c'est une meprise que j'ai reconnu ensuite".

Se non fosse abusare della sua bontà La pregherei anche a dirmi in quali trattati o memorie pubblicate nel corrente secolo si parli dei problemi della propagazione del suono o delle vibrazioni od oscillazioni dell'aria in tubi conici, menzionati dal Lagrange nella IX<sup>a</sup> delle dette sue lettere.

Nell'opuscolo intitolato *Nécrologie de Joseph-Ivanovitch Somoff par M. André Somoff, Rome 1879* (pag. 31-32) trovasi una nota dalla quale Ella vedrà che le dette 11 lettere del Lagrange trovansi in due manoscritti dell'archivio della sala delle conferenze dell'Imperiale Accademia della Scienze di Pietroburgo, e che l'esistenza di queste undici lettere nei manoscritti medesimi mi fu

gentilmente indicata dal professor Giuseppe Somoff in una lettera dei 28 maggio 1871, riportata a pag. 33-35 dell'opuscolo medesimo.

Le risposte alle 11 lettere suddette del Lagrange trovansi nel Volume intitolato *Leonhardi Euleri Opera postuma mathematica et physica anno MDCCCXLIV detecta, etc. Ediderunt pronepotes Paulus, Henricus Fuss et Nicolaus Fuss, Tomus prior. Petropoli 1862* (pag. 555-588). Posseggo un solo esemplare di questo raro volume ma con mio dispiacere non potrei farlene invio, trovandovisi alcune note che mi è necessario di consultare. Se per altro Le fosse necessario di aver copia di qualche passo del medesimo volume, La pregherei ad inviarmi tali passi.

Il Narducci ha inteso con piacere le favorevoli notizie riguardanti la memoria del signor Henri<sup>20</sup> e Le ne fa i suoi vivi ringraziamenti.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Primo foglio allegato]

A

1. Lettres inédites de Joseph Louis Lagrange à Leonard Euler, ecc. Saint Petersbourg, ecc. MDCCCLXXVII.

2. Deux lettres inédites de Joseph Louis Lagrange, etc. Berlin, etc. MDCCCLXXVIII.

3. Lettera inedita di Giuseppe Luigi Lagrange, etc. Firenze, ecc. MDCCCLXXIX.

4. Lettera inedita di Carlo Federico Gauss a Sofia Germain, ecc. Firenze, ecc. MDCCCLXXIX.

5. Sopra la pubblicazione fatta da B. Boncompagni di undici lettere di Luigi Lagrange a Leonardo Eulero. Osservazioni di Angelo Genocchi. Roma 1878.

6. Il carteggio fra Lagrange ed Euler per Maurizio Cantor, ecc. Roma 1878.

7. Nécrologie de Joseph Ivanovitch Somoff par M. André Somoff. Rome 1879. 4°.

8. Institut de France. Académie des Sciences. Extrait des Comptes rendus. etc. 10 novembre 1879.

[Secondo foglio allegato]

B

Il n'ya de différence  
entre vos résultats, et les miens, qu'en ce qui regarde l'affaiblissement des  
ébranlements, dont vous faites diminuer la force en raison inverse des distances

---

<sup>20</sup> Nella lettera del 20 aprile del 1880 si parlerà di lui come "Henry".

lorsque elles sont assez grandes, au lieu que cette raison se trouve selon mes calculs toujours l'inverse des carrés des distances; mais, c'est une méprise que j'ai reconnu ensuite, et dans la quelle je n'ai été entraîné qu'en considérant l'équation intégrale  $Z = \frac{\int Z\phi'(Z \pm t\sqrt{c})}{Z^2}$ , qui m'étoit d'abord résulté, sans y donner l'attention nécessaire.

(LETTRES INÉDITES / DE / JOSEPH-LOUIS LAGRANGE / A / LÉONARD EULER, etc. SAINT-PÉTERSBOURG, etc. MDCCCLXXVII, pag. 42<sup>a</sup>, lin. 6-13. Lettera IX<sup>a</sup> in data di "Turin le I Mars 1760")

Si può provare che l'intensità del suono diminuisce come il quadrato della distanza dal luogo dove è stato eccitato, tutte le volte che si propaga sfericamente, facendo uso del principio delle forze vive

(LEZIONI ELEMENTARI / DI / FISICA MATEMATICA / DATE, ecc. DA / OTTAVIANO FABRIZIO MOSSOTTI, ecc. TOMO II. / FIRENZE, ecc. 1845, pag. 269, lin. 4-7)

l'intensità  $I^2$  del suono sarà espressa da

$$I^2 = \gamma v^2 = \gamma \cdot \frac{c}{k} \cdot \frac{1}{x^2}$$

$\gamma$  essendo il coefficiente costante della proporzione. Questa formula ci mostra che l'intensità  $I^2$  decresce come il quadrato della distanza  $x$

(LEZIONI ecc. TOMO II, ecc., pag. 270, lin. 8-11)

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 16]<sup>21</sup>

Roma, 23 aprile 1880

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto un plico contenente 4 esemplari della sua pubblicazione intitolata *Intorno ai lavori scientifici del professor Giuliano Giordano*, ecc. uno dei quali a me diretto di sua mano e di altri senza direzione. La ringrazio vivamente del gentilissimo dono da Lei fattomi del primo di questi esemplari. Degli altri invierei, s'Essa lo approva, uno alla *Nouvelle correspondance mathématique*, ed un secondo al *Bullettin des sciences mathématiques et astronomique*. Il 4° si potrebbe collocare in questa Biblioteca universitaria od inviare alla *Zeitschrift für Mathematik und Physik*. La prego per tanto a farmi noto s'Essa è contenta che questi esemplari siano distribuiti in questo modo.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

<sup>21</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 23 aprile 1880 e come data di risposta 23-24 aprile 1880.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 17]<sup>22</sup>

Roma, 11 maggio 1880

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto 1°. una gentilissima sua lettera da Lei scrittami in data dei 10 maggio, 2°. un plico contenente 10 esemplari d'una tiratura a parte intitolata *Reale Accademia dei Lincei. Estratto dal Vol. IV.° Serie 3.ª Transunti Sopra un opuscolo del Sig. Carlo Henry intitolato Huygens e Roberval, ecc.*, uno dei quali indirizzato di sua mano nella prima pagina a me, un secondo al signor Henry e gli altri 8 senza direzione. La ringrazio vivamente 1°. della compiacenza ch'Ella ha avuto d'inviarmi i detti esemplari; 2°. di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuto di scrivermi nella detta sua lettera.

Nella lettera medesima Ella mi esprime il desiderio che alcuni dei detti esemplari senza direzione siano inviati al signor Henry. Oggi per tanto ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico diretto al signor C. Henry (Paris, 12 rue Racine) contenente quattro di questi esemplari oltre il suddetto a lui diretto. In una lettera da me scritta oggi al signor Henry l'ho pregato a dirmi s'egli mi autorizza a spedire i 4 esemplari senza direzione che mi rimangono della detta tiratura a parte ai sigg. Mansion, Catalan, Hoppe e Cantor. La prego a farmi sapere se, qualora il signor Henry mi autorizzi a fare questi invii, Ella li approva.

Nella precitata Sua lettera Ella mi dice che non ha avuto tempo di presentare alla R. Accademia delle Scienze di Napoli le pubblicazioni da me indirizzate a quest'Accademia ed inviatele il 20 aprile p.p. La prego per tanto a non fare questa presentazione se non dopo ch'Ella avrà avuto tempo di leggere tali pubblicazioni e prendere gli appunti necessari per darne notizia alla medesima accademia nel modo che mi presi la libertà di proporle nella detta mia lettera.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 18]<sup>23</sup>

Roma, 12 luglio 1880

Stimatissimo Signore

Ieri ho ricevuto 1°. una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 10 luglio; 2°. un pacco contenente 20 esemplari d'una tiratura a parte intitolata *Su alcune lettere inedite di Lagrange pubblicate dal Boncompagni, Notizia storica del socio ordinario Gilberto Govi, ecc.* La ringrazio vivamente del gentilissimo invio ch'Ella si è compiaciuta di farmi di questi esemplari e della compiacenza ch'Ella ha avuto di presentare alla R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli nell'adunanza dei 5 giugno 1880 l'esemplare da me

---

<sup>22</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 12 maggio 1880.

<sup>23</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 13 luglio 1880 e come data di risposta 14 luglio 1880.

indirizzato a quest'Accademia di ciascuna delle tre riproduzioni fotolitografiche intitolate

*Lettres de Joseph-Louis Lagrange à Leonard Euler, etc.*

*Deux lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange, ecc.*

*Lettera inedita di Giuseppe Luigi Lagrange, ecc.*

Unitamente alla detta sua importante comunicazione che ho letto con vivo piacere.

Per Sua regola ho indirizzato due dei detti 20 esemplari ai signori professori Genocchi e Mansion, ed un terzo ne ho rimesso alla Biblioteca Alessandrina. Oggi ne ho inviati per la posta due altri esemplari al signor Marre perché li faccia avere ai direttori delle raccolte intitolate *Nouvelles annales de Mathématiques ed Bulletin des Sciences Mathématiques et astronomiques*.

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente un esemplare a Lei indirizzato e che La prego a gradire d'una riproduzione intitolata *Cinq lettres de Sophie Germain à Charles-Frédéric Gauss*. La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a dirmi s'Ella sarebbe disposta a presentare un esemplare di questa riproduzione alla r. Accademia delle Scienze di Napoli, ed in caso affermativo quando.

Se non fosse abusare della sua bontà La pregherei anche a farmi sapere s'Ella rimarrà in Napoli tutto il corrente mese, od in caso diverso con quale indirizzo dovrei inviarle tutto ciò che avessi a spedirle, e quando presso a poco Ella tornerà a Napoli. Gradirei anche vivamente di sapere s'Ella si propone di venire in Roma per qualche giorno durante le vacanze, e quando presso a poco.

La prego a conservarmi la sua benevolenza ed a credermi sempre con sincera stima

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Allegato]

Crematuri te salutant.<sup>24</sup>

E. Narducci

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 19]<sup>25</sup>

Roma, 16 luglio 1880

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 14 luglio, della quale La ringrazio vivamente.

---

<sup>24</sup> La frase misteriosa, coniata sul celebre "morituri te salutant", cela probabilmente un cenno scherzoso alla nomina effettuata da Francesco De Sanctis, allora ministro della Pubblica Istruzione, di Luigi Cremona a commissario della Biblioteca Nazionale di Roma, fino a qualche tempo prima diretta proprio da Govi.

<sup>25</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 17 luglio 1880.

Sento con vivo piacere dalla lettera stessa che Ella sarà in Roma appena terminati gli esami, per quindi recarsi nell'alta Italia ed in Francia.

La ringrazio altresì della gentile offerta da Lei fattami di consegnare al signor segretario Scacchi l'esemplare ch'io mi proponeva di dirigere alla R. Accademia delle Scienze di Napoli della riproduzione fotolitografica intitolata *Cinq lettres de Sophie Germain à Charles-Frédéric Gauss*, etc. Prima di dirle se profitterò o no di questa offerta, La prego a farmi sapere s'Ella sarà certamente in Napoli non più tardi del prossimo novembre. In caso affermativo preferirei di rimettere a Lei questo esemplare, e pregarla a presentarlo alla detta accademia e farne oggetto d'una comunicazione, come ha fatto tanto gentilmente per le lettere del Lagrange. Le sarò grato s'Ella vorrà farmi sapere ciò prima di partire da Napoli.

Con sincera stima ho il piacere di confermarmi

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 20]<sup>26</sup>

Roma, 6 maggio 1881

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto un plico contenente cinque esemplari d'una tiratura a parte intitolata *Intorno ad un opuscolo del professor Antonio Favaro intitolato Galileo Galilei ed il Dialogo di Cecco de Ronchitti*, ecc., uno dei quali indirizzato di Sua mano a me sulla prima coperta, e gli altri senza direzione.

La ringrazio vivamente del gentilissimo invio da Lei fattomi di questi esemplari. Annunzierò appena mi sarà possibile nel *Bullettino* questa Sua pubblicazione.

La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a volersi compiacere di farmi sapere s'Ella ne ha inviato un esemplare al signor professor Favaro, ed in caso affermativo in qual giorno.

Tra il 15 maggio ed il 15 giugno prossimo pubblicherò il fascicolo di agosto 1880 del *Bullettino*, nel quale si pubblicherà il Suo scritto intitolato *Nuovo documento relativo alla invenzione dei cannocchiali binocoli*. Qualora Ella desiderasse di averne un nuovo stampone per farvi qualche giunta o cambiamento, La pregherei a dirmelo giacché in caso affermativo glielo invierei.

Il signor professor Minervini mi ha espresso il desiderio di avere per la Biblioteca Universitaria di Napoli un esemplare dei fascicoli di gennaio-novembre 1879 del tomo XII del *Bullettino*. Oggi per tanto ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a lui indirizzato contenente un esemplare indirizzato di mia mano alla medesima Biblioteca di tali fascicoli. Se non fosse abusare della bontà di Lei, La pregherei a volersi compiacere di farmi sapere s'egli ha ricevuto questi fascicoli ed una lettera da me scrittagli oggi.

---

<sup>26</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 7 maggio 1881 e come data di risposta l'8 maggio 1881.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 21]<sup>27</sup>

Roma, 10 maggio 1881

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data degli 8 maggio, della quale La ringrazio vivamente.

Nella Sua lettera medesima Ella esprime il desiderio di avere 100 copie della tiratura a parte del Suo scritto intitolato *Nuovo documento relativo all'invenzione dei cannocchiali binocoli*, prima che si pubblichi il fascicolo del *Bullettino* che conterrà questo scritto. Nella settimana prossima per tanto Le spedirò queste 100 copie. S'Ella desidera di averne un numero maggiore, La prego a dirmelo, giacché fo sempre tirare 250 copie di ogni tiratura a parte.

Nel fascicolo intitolato *Giornale ligustico, ecc. Anno VII-VIII fasc. IV. aprile 1881* (pag. 129-141) trovasi il principio d'un articolo del signor D. Giusto intitolato *Della vita e degli scritti di G.B. Baliano*, e che mi sembra importante. S'Ella non l'ha già letto e desiderasse di leggerlo, La pregherei a darmene avviso, giacché potrò facilmente aver un esemplare di questo fascicolo, ed anche dei seguenti che conterranno la continuazione e fine del detto articolo.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 22]<sup>28</sup>

Roma, 12 maggio 1881

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data d'ieri, della quale La ringrazio.

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto contenente un esemplare del fascicolo intitolato *Giornale ligustico, ecc. aprile 1881*. Ella potrà ritenere questo fascicolo quanto Le piaccia, e rimandarmelo quindi.

Non possiedo le *Considerazioni* di Alimberto Mauro. Oggi Narducci vedrà se quest'opuscolo si trovasse nell'Alessandrina ed in caso affermativo glielo spedirà volentieri.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

---

<sup>27</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta l'11 maggio 1881.

<sup>28</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 13 maggio 1881 e come data di risposta il 14 maggio 1881.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 23]<sup>29</sup>

Roma, 13 maggio 1881

Stimatissimo Signore

Ieri feci rimettere alla posta una lettera a Lei diretta nella quale Le dicevo che ieri Le avrei spediti il fascicolo di aprile 1881 del *Giornale Ligustico*. Per una mia dimenticanza che la prego a perdonarmi ieri questo invio non fu fatto. Oggi per tanto Le spedisco per la posta raccomandato questo fascicolo che La prego a ritenere quanto Le piacerà, e a rimandarmelo quindi.

La Biblioteca Alessandrina non possiede le *Considerazioni* di Alimberto Mauro.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 24]<sup>30</sup>

Roma, 25 maggio 1881

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 14 maggio. La ringrazio vivamente di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella lettera medesima intorno al noto articolo del signor D. Giusto su G.B. Baliano, e specialmente delle giustissime riflessioni intorno alle apologie che vogliansi fare in Italia.

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente un esemplare del fascicolo di aprile 1881 del *Giornale ligustico*. Nelle pag. 161-190 di questo fascicolo Ella troverà la continuazione e fine del detto articolo. La prego a ritenere questo fascicolo quanto Le piacerà.

Quando avrà occasione di scrivermi La prego anche a farmi sapere se potrò avere il piacere di vederla prossimamente in Roma.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 25]<sup>31</sup>

Roma, 9 luglio 1881

Stimatissimo Signore

Ieri ho ricevuto la gentilissima sua lettera dei 7 luglio ed il volume donatomi dal signor Henry e da Lei gentilmente rimandatomi contenente l'opera del

---

<sup>29</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 14 maggio 1881.

<sup>30</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 26 maggio 1881.

<sup>31</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 10 luglio 1881 e come data di risposta il 12 luglio 1881.

Boscovich intitolata *Memoria sulli cannocchiali diottrici. Milano, 1761* con giunte manoscritte di Gregorio Fontana. La ringrazio vivamente di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di dirmi nella detta sua lettera intorno a ciò che si trova in questo volume.

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente 50 esemplari della tiratura a parte del Suo lavoro intitolato *Nuovo documento intorno all'invenzione dei cannocchiali binocoli*, ecc. La prego a volersi compiacere di accusarmene ricevimento.

Ella rammenderà che giovedì scorso, quando ebbi il piacere di vederla qui, osai a pregarla a rimettere d'ora in poi alla Biblioteca Universitaria di Napoli i fascicoli del mio *Bullettino*. Essendosi Ella compiaciuta di acconsentire a ciò, nel detto plico ho fatto porre un esemplare indirizzato alla medesima Biblioteca del fascicolo intitolato *Bullettino, ecc. agosto 1880*. La prego per tanto a rimettere questo esemplare al signor professor Minervini o ad altro impiegato della biblioteca stessa.

Se non fosse abusare della sua bontà La pregherei a dirmi di quali fascicoli del *Bullettino* la Biblioteca Universitaria di Napoli non possenga alcun esemplare. Mi dispiace di darle questo incomodo, ma vi sono costretto dal non aver io potuto far giungere a questa Biblioteca vari fascicoli della medesima raccolta, alcuni dei quali indirizzati sulla fascia che li copriva "Alla Biblioteca Universitaria di Napoli" ed altri "Al Signor Commendatore Professor Giulio Minervini, bibliotecario della Biblioteca Universitaria di Napoli" secondo ch'egli stesso mi aveva suggerito.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 26]<sup>32</sup>

Roma, 16 febbraio 1882

Stimatissimo Signore

Ieri ho fatto rimettere all'ufficio della posta di Roma un plico a Lei diretto contenente un esemplare a Lei indirizzato dei seguenti fascicoli del *Bullettino* settembre, ottobre, novembre 1880, gennaio-febbraio, marzo 1881. La pregherei, qualora ciò non Le fosse di troppo incomodo, a volersi compiacere di dirmi 1°. se qualche fascicolo Le manca del detto *Bullettino*, ed in caso affermativo quale; 2°. se nella prossima settimana Ella verrà in Roma ed in caso affermativo, in qual giorno Ella vi verrà. In tal caso manderò da Lei Silvestri per sentire in qual giorno potrò avere il piacere di vederla, desiderando di rimmetterle in proprie mani un esemplare che vorrei offrirle dell'edizione intitolata *I sei cartelli di matematica disfida*, ecc.

---

<sup>32</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 18 febbraio 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi "da Roma".

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 27]<sup>33</sup>

Roma, 2 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Domenica scorsa, appena tornato a casa, lessi con piacere la gentilissima sua lettera dello stesso giorno. La ringrazio di tutto cuore di quanto Ella si è compiaciuta di scrivermi nella lettera medesima.

Lunedì mattina consegnai al tipografo le bozze da Lei rimessesimi del suo scritto intitolato *Lettere inedite di Galileo Galilei* ecc. Secondo il desiderio da Lei espressomi nella medesima lettera, ho fatto comporre ciò che trovansi in tali bozze, ma senza impaginare. Questa composizione è stata terminata oggi alle 6 pom., ed oggi stesso Le ne spedisco due esemplari per la posta sotto fascia. Mancandomi il tempo di farne eseguire oggi stesso una revisione, ho preferito non ritardarlene l'invio. Spero per altro che le nuove bozze non conterranno molti errori, essendo state composte dal Silvestri. La prego per tanto ad indicare in uno dei detti due esemplari le correzioni, trasposizioni e giunte ch'Ella crederà opportuno di farvi e rimandarmelo quindi con tali indicazioni.

Nella precitata sua lettera Ella esprimeva anche il desiderio ch'io facessi riscontare a Firenze le citazioni dei manoscritti da Lei citati ed ivi esistenti. Il signor Carli dovendo nella prossima settimana recare a Basilea e Bruxelles per eseguire alcuni lavori per me, e non fidandomi di affidare ad altri la detta verifica, ho fatto eseguire dal signor Carli un esattissimo facsimile dei documenti da Lei citati come esistenti in tali manoscritti, ed una descrizione dei manoscritti medesimi. Ho già ricevuto una parte di tali lavori, e spero di riceverne sabato prossimo il rimanente.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 28]<sup>34</sup>

Roma, 6 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Ieri ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 4 marzo, e questa mattina un plico contenente cinque foglietti, nei quali trovansi l'avvertimento e le illustrazioni della lettera concernente il progetto del

---

<sup>33</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 3 marzo 1882 e come data di risposta il 4 marzo 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi "mandata con bozze raccomandate da comporre".

<sup>34</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 7 marzo 1882.

Coccapani menzionate nella sua suddetta. La ringrazio vivamente della compiacenza ch'Ella ha avuto d'inviarmi quest'originale e di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella lettera stessa.

Farò comporre tutto ciò che trovasi nei detti foglietti e mercoledì o giovedì prossimo al più tardi Le ne invierò uno stampone.

Il Signor Narducci Le ricambia i suoi saluti e le è gratissimo dell'aver Ella rimesso al signor professor Minervini il volume pel signor professor Padelletti.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 29]<sup>35</sup>

Roma, 7 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a lei diretto contenente l'originale da Lei inviatomi dell'*Avvertimento* e delle illustrazioni riguardanti il suo scritto intitolato *Lettere inedite di Galileo Galilei*, e due esemplari d'uno stampone di tali avvertimento ed illustrazioni. La prego a volersi compiacere d'indicare in uno di questi esemplari le correzioni e modificazioni da farvisi, e a rimandarmi quindi per la posta questo esemplare con tali indicazioni e il detto originale.

La ringrazio della compiacenza ch'Ella ha avuto di accusarmi ricevimento dei due esemplari da me inviatile il 2 marzo d'uno stampone del precitato suo scritto.

La prego a rimandarmi uno di questi esemplari colla indicazione delle correzioni da farvisi, e dei luoghi nei quali debbono inserirsi le dette illustrazioni, in modo che possa bene impaginarsi il suo scritto medesimo; dopo di che Le ne invierò un nuovo stampone.

Bramerei di pubblicare lo scritto medesimo per primo articolo nel fascicolo di maggio 1881 del *Bullettino* che vorrei dare in luce nel prossimo mese di aprile. Lunedì prossimo al più tardi Le spedirò il fascicolo di aprile 1881 del *Bullettino*.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 30]<sup>36</sup>

Roma, 9 marzo 1882

---

<sup>35</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta l'8 marzo 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi "colle bozze raccomandate".

<sup>36</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 10 marzo 1882 e come data di risposta l'11 marzo 1882; inoltre, è riportata l'annotazione di mano di Govi "con le bozze dell'ultima imp.[aginazione] e le notizie sul Marchese d'Oriolo".

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto un plico contenente una gentilissima Sua lettera degli 8 marzo, ed uno stampone del suo scritto intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei*, meno le pag. 13-16, con varie correzioni e foglietti d'interpolazioni e giunte da Lei scritti. La ringrazio vivamente di tale invio e di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella detta sua lettera.

Ho rimesso al Silvestri i detti stamponi e foglietti affinché eseguisca le dette correzioni e giunte. Nei primi giorni della prossima settimana Le invierò un nuovo stampone regolarmente impaginato del detto suo scritto.

La ringrazio della compiacenza ch'Ella ha avuto di farmi sapere ch'Ella ritiene le pagine 13, 14, 15, 16 menzionate di sopra. Secondo il suggerimento da Lei datomi farò rivedere tali pagine coi facsimili eseguiti dal signor Carli dei documenti in esse contenuti e Narducci noterà in uno stampone di tali pagine, che sarà poi rimesso al tipografo, il risultamento di tale revisione.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 31]<sup>37</sup>

Roma, 13 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto un plico contenente una gentilissima lettera da Lei scrittami in data degli 11 marzo, ed uno dei due esemplari da me inviatile il 9 di questo mese delle bozze di alcune giunte al Suo scritto intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei* con varie giunte e correzioni di Sua mano. La ringrazio vivamente 1°. della compiacenza ch'Ella ha avuto di scrivermi in questo esemplare tali correzioni e giunte e di rimandarmelo; 2°. di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella detta sua lettera.

Veggio con piacere da una delle dette giunte ch'Ella ha potuto avere notizie della persona chiamata da Galileo "Marchese d'Oriolo".

Giovedì prossimo spero poterle inviare le nuove bozze nelle quali le dette correzioni e giunte si troveranno ai posti da Lei indicati, e nelle quali Ella potrà aggiungere il nome del giovane marchese Pignone del Carretto che Le comunicò alcune delle dette notizie sul marchese d'Oriolo.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

---

<sup>37</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 14 marzo 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi "sospendendo l'invio degli stamponi, perché giovedì sarò io a Roma".

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 32]<sup>38</sup>

Roma, 20 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Nella Sua ultima dimora in Roma Ella si compiacque di esprimermi il desiderio di avere un esemplare degli ultimi fascicolo degli *Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei*. Quindi oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto contenente un esemplare di ciascuno dei fascicoli di questa raccolta indicati nell'accluso ¼ di foglio.<sup>(\*)</sup> La prego a gradire il tenue dono che Le fo da parte della medesima Accademia di tali fascicoli e a volersi compiacere di accusarmene ricevimento. S'Ella bramasse di avere anche un esemplare dei tomi XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII dei medesimi *Atti*, La pregherei a farmelo sapere, giacché potrei inviarlene un esemplare.

Seppi con piacere che Silvestri Le aveva rimesso un nuovo stampone del suo scritto intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei*. Non mancherò di far riscontrare cogli originali i passi da Lei citati nelle ultime Sue giunte a questo scritto, di manoscritti esistenti in Firenze.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

(\*) Tutto l'anno XXXIII e i fasc. 1 e 2 dell'anno XXIV.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 33]<sup>39</sup>

Roma, 23 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Ho ricevuto la gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 21 marzo della quale La ringrazio vivamente.

A tenore di ciò ch'Ella mi scrive nella lettera medesima terrò a sua disposizione un esemplare dei tomi XXV-XXXII degli *Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei*.

La ringrazio della compiacenza ch'Ella ha avuto di farmi sapere che alla biblioteca dell'Università di Napoli mancano i fascicoli del 1880 e 1881 del mio *Bullettino*. Domani Le spedirò per la posta un plico contenente un esemplare indirizzato alla Biblioteca stessa di tali fascicoli ed una lettera nella quale La pregherei a volersi compiacere di rimmetterlo al signor Comm. Minervini.

Nella detta Sua lettera Ella m'invita a ricercare se nelle biblioteche di Roma esista l'opuscolo seguente: *Père Cherubin d'Orleans, Dissertation en laquelle sont resolues quelques difficultés prétendues au sujet de l'invention du binocle*. Posso assicurarla che niun esemplare di quest'opuscolo è posseduto dalle biblioteche Alessandrina, Casanatense, Barberina e Chigiana. Se un esemplare potrà trovarsene in altra biblioteca di Roma, non mancherò di darlene avviso. La

<sup>38</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 21 marzo 1882.

<sup>39</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 24 marzo 1882.

prego intanto a dirmi, se trovandolo, Ella ne bramerebbe copia del frontespizio o di passi, ed in caso affermativo quali sarebbero tali passi, affinché io potessi farne trarre copia ed inviarla a Lei.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 34]<sup>40</sup>

Roma, 24 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Essendosi Ella compiaciuta di farmi sapere che la Biblioteca Universitaria di Napoli non possiede alcun esemplare dei fascicoli del *Bullettino* dal gennaio 1880 a tutto l'aprile 1881 inclusivamente, oggi ho fatto rimettere alla posta due plichi a Lei diretti contenenti dodici fascicoli del tomo XIII (anno 1880 meno il fascicolo delle tavole non ancora pubblicato), e i primi tre fascicoli (gennaio - aprile 1881) del tomo XIV della medesima raccolta. Oso pregarla a volersi compiacere di rimettere questi 15 fascicoli al signor Comm. Minervini.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 35]<sup>41</sup>

Roma, 25 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto 1°. una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 23 marzo; 2°. uno stampone del Suo scritto intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo*, ecc. con varie correzioni e giunte da Lei scritte. La ringrazio vivamente della compiacenza ch'Ella ha avuto di scrivere in tali bozze le dette correzioni e giunte e di rimandarmele; 2°. di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella detta Sua lettera.

Oggi e domani essendo festa non potrò far eseguire prima di lunedì prossimo le dette correzioni e giunte.

Domani o lunedì prossimo risponderò anche alle altre cose delle quali Ella mi parla nella detta sua lettera.

Ieri Le spedii per la posta, in due pacchi, un esemplare destinato alla Biblioteca Universitaria di Napoli dei 15 fascicoli di gennaio 1880 a tutto aprile 1881 del *Bullettino*. Spero ch'Ella li avrà ricevuti.

Con sincera stima mi confermo

---

<sup>40</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 25 marzo 1882.

<sup>41</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 26 marzo 1882 e come data di risposta il 27 marzo 1882.

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 36]<sup>42</sup>

Roma, 27 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Nella gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 23 marzo Ella mi dice: “Credo che la lettera del Guiducci pubblicata dal Bulifon e di cui io cito un brano alla pag. 285, lin. 20-21-22-23 si trovi fra quelle al P.F. Cesi, delle quali Ella possiede gli autografi in uno dei volumi Lincei. Mi farebbe quindi cosa grata, pregando il signor Narducci di cercarvela e di confrontare la mia citazione col testo originale”. Ora, avendo io attentamente esaminato e fatto esaminare il codice da Lei citato in questo passo della detta Sua lettera, posso assicurarla che in questo volume non si trova la lettera di Mario Guiducci a Federico Cesi degli 8 giugno 1624 pubblicata a pag. 43 e 44 del volume intitolato *Lettere memorabili, ecc. scritte e raccolte da Antonio Bulifon. Raccolta quarta. In Napoli 1697*. Anche il Signor Narducci ha fatto invano la medesima ricerca.

Ho rimesso al Silvestri gli stamponi da Lei inviati e gli ho raccomandato di porre in nota al titolo nella prima pagina, l'*Avvertimento* che era stato messo in testo, e di eseguire tutte le altre correzioni e giunte da Lei indicate in tali bozze. Le invierò domai le nuove bozze del suo scritto intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei*, nelle quali bozze spero si troveranno eseguite le dette correzioni e giunte.

Gradirei di sapere, ove ciò non Le fosse di troppo incomodo, se nella prossima settimana Ella verrà in Roma, ovvero quando presso a poco Ella vi si recherà.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 37]<sup>43</sup>

Roma, 28 marzo 1882

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 27 marzo, della quale La ringrazio vivamente.

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico raccomandato a Lei diretto contenente due esemplari d'un nuovo stampone della sua pubblicazione intitolata *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei* nel quale sono state eseguite le correzioni e giunte da Lei indicate nel precedente stampone, ch'Ella troverà nello

---

<sup>42</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 28 marzo 1882.

<sup>43</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 29 marzo 1882 e come data di risposta il 12 aprile 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi “per dire che sono stato ammalato”.

stesso plico. La prego ad indicare in uno dei detti esemplari le correzioni e giunte ch'Ella crederà opportuno di farvi, e di rimandarmelo quindi con tali indicazioni e la nota "Si stampi, eseguite le correzioni".

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 38]<sup>44</sup>

Roma, 13 aprile 1882

Stimatissimo Signore

Questa mattina ho ricevuto una gentilissima lettera da Lei scrittami in data d'ieri, dalla quale ho inteso con vivo dispiacere ch'Ella è stata vari giorni in letto con febbre. Mi rassicura per l'altro l'apprendere dalla lettera medesima ch'Ella ha ora molto migliorato. Ella mi farà cosa graditissima continuando a darmi notizie della sua salute.

La ringrazio anticipatamente della compiacenza ch'Ella ha avuto di farmi sapere che pel giorno 25 aprile Ella verrà in Roma, e potrò avere il piacere di vederla. Sarò in casa ad attenderla in quel giorno e nei seguenti, nelle ore ch'Ella avrà libere.

Il 3 di questo mese ricevetti un plico contenente una Sua gentilissima lettera dei 2 aprile ed uno stampone della sua pubblicazione intitolata *Alcune lettere inedite di Galileo*, ecc., con correzioni di sua mano. La ringrazio vivamente della compiacenza ch'Ella ha avuto di scrivere tali correzioni pei medesimi stamponi e di rimandarmeli, e di ciò che mi scrisse nella medesima sua lettera.

In due lettere da me scritte alla signora Vitellia Carli a Firenze in data dei 25 e 26 marzo, la pregai ad inviarmi facsimili e descrizioni da servire per la revisione di tutte le giunte da Lei fatte agli antichi stamponi della detta sua pubblicazione. Di tali lavori non ho ricevuto che una ben piccola parte, né credo possa inviarmene altri. Dovendo il Narducci recarsi a Firenze verso il 23 di questo mese, egli eseguirà allora e riporterà a Roma quei di tali lavori che non avrò ricevuto; onde spero di poterle inviare ai primi di maggio un nuovo stampone del precitato suo scritto.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Obbligatissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 39]<sup>45</sup>

Roma, 10 maggio 1882

---

<sup>44</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 14 aprile 1882.

<sup>45</sup> La lettera reca come data di ricevimento l'11 maggio 1882 e come data di risposta il 13 maggio 1882; è inoltre riportata l'annotazione di mano di Govi "con piccole aggiunte al frontespizio".

Stimatissimo Signore

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto contenente due esemplari di ciascuno dei fascicoli di maggio e giugno 1881 del *Bullettino*, l'uno dei quali indirizzato a Lei e l'altro alla Biblioteca Universitaria di Napoli. La prego a gradire il primo di questi esemplari ed a volersi compiacere, se ciò non Le sia di troppo incomodo, di rimettere l'altro al signor professor Minervini.

Nel detto fascicolo di giugno Ella troverà stampato il suo lavoro intitolato *Alcune lettere inedite di Galileo*, ecc. Credo mio dovere di nuovamente ringraziarla della compiacenza ch'ella ha avuto d'inviarmi questo suo lavoro pel *Bullettino*.

Nella prossima settimana mi propongo di fare stampare la tiratura a parte della detta sua pubblicazione col frontespizio del quale trovasi qui accluso uno stampone. La prego ad indicare in questo stampone qualunque cambiamento Ella desideri introdurre ed a rimandarmelo quindi col "Si stampi".

Nel detto plico trovasi anche un esemplare sciolto delle pagine 357-379 del detto fascicolo di giugno. Qualora Ella non avesse da fare in tali pagine alcuna correzione, giunta od altro cambiamento, La pregherei a non rimandarmelo. S'Ella invece avesse trovato qualche correzione, giunta od altro cambiamento da farvi, La pregherei ad indicarlo nelle pagine medesime e rimandarmelo per la posta.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 40]<sup>46</sup>

Roma, 15 maggio 1882

Stimatissimo Signore

Ieri ho ricevuto un plico contenente una gentilissima lettera da Lei scrittami in data dei 13 maggio ed uno stampone del frontespizio della tiratura a parte della sua pubblicazione intitolata *Alcune lettere inedite di Galileo*, ecc. con alcune giunte scritte di sua mano. La ringrazio vivamente 1°. della compiacenza ch'Ella ha avuto di scrivere tali giunte in questo stampone e di rimandarmelo; 2°. di tutto ciò ch'Ella si è compiaciuta di scrivermi nella lettera stessa.

Prima della fine della corrente settimana farò stampare la detta tiratura a parte. A tenore di quanto Ella mi scrive nella sua lettera suddetta sarà aggiunta sul frontespizio e sulla copertina l'indicazione delle pag. del *Bullettino* e "pubblicato il 9 maggio 1882".

Ora non mi rimane che ringraziarla nuovamente del gentilissimo dono fattomi pel *Bullettino*. Sarei ben lieto se in breve Ella potesse darmi qualche altro suo lavoro che pubblicherei con vivo piacere. Se questo lavoro potesse occupare non

---

<sup>46</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 16 maggio 1882.

meno di 7 od 8 fogli potrebbe inserirsi nel 1° fascicolo del prossimo tomo del *Bullettino*. Gradirei di sapere, per mia regola, se ciò è possibile.

Narducci Le ricambia cordialmente i saluti.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Obbligatissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 41]<sup>47</sup>

Roma, 24 maggio 1882

Stimatissimo Signore

Le spedisco qui accluso uno stampone del frontespizio della tiratura a parte intitolata *Alcune lettere inedite di Galileo Galilei*. Non ho fatto tirare questo frontespizio a motivo di un dubbio. In una bozza ch'Ella mi rimandò del medesimo frontespizio Ella scrisse "Pubblicato il 9 maggio 1882", ma non ricordo se disse di mettere questa giunta ov'è nell'accluso stampone, o dopo "1882". La prego per tanto a volersi compiacere di dirmi se lo stampone medesimo sta bene com'è, ovvero qual cambiamento Ella desidera farvi.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 42]<sup>48</sup>

Roma, 15 luglio 1882

Stimatissimo Signore

Oggi ho fatto rimettere all'ufficio della posta un plico a Lei diretto contenente due esemplari del fascicolo d'agosto 1881 del *Bullettino*, l'uno dei quali indirizzato a Lei e l'altro alla Biblioteca Universitaria di Napoli. La prego a gradire il primo di questi esemplari ed a volersi compiacere di rimettere l'altro al signor Commendatore Minervini.

La prego a farmi sapere, qualora ciò non Le sia di troppo incomodo, s'Ella durante le vacanze si assenterà da Napoli, ed in caso affermativo per quanto tempo, e con quale indirizzo dovrò spedirle tutto ciò che avrò da mandarle.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

---

<sup>47</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 25 maggio 1882; inoltre è riportata l'annotazione di mano di Govi "Si ma si corregga Galile(i) pubblicate E (non ED) illustrate".

<sup>48</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 16 luglio 1882.

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 43]<sup>49</sup>

Roma, 13 agosto 1882

Stimatissimo Signore

Martedì, 8 del corrente mese, feci rimettere alla posta un plico a Lei diretto contenente due esemplari del fascicolo di settembre 1881 del *Bullettino*, l'uno dei quali indirizzato a Lei e l'altro alla Biblioteca Universitaria di Napoli. La prego a gradire il primo di questi esemplari ed a volersi compiacere di rimettere, a suo comodo, il secondo al signor Commendatore Minervini. Avrei dovuto scriverle ciò fino da martedì, il che non feci per una mia dimenticanza che La prego a perdonarmi.

Augurandomi di presto rivederla in Roma, con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 44]<sup>50</sup>

Roma, 21 luglio 1883

Stimatissimo Signore

Questa settimana ho ricevuto un esemplare da Lei inviatomi della tiratura a parte intitolata *Romagnosi e l'elettro-magnetismo. Torino 1869*. La ringrazio vivamente del gentile invio da Lei fattomi di questo esemplare.

Ho già scritto al signor Tessier a Venezia per sapere se il "Jacopo Bernardi" autore dell'articolo "Il Romagnosi e l'elettro-magnetismo" che trovasi nelle col. 381-383 del n.° 32 del 7 luglio 1883 del *Giornale degli Eruditi e Curiosi* trovisi o siasi trovato qualche tempo fa in Venezia, ed a farmi avere, se è possibile, l'indirizzo esatto di questa persona. Quando l'avrò saputo, invierò al medesimo signor Bernardi il detto esemplare da Lei inviatomi, possedendo io altro esemplare della medesima tiratura a parte.

Spero che la lieve sua indisposizione sia interamente cessata. Tuttavia, s'Ella non tornasse a Roma nella prossima settimana La pregherei, qualora non Le sia d'incomodo, a darmi notizie della sua salute.

Ella mi conservi la Sua benevolenza, e mi creda sempre

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 45]<sup>51</sup>

Roma, 11 agosto 1883

Stimatissimo Signore

Il signor Martelli mi ha fatto nuovamente domandare giorni sono il noto rame che quindi gli ho rimesso e ch'egli ritiene ancora. Egli mi ha fatto sapere che

---

<sup>49</sup> La lettera reca come data di ricevimento il 14 agosto 1882.

<sup>50</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 22 luglio 1883.

<sup>51</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 12 agosto 1883.

lunedì prossimo me lo rimanderà. Credo mio dovere di farle noto, ch'io ho promesso al ff. di Sindaco di Osimo di rimandargli i rami inviati, non più tardi del 15 del corrente mese. Quindi La prego a dirmi se potrò rimandarli il giorno 15 ovvero se sia assolutamente necessario che il signor Martelli li ritenga qualche altro giorno.

Con sincera stima mi confermo

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

P.S. Se Ella nella prossima settimana tornasse in Roma La pregherei di darmene avviso

[Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 46]<sup>52</sup>

Roma, 1.º ottobre 1883

Stimatissimo Signore

Nell'ultima dimora da Lei fatta in Roma Ella si compiacque di offrirmi gentilmente di presentare o far presentare all'Accademia delle Scienze, durante il suo soggiorno in Parigi, un esemplare d'ogni pubblicazione che fosse da me fatta in Roma. Questa gentile esibizione mi fa sperare ch'Ella non vorrà negarmi ciò che mi prendo la libertà di domandarle qui appresso.

Il signor Marre Le rimetterà, unitamente alla presente lettera, due esemplari d'una tiratura a parte intitolata *Atti di nascita e di morte di Pietro Simone Marchese di Laplace, etc.* l'uno dei quali indirizzato a Lei e l'altro alla detta Accademia. La prego a gradire il primo ed a volersi compiacere di presentare o far presentare all'Accademia stessa il secondo dal signor Bertrand. Gradirei che in tale occasione fosse dato e riportato quindi nei *Comptes rendus* un breve cenno del contenuto della medesima tiratura a parte. In questo breve cenno desidererei vivamente che fosse inserito ciò che si legge nell'accluso ½ foglio.

Il signor Marre Le rimetterà anche un esemplare che La prego a gradire di tre estratti dal *Giornale degli Eruditi e Curiosi*, ed altro esemplare indirizzato alla detta Accademia di tali atti. Questi forse sono cosa troppo tenue per essere presentati alla medesima Accademia; quindi mi rimetto al suo savio giudizio per vedere se siano o no da presentarsi.

Ho letto con piacere nei *Comptes rendus*, tre sue comunicazioni una delle quali relativa ad Eustachio Divini. Ella avrà certamente notato che in questa per errore di stampa si legge "Domini" in vece di "Divini", errore riprodotto fedelmente in altri Giornali. Se questo errore non è già stato corretto mi parrebbe utile farlo correggere in un errata-corrige da porsi nel prossimo fascicolo dei *Comptes rendus*.

---

<sup>52</sup> La lettera reca come data di ricevimento e di risposta il 4 ottobre 1883; è inoltre riportata l'annotazione, parzialmente illeggibile, di mano di Govi "[...] cogli opuscoli e fatto l'estratto per Bertrand".

Il signor Martelli m'invìò, com'Ella saprà, 500 copie della nota tavola della Luna del Divini, delle quali 250 con segnatura pel fascicolo del *Bullettino* che conterrà la nota ch'Ella si compiacque promettermi su questa tavola, e 250 per la tiratura a parte. Questi 500 esemplari sono ora nella mia tipografia. Rimandai i rami al sindaco di Osimo e n'ebbi accusa di ricevimento, talché questo affare può dirsi felicemente compiuto, grazie sopra tutto alla Sua premura e diligenza.

Ella mi continui sempre la Sua benevolenza, e mi creda

Suo Devotissimo Servo  
Baldassarre Boncompagni

[Foglio allegato]

ATTI/ DI NASCITA E DI MORTE/ DI/ PIETRO SIMONE MARCHESE DI  
LAPLACE/ PUBBLICATI/ DA B. BONCOMPAGNI/ ESTRATTO DAL  
*BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA/ DELLE SCIENZE  
MATEMATICHE E FISICHE/ TOMO XV. AGOSTO 1882/ ROMA/  
TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE/ Via Lata No  
3/ 1883*

Cet opuscule est composé de 22 pages in 4° dont les 21 et 22 contiennent les actes de naissance et de mort de Laplace. Les pages 3-20 du même opuscule sont occupées par un petit écrit sur ces documents dans le quel on donne un catalogue de 65 écrits et articles de journaux, dictionnaires etc. relatifs à Laplace, dont 15 n'indiquent pas le jour de naissance de Laplace 26 indiquent exactement le jour de naissance (23 mars 1749) de cet illustre géomètre et 24 indiquent erronément le jour de sa naissance.

De ces mêmes 65 écrits ou articles 8 n'indiquent pas le jour de la mort de Laplace; 38 indiquent exactement le jour (5 mars 1827), 16 et quelques éditions indiquées sous les n°. 25, 40 et 44, indiquent erronément le jour de sa mort.

Voir sur ces résultats les notes (2) de la page 17 et (3) de la page 20

[De Petra a Govi - Mantova - Lettera N. 01]<sup>53</sup>

Napoli

Nel Museo di Napoli non ci sono aghi di ferro.

Di bronzo ce ne sono 123 di ogni grandezza. Il più lungo è di cent. 23, il più corto è di mill. 65.

12 di essi sono a due crune.

---

<sup>53</sup> Su carta intestata "Direzione de' Musei di Antichità in Napoli". Su di essa è indicata come data di ricezione il 28 gennaio 1880; è inoltre presente l'annotazione di Govi "trascritta a B. Baldassarre". Govi ne trasmise a Boncompagni una copia in relazione alla richiesta di notizie effettuata da quest'ultimo nella lettera del 21 gennaio 1880 (qui riportata con l'indicazione [Boncompagni a Govi - Mantova - Lettera N. 08]), conservandone l'originale.

La cruna ora è tonda e vicina assai alla testa, ora è rettangolare e distante dalla testa.

Sono anche ricurvi taluni.

Di osso ce ne sono 9. Il più lungo è di cent. 12, il più corto di mill. 75.

Si conservano tutti nella Collezione degli utensili della vita privata.

Con tanti saluti al Professor Govi del Suo

Giulio de Petra

### 3 - BIBLIOGRAFIA

- Carbone L., Palladino N. (2016) L'epistolario ritrovato. Le lettere "napoletane" di Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli*. [4] **83**, pp.23-86.
- Carbone L., Gatto R., Palladino F. (2001) La costituzione di un fondo di antichi libri scientifici: il caso del Dipartimento di Matematica e Applicazioni della "Federico II" di Napoli e la collezione Govi Davis. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli*. [4] **68**, pp.7-15.
- Carbone L., Gatto R., Palladino F., Palladino N. (2002) Il fondo di antichi libri scientifici del Dipartimento di Matematica e Applicazioni della "Federico II" di Napoli: cataloghi ragionati. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli*. [4] **69**, pp.145-277.
- Catalogo della libreria esistente alla Floridiana di Napoli (1917), Impresa vendita in Italia Canessa - Praia - Silvestri, Napoli.
- Fiocca A. (2015) Il «Bullettino» Boncompagni e la riscoperta della matematica medievale. In Caye P., Nanni R., Napolitani P.D. (curatori) Scienze e rappresentazioni. Saggi in onore di Pierre Souffrin. Atti del convegno internazionale (Vinci, Biblioteca Leonardiana, 26-29 settembre 2012), Olschki, Firenze.
- Fiocca A. (2017) The *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche* (1868-1887), an example of the internationalisation of research. *Historia Mathematica*. **44**, pp.1-30.
- Lefons C. (1984) Un capitolo dimenticato della storia delle scienze in Italia: il «Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche» di Baldassarre Boncompagni. *Giornale critico della filosofia italiana*. **LXIII (LXV)**, pp. 65-90.
- Nardi B. (1926) Gilberto Govi. Bozzetto con una breve descrizione delle carte goviane presso la R. Accademia Virgiliana di Mantova, Tipografia Aldo Manuzio, Mantova.
- Navarrini R. (2007) Le carte di Gilberto Govi conservate nell'Accademia Nazionale Virgiliana. In Cavallaro C., Innocenti P. (curatori) Una mente colorata. Studi in onore di Attilio Mauro Caproni per i suoi 65 anni. Il libro e le letture, Vecchiarelli editore, Roma, Vol. II, pp. 647-663.
- Palladino F., Palladino N. (2001) Gilberto Govi, storico della fisica e bibliofilo. In Mercanti F., Tallini L. (curatori) Atti del Convegno "Contributi di Scienziati Mantovani allo Sviluppo della Matematica e della Fisica". Consorzio Universitario Mantovano, Politecnico di Milano, pp. 209-226.
- Schettino E., Borrelli A. (2017) Stile editoriale di opere scientifiche: dissensi e contrasti nel carteggio Govi-Boncompagni. *Scienza e politica*. In corso di stampa.

## Un breve ricordo di Guido Barone (1937-2016) e dei suoi cinquant'anni di vita accademica

Nota del socio Lelio Mazzarella<sup>1</sup>  
(Adunanza del 16 giugno 2017)

*Keywords:* Thermodynamic properties, macromolecules, Società Chimica Italiana, hydrophobic effect, environment, climate, greenhouse effect.

**Abstract** - Guido Barone graduated in Industrial Chemistry in 1961 and has carried out research activity in the field of thermodynamics of synthetic and biological macromolecules, paying particular attention to the hydrophobic effect. He has promoted new and interesting scientific initiatives and contributed to the dynamic of the university politics. In the final part of his activity, he got deeply interested in the environmental risks and in the human impact on the climate, with particular emphasis on the release of greenhouse gases.

**Riassunto** - Laureato in Chimica Industriale nel 1961, Guido Barone ha svolto attività di ricerca nel campo della termodinamica delle soluzioni di macromolecole sintetiche e biologiche, con particolare riferimento all'effetto idrofobico, promuovendo iniziative scientifiche di grande prestigio. Ha anche dato contributi fondamentali nella dinamica della politica universitaria e del rapporto docenti-studenti. Nella parte finale della sua attività di docente si è estesamente interessato ai rischi ambientali ed all'impatto antropico sul clima, con particolare riferimento agli effetti della potenziale liberazione di grosse masse di gas serra.

### 1 - INTRODUZIONE

Mi è stato affidato il compito di delineare, alla distanza di un anno dalla sua scomparsa, un breve ritratto di Guido Barone (Fig. 1), socio di questa Accademia,

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Chimiche, Università Federico II di Napoli, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, via Cinthia, 80129 Napoli e Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Nazionale di Scienze, Lettere e Arti in Napoli, via Mezzocannone 8, 80134 Napoli; [lelio.mazzarella@unina.it](mailto:lelio.mazzarella@unina.it).

alla cui vita ha contribuito con la pubblicazione di diversi lavori sui Rendiconti, e con la partecipazione attiva alle riunioni mensili ed alle discussioni sui temi presentati dai vari relatori (vedi i primi 14 titoli della Bibliografia). Compito che ho assunto con tristezza, unita a nostalgia, per la lunga comunanza che mi ha legato a Guido sul piano umano e familiare e sul piano degli interessi culturali e scientifici, anche se non abbiamo mai pubblicato insieme, a parte, negli ultimi tempi, alcune ricostruzioni storiche riguardanti figure e avvenimenti che appartengono ai nostri anni giovanili.

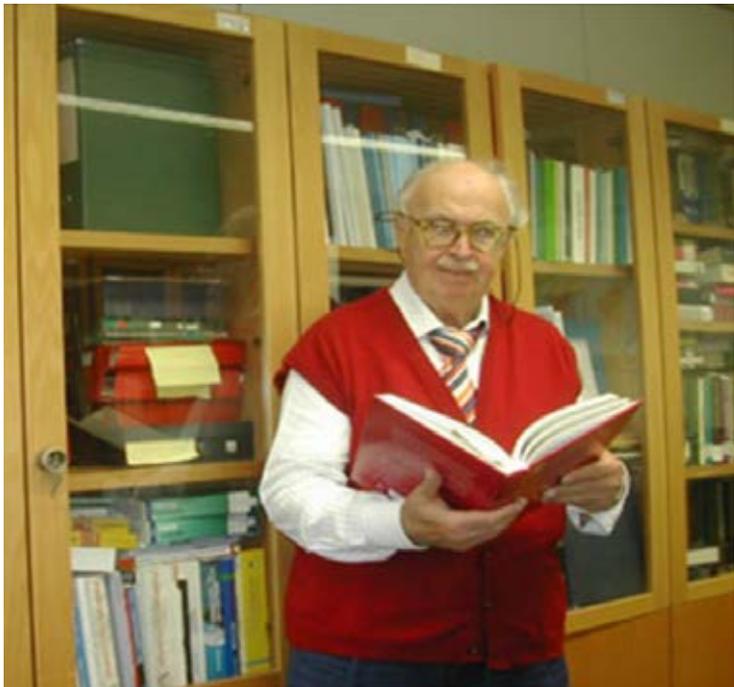


Fig. 1 – Guido Barone nel suo studio.

Il ritratto non scorre però facile dalla mia penna, perché Guido è stato tutt'altro che una persona monocorde, ma, al contrario, è stato capace di adattarsi, interpretare, partecipare attivamente alle complesse evoluzioni del mondo scientifico e del mondo accademico, nei suoi aspetti organizzativi, politici e sociali. Questa ricostruzione della sua figura non vuole essere puramente e vanamente agiografica, ma far conoscere la persona, e, soprattutto, porre l'accento sull'importanza di un impegno a partecipare e contribuire con idee e lavoro allo sviluppo della nostra società; impegno di cui Guido è stato un luminoso esempio. È per questo che cercherò di ripercorrere alcuni degli avvenimenti occorsi nel trascorrere della sua vita accademica che ritengo importanti per lo sviluppo della sua personalità.

## 2 - GLI ANNI DELLA FORMAZIONE

Guido Barone era nato ad Avellino il 14/04/1937 da una famiglia della media borghesia, che si era trasferita a Napoli, dove il padre lavorava in banca e dove Guido aveva conseguito la licenza liceale nel Liceo classico Gian Battista Vico. Si era iscritto all'Università di Napoli in Chimica Industriale nel 1955. È lì che ci siamo incontrati per la prima volta, verso il terzo anno, nelle aule dei corsi afferenti alla laurea in Chimica Industriale, che a noi pareva all'epoca quella che fornisse migliori prospettive e sbocchi professionali.

Erano anni in cui seguire un corso di laurea, di per sé non facile, era un'impresa non proprio trascurabile. Da un lato si richiedeva una frequentazione assidua, dall'altra si era quasi respinti dalle strutture universitarie. I meno motivati spesso ci rinunciavano. Il rapporto tra docenti e studenti era del tutto carente. Lo sviluppo del corso di studio era ostacolato da regolamentazioni estremamente rigide: bastava una sciocchezza, una non accorta pianificazione degli studi, un impedimento imprevisto perché si perdesse un anno; e i professori non facevano sconti. Fu quello che successe a Guido, che però ne approfittò per capire a fondo l'ambiente in cui si trovava ed acquisire un'esperienza ed una sensibilità verso la condizione studentesca che gli risulterà utile per comprendere le istanze che saranno poi sollevate dagli studenti nelle agitazioni, che avrebbero di lì a poco preso il via. Ci trovammo a seguire insieme i corsi del triennio applicativo della Chimica Industriale allora svolti insieme agli ingegneri chimici. Essi a loro volta stavano vivendo un profondo rivolgimento, catalizzato dall'arrivo di Leopoldo Massimilla prima e, poco dopo, di Gianni Astarita, due giovani e brillanti ricercatori, freschi dei loro studi all'estero. Fummo così coinvolti nella progettazione dell'impiantistica chimica: i reattori catalitici, i processi a letto fluido in fase eterogenea, un po' a disagio rispetto agli iscritti in ingegneria chimica, che venivano da una preparazione più specifica. Ci riunivamo in gruppo per affrontare le difficoltà ed è lì che incominciò ad emergere la figura di Guido, favorita anche, fisicamente, da un aspetto imponente e da un vistoso paio di baffi che lo rendevano subito riconoscibile da lontano, carico al solito di una quantità enorme di carte. Incominciò subito a stendere la sua rete socializzante, prodigo di consigli per quelli più giovani ma anche di grosso aiuto per quelli molto più anziani. Allora era facile che gli studenti impiegassero otto-dieci anni per laurearsi: si risentivano ancora gli sconquassi della guerra, i soldi erano pochi, molti venivano da sedi lontane - in quell'epoca il triennio applicativo della Chimica Industriale di Napoli era l'unico in tutto il CentroSud - e soggiornavano a Napoli in condizioni disagiate. La presenza di Guido fu importante per trasformare queste difficoltà in una sorta di incentivo, creando un ambiente stimolante e collaborativo; molti di noi trassero un grosso vantaggio, e credo che in esso lo stesso Guido abbia affinato quelle

capacità gestionali e l'interesse per la cosa pubblica (intendo l'università) che utilizzerà più tardi.

Ma, proprio alla fine del nostro quarto anno, quando ormai mancava un mezzo anno per completare il corso dei nostri studi e pensavamo di essere riusciti a convertirci, almeno in parte, in Ingegneri Chimici, ecco che all'improvviso il cambio quasi completo della classe professorale di Chimica innestò una transizione del primo ordine del livello culturale del nostro Istituto, aprendo improvvisamente nuovi spazi e creando prospettive completamente nuove. All'inizio del 1959 era deceduto il prof. Beretta, che reggeva l'Istituto di Chimica-Fisica, ed al suo posto fu chiamato, per l'anno accademico 1960-61, A. M. Liquori, allora 34enne. A gennaio 1961 venne a mancare anche F. Giordani, morto anche lui prematuramente, e subito furono chiamati P. Corradini, appena trentenne, ed A. Liberti. Scoprimmo improvvisamente modi del tutto nuovi di trattare i fenomeni chimici, la spettroscopia, la chimica quantistica, la struttura tridimensionale delle molecole, delle macromolecole e bio-macromolecole.

### **3 – LA VITA ACCADEMICA**

Ci laureammo il 15 Luglio 1961 e Guido discusse una tesi sulla titolazione potenziometrica dell'acido polimetilacrilico. Accettammo una borsa di studio presso un laboratorio distaccato del CNEN, che aveva sede a Napoli in via Mezzocannone. Vi restammo non più di quattro o cinque giorni; al suo rientro in sede Liquori ci convinse a rinunciare alla borsa di studio. Guido ebbe il posto di assistente incaricato, io quello di borsista. A fine settembre eravamo già proiettati in un ambiente internazionale, al convegno organizzato a Varenna sul lago di Como dai collaboratori di Giulio Natta, già in odore di Premio Nobel. (Fig. 2). Lì i giovani rampanti della scuola italiana di polimeri insieme con importanti ricercatori stranieri discutevano animatamente di sintesi, struttura, conformazione, proprietà ottiche, delle macromolecole sintetiche e biologiche.

L'attività di docente per Guido inizia già nell'anno accademico successivo con l'assegnazione dell'incarico di Esercitazione di Chimica Industriale e proseguirà con vari corsi di Chimica Macromolecolare, Elettrochimica e Chimica Fisica. Nel contempo, avvia nel gruppo di Liquori la sua attività di ricerca, che poi si svilupperà quasi tutta nei locali del vecchio edificio in via Mezzocannone 4, che ha ospitato per quasi un secolo tanta parte della chimica napoletana. Fu quindi partecipe della magnifica stagione culturale che attraversò per circa un decennio l'universo scientifico napoletano, caratterizzato da una estesa interdisciplinarietà, e di cui furono primi attori, oltre a Liquori, Eduardo Caianiello, Adriano Buzzati Traverso, Alberto Monroy. Ma accanto ad essi tanti altri chimici, fisici, genetisti e i primi biologi molecolari.



Fig. 2 – Corso estivo di chimica macromolecolare (fondazione *Francesco Giordani*, CNR). Villa Monastero (Varenna), 18-30 Settembre 1961.

Guido Barone è il terzo da sinistra nell'ultima fila con gli occhiali, giacca e cravatta. Sono anche riconoscibili Vincenzo Vitagliano nella terza fila in piedi con occhiali e camicia scura, e Lelio Mazzarella il secondo da sinistra nella prima fila.

Seguendo alcune linee programmatiche di Liquori, Guido iniziò ad interessarsi delle proprietà in soluzione delle macromolecole sintetiche e biologiche (Fig. 3). Subito si dedicò allo studio dell'effetto idrofobico, sviluppando una ricerca di forte rilevanza internazionale per l'importanza di questo effetto nella stabilizzazione della struttura tridimensionale delle proteine globulari. In questo ambito si collocano gli studi sulle proprietà termodinamiche in soluzione acquose di polielettroliti (l'acido polimetacrilico, poliglutammico...), delle loro interazioni con piccole molecole apolari e sulle loro transizioni conformazionali, gli studi sulla solubilità di idrocarburi aromatici policiclici nelle soluzioni acquose dell'acido polimetacrilico e quelli sugli effetti della presenza di urea sulla struttura dell'acqua. Questi lavori furono poi estesi allo studio della denaturazione di proteine e di acidi nucleici mediante metodi calorimetrici. I risultati hanno avuto un ruolo importante nel determinare l'attuale comprensione dei fattori che determinano la stabilità delle proteine o di altre macromolecole biologiche. Nello sviluppo di questi progetti Guido Barone ha sempre dimostrato una notevole capacità di intessere relazioni con altri gruppi di ricerca operanti sia in ambito chimico sia in ambiti più strettamente biologici, coinvolgendo anche gruppi di ricerca internazionali di grosso prestigio.



Fig. 3 – Al Convegno sullo stato di avanzamento delle ricerche in chimica macromolecolare. 29-31 Gennaio 1970.

I risultati della sua attività scientifica trovarono presto posto nell'attività didattica sempre aggiornata e di notevole interesse: il suo Corso di Chimica Fisica Biologica fu tra i primi ad essere attivato in Italia, i corsi tenuti per dottorandi hanno sempre riscosso un notevole successo, così come “Il Seminario Nazionale di Chimica Fisica su Sistemi Biologici”, tenuto a Vico Equense nel 1987, da lui organizzato. Contribuì anche alla fondazione dell'AICAT, l'Associazione Italiana di Calorimetria ed Analisi Termica di cui è stato Presidente. Fu anche Presidente della Divisione di Chimica Fisica dei sistemi biologici della Società Chimica Italiana.

Fra tutti i suoi lavori vorrei ricordare, anche per una singolare coincidenza, il lavoro (Elia *et. al.*, 1983), pubblicato insieme ad Elia, Rosati, Monroy e Liquori su EMBO Journal nel 1983, sugli aspetti termodinamico-cinetici dello sviluppo iniziale di un uovo fecondato di riccio di mare e dell'interazione in acqua di mare tra uovo e spermatozoo di un organismo marino. Un lavoro di notevole interesse, specie se contestualizzato all'epoca in cui fu svolto: in esso tra l'altro si mette in evidenza la specificità dell'attacco del singolo spermatozoo all'uovo. Solo un anno fa sono stati pubblicati i primi importanti risultati sulla caratterizzazione a livello atomico dell'interazione spermio-uovo.

A testimonianza di un vita scientifica svolta con forte partecipazione e rigore, la Divisione di Chimica Fisica della Società Chimica Italiana gli assegnò per il

2007 la medaglia d'oro Bonino con la seguente motivazione: *“Per il suo contributo scientifico e didattico nel campo della Chimica Fisica Biologica, con particolare riguardo alla termodinamica delle soluzioni di proteine ed acidi nucleici, e nel campo della Chimica Fisica Ambientale, anche in relazione all’aspetto divulgativo presso la comunità scientifica e la società civile”*.

#### **4 – LA POLITICA UNIVERSITARIA**

Ma Guido non fu solo questo: si può dire che abbia vissuto due vite fuse in una, prevalendo nel tempo l'una o l'altra a seconda delle condizioni al contorno. Infatti, accanto al suo impegno scientifico e didattico, si fece anche pesantemente coinvolgere negli avvenimenti che si andavano sviluppando nelle Università già nell'infanzia della sua vita accademica. Nella seconda metà degli anni sessanta, mentre iniziava la sua attività di ricerca, Guido assunse un ruolo di primo piano in quella stagione ricca di fermenti tra gli studenti e tra il personale docente non di ruolo, che vide l'esplosione della contestazione studentesca e la lunga stagione delle lotte all'interno delle Università. D'altra parte gli avvenimenti di quegli anni erano troppo stimolanti perché Guido potesse restarne fuori. Aveva colto, con anticipo rispetto a tanti altri, i primi segni del disagio che si andava accumulando nella vita universitaria, anche a causa delle sue esperienze da studente e forse anche sensibilizzato dall'aver un fratello più grande, da poco laureato in Medicina e divenuto assistente di uno dei più potenti baroni della facoltà medica, il ginecologo Giuseppe Tesauro.

Ebbe così la capacità di analizzare e di interpretare correttamente le cause della rivolta studentesca e la situazione ambientale in cui essa si stava sviluppando: in pochissimi anni gli studenti erano più che triplicati e le Università erano subito andate in crisi. Fu in questa situazione e sull'onda delle montanti contestazioni studentesche che un folto gruppo di giovani ricercatori e di studenti iniziarono infuocate e lunghissime riunioni che spesso finivano a notte inoltrata: in esse Guido diede importanti contributi, diventando così uno dei coordinatori di quel fenomeno di convergenza tra giovani docenti precari e studenti, verificatosi nel passaggio dall'Università di élite all'Università di massa. Nel contempo si andavano acuendo le fratture tra docenti incaricati ed assistenti da una parte ed i professori di ruolo dall'altra sui modi di assegnazione degli incarichi ma anche e soprattutto sulla edilizia universitaria e in particolare sulla sede del nuovo Policlinico. Su di essa l'ANAU (Associazione Nazionale Assistenti Universitari) e l'ANPUI (Associazione Nazionale Professori Universitari Incaricati) produssero ben due libri bianchi che analizzavano a fondo il problema delle localizzazioni delle strutture universitarie in relazione sia alle strutture preesistenti sia al modo in cui l'università stessa potesse meglio integrarsi con il tessuto cittadino. È da sottolineare il tentativo lucido di questi giovani, ricercatori e studenti, non inclusi in uno schema di potere, di intervenire

nelle linee di sviluppo dell'Università sul filo di una forte integrazione con la città e non di puri interessi personali e/o di potere. Cosa oggi quasi del tutto scomparsa con i quadri intermedi cooptati in una pericolosa logica gestionale.

Le due associazioni ANAU e ANPUI furono poi sciolte con l'intento di dare vita ad un'unica associazione che con maggior forza potesse rappresentare le esigenze delle figure intermedie nell'università. Tuttavia nel corso della conferenza organizzativa un consistente gruppo di rappresentanti delle due disciolte organizzazioni decisero di abbandonare la conferenza per costituire una nuova Associazione di ricercatori e docenti universitari non cattedratici, che, al di là di una meccanica unificazione delle due preesistenti associazioni, avesse dei precisi obiettivi, tra cui il tempo pieno e l'istituzione della figura unica del docente universitario in unico ruolo con permutabilità di funzioni. Con una discreta dose di autoironia essa fu chiamata Associazione Nazionale Docenti Subalterni (ANDS). Guido fu uno dei promotori principali di questa iniziativa e fece parte, fin dall'inizio, del Comitato Esecutivo Nazionale.

Voglio ricordare in questo contesto la presenza ed il contributo di idee di Ennio (Eugenio) Galzenati, un fisico un po' meno giovane e scomparso appena qualche mese prima di Guido, a cui Guido si era legato fortemente. Giovannissimo, Ennio aveva fatto parte insieme a Gerardo Marotta del Gruppo Gramsci, un gruppo di notevole valenza culturale, sviluppatosi a Napoli agli inizi degli anni cinquanta, e che una politica oscurantista aveva fatto espellere dal Partito Comunista. Insieme ad Ennio, Guido aveva iniziato a frequentare Gerardo Marotta e quindi l'Istituto Italiano di Studi Filosofici prima in via Calascione e poi nel palazzo Serra di Cassano, dove Guido svilupperà diverse iniziative scientifiche.

In seguito l'attività di politica universitaria di Guido andò attenuandosi: al movimento studentesco degli anni novanta del secolo scorso (la cosiddetta Pantera), partecipò più come consulente esterno che come parte attiva del movimento stesso. Furono anche gli anni in cui fu nettamente prevalente il suo contributo all'attività di ricerca sviluppata in collaborazione con diversi ricercatori, inizialmente Vittorio Elia e Pina Castronuovo, e, nel tempo, Pompea Del Vecchio, Dimitrios Fessas, Tina Giancola, Giuseppe Graziano, Angelo Riccio, Luigi Petraccone ed altri più giovani.

## **5 – LA PROBLEMATICA AMBIENTALE ED IL CLIMA**

Con il passare del tempo i suoi interessi si erano gradualmente spostati verso temi più generali, strettamente legati all'ambiente ed ai cambiamenti climatici (Barone e Graziano, 1991). D'altra parte un persona come Guido non poteva non essere consapevole della necessità di dover utilizzare le sue competenze di scienziato e di chimico per lo studio di problematiche di estrema importanza quali sono la salvaguardia dell'ambiente ed i rischi dell'impatto antropico sul clima

(Fig. 4). Aveva fortemente voluto, con il prezioso sostegno, tra gli altri, di Luciano Ferrara, l'istituzione del corso di laurea in Scienze Ambientali, di cui è stato coordinatore per sei anni. Fu anche coordinatore, per il primo anno, del master in "Rischio ambientale: analisi e monitoraggio per la bonifica di siti contaminati", e contribuì all'istituzione del Corso di Studi in Scienze e Tecnologie per la Natura e per l'Ambiente.

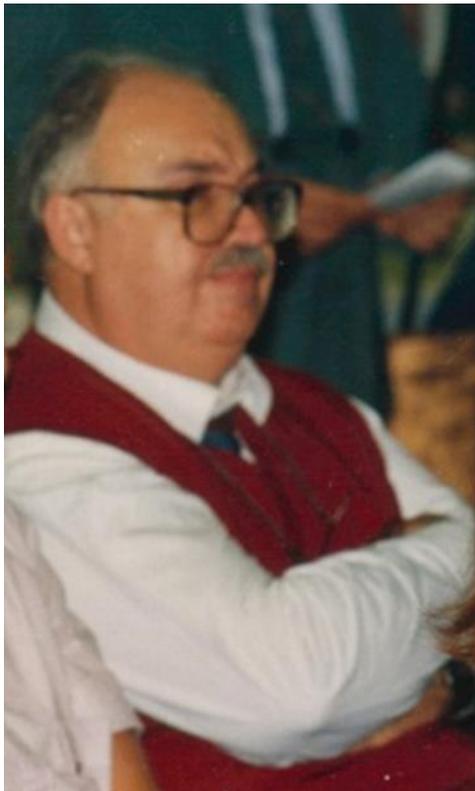


Fig. 4 – Nel comitato scientifico del Convegno su “Rischi naturali ed impatto antropico nell’area metropolitana napoletana”, Facoltà di Ingegneria 7-8 Giugno 1991. La relazione presentata da Guido Barone e Giuseppe Graziano verteva su “Rischio chimico ambientale”.

A fianco di questo impegno di tipo formativo, ha direttamente contribuito agli studi sull'inquinamento atmosferico, modellando possibili scenari di trasporto, reattività, trasformazione fotochimica e deposizione di inquinanti atmosferici nella regione Campania, collaborando a campagne di misura mediante stazioni mobili per la validazione dei modelli stessi e diventando anche referente italiano del GLObal and REgional Atmospheric Modelling

(GLOREAM). Si è infine interessato ed ha scritto, in vari interventi, del riscaldamento globale, del ruolo di alcuni gas serra, e del problema legato alla potenziale liberazione del metano intrappolato nelle strutture idrate presenti nel fondo degli oceani, e nel permafrost dei suoli ghiacciati delle regioni subpolari. Temi che, da ultimo, erano divenuti suoi interessi costanti (vedi riferimenti inerenti nella Bibliografia). Venti giorni prima della sua fine aveva presentato, nella penultima riunione della nostra Accademia, prima delle vacanze estive, una relazione sui risultati della conferenza sul riscaldamento globale tenuta a Parigi nel giugno del 2015 (Barone G., 2016).

## 6 – CONCLUSIONI

Guido faceva parte di numerosi gruppi di discussione, non c'era riunione in cui non intervenisse: di fronte a problemi nuovi in cui si cercava di valutare quale posizione prendere, il suo intervento, di solito lucido e ben ponderato, apriva spesso una via.

Negli ultimi anni avevamo avviato assieme un'attività di tipo storico riguardante la chimica napoletana: abbiamo così pubblicato insieme a Pietro Greco (Greco *et al.*, 2014) un libro su quella irripetibile stagione scientifica che aveva caratterizzato Napoli agli inizi degli anni sessanta del secolo scorso, e di cui ho fatto un fugace cenno all'inizio di questo mio intervento. Abbiamo anche insieme preparato due note, presentate ai convegni sulla storia dell'Ingegneria, riguardanti la nascita e sviluppo dell'Elettrochimica a Napoli nel corso della prima metà del secolo scorso (Barone e Mazzarella, 2016), e la figura di Francesco Giordani (Barone e Mazzarella, 2016), un personaggio importante non solo nell'ambito delle vicende scientifiche italiane ma anche, e forse soprattutto, per il suo contributo alla rinascita economica italiana del dopoguerra. Altre iniziative erano in programma, inesorabilmente chiuse dalla sua improvvisa dipartita.

Guido è intervenuto più volte anche sul Blog di Climalteranti e quello della Chimica, un sito quest'ultimo organizzato e condotto sul web da Claudio della Volpe, un suo antico studente da tempo all'Università di Trento. Il sito è sede di dibattito politico, culturale, scientifico di grande interesse. Tempo fa tra i partecipanti nacque il vezzo di identificarsi con l'elemento chimico avente il medesimo numero atomico dell'età di chi aveva scelto di parlarne, per richiamarne succintamente storia e proprietà. Così nel 2015 Guido divenne ... Platino:

*Quest'anno sono.... Platino.*

*Visto che nessun Collega si è fatto ancora sentire, ho pensato che toccasse a me celebrare il Platino il cui numero atomico corrisponde per quest'anno alla mia età. In verità non sono riuscito a trovare una qualche mia caratteristica che possa associarsi a questo nobile metallo. La mia è solo una aspirazione al color grigio, per di più opaco; sono fragile poco malleabile e facilmente attaccabile da ogni agente chimico La mia densità media è di poco inferiore all'unità, infatti*

*galleggio in acqua.*

*Ma tant'è bisogna pur parlare di questo importante elemento: il nome deriva dallo spagnolo platina...*

## **7 – BIBLIOGRAFIA**

- Barone G (2010) I fattori che regolano il clima seguono differenti scale temporali. *Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli. Conversazione del 5/3.*
- Barone G., (2011) A new hole in the stratospheric ozone on Arctic Ocean, *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXVIII*, 293-298.
- Barone G. (2012) Estrazione di gas mediante fratturazione idraulica delle rocce scistose: prospettive di sviluppo e pericoli ambientali. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXIX*, 5-10.
- Barone G. (2012) Inquinamento atmosferico: il Progetto Regionale sulla Qualità dell'Aria in Campania; il contributo della Modellistica numerica. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXIX*, 11-18.
- Barone G. (2012) Recente accumulo di metano in atmosfera: origini, influenza sul clima. *Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli. Conversazione del 9/12.*
- Barone G. (2013) Formazione e preservazione di molecole organiche nelle condizioni estreme del Sistema Solare. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXX*, 41-50.
- Barone G. (2014) Nuove informazioni dalle missioni spaziali sulle basi chimiche delle origini della vita. *Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli. Conversazione del 7/2.*
- Barone G. (2014) L'acqua: le proprietà chimiche e fisiche e interazioni con molecole biologiche. *Acc. Sc. Fis. Mat. di Napoli. e Acc. Pontaniana: XIV Giornata mondiale dell'acqua, 28/3.*
- Barone G. (2014) Le Conferenze delle Nazioni Unite e il V Rapporto dell'IPCC sulle Variazioni Climatiche. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXXI*, 167-181.
- Barone G. (2016) Le Conferenze delle Nazioni Unite sul Clima: 2015, una svolta negli impegni internazionali ?. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXXIII*, 15-22.
- Barone G.e Chianese F.(2010) Gli idrati di gas naturali. Struttura, proprietà e origini: loro utilizzo come fonti di energia. *Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli. Conversazione del 5/3.*
- Barone G., Chianese F., Duro I. e Trifuoggi M. (2010) Studies on air quality in cultural heritage: a preliminary research on Capodimonte Museum in Naples. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXVII*. 53-61.
- Barone G.e Graziano G. (1991) Rischio chimico ambientale. Convegno su Rischi naturali ed impatto antropico nell'area metropolitana napoletana, Fac. Ingegneria 7-8 Giugno.
- Barone G. e Mazzarella L. (2014) Il ruolo di Francesco Giordani, scienziato e manager, tra la R. Scuola Superiore Politecnica e la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Atti del 5° Convegno di Storia dell'Ingegneria; International Conference, Napoli 19-20 Maggio 2014.
- Barone G. e Mazzarella L., (2016) La scuola di Elettrochimica a Napoli da Oscar Scarpa a Mario Maria Jacopetti: sviluppo di un importante settore della Chimica tra Ingegneria e Scienze. Atti del 6° Convegno di Storia dell'Ingegneria; International Conference, Napoli 22-23 Aprile.
- Barone G. e Sassi E. (2011) The United Nation Conferences on Climate Change. *Rend. Acc. Sc. Fis., Mat. di Napoli, LXXVII*, 79-88.

- Elia V., Rosati F., Barone G., Monroy A. e Liquori A. M., (1983) A thermodynamic study of sperm-egg interaction. *The EMBO J.*, **2**, 2053-2058.
- Greco P., Mazarella L. e Barone G. (2014) Alfonso Maria Liquori. Il risveglio scientifico negli anni '60 a Napoli. Saggi Bibliopolis, Napoli, pp 232.

# **Sintesi del DNA nel ganglio-nervo stellato del calamaro: effetti della stimolazione**

Nota del socio Antonio Giuditta<sup>1</sup> e di Raffaele Barbato  
(Adunanza del 17 novembre 2017)

*Keywords:* Metabolic DNA, squid, stellate ganglion-nerve, electric stimulation.

**Abstract:** The electric stimulation of the squid stellate ganglion-nerve preparation enhanced DNA synthesis in the giant fiber lobe and remaining ganglion but decreased it in the giant axon and did not affect the stellate nerve.

**Riassunto:** La stimolazione elettrica del ganglio-nervo stellato del calamaro aumenta la sintesi del DNA nel lobo della fibra gigante e nel resto del ganglio ma riduce quella dell'assone gigante e non interferisce con quella del nervo stellato.

## **1 - INTRODUZIONE**

Come è stato già ricordato (Rutigliano and Giuditta, 2015), al momento della mia uscita dalla Federico II ho avuto la fortuna di recuperare un voluminoso quaderno di dati sperimentali che ero convinto di aver perduto durante il mio trasferimento all'università nei primi anni ottanta. Quei dati riguardavano il DNA metabolico del cervello di ratto. L'inaspettato ritrovamento ha stimolato un'ispezione più accurata dei miei precedenti documenti scientifici e ha portato, fra l'altro, al recupero di una tesi di laurea preparata dallo studente Raffaele Barbato nell'anno accademico 1970-1971. La tesi descrive esperimenti condotti nella Stazione Zoologica di Napoli per esaminare gli effetti della stimolazione del ganglio-nervo stellato del calamaro sulla sintesi del DNA. Si voleva infatti verificare se anche nel sistema nervoso essa fosse modulata dall'attività cellulare, a conferma di quanto era stato dimostrato in cellule non nervose (Pelc, 1964; 1968a; 1968b; Pelc and Viola-Magni, 1969; per articoli di rassegna vedi Roels, 1966 e Stroun *et al.*, 1967).

---

<sup>1</sup> giuditta@unina.it

## 2 - MATERIALI AND METODI

Calamari adulti della specie *Loligo vulgaris* sono stati decapitati ed eviscerati e dal mantello immerso in acqua di mare fredda (5-7 °C) si sono prelevati i due gangli-nervi stellati. Essi sono stati separatamente sistemati in apposite cuvette che contenevano acqua di mare filtrata su Millipore (2 ml) e [<sup>3</sup>H]metil-timidina (50 µC/ml; 5 mCi/70 µg; New England Co.). Alla fine dell'incubazione (3 ore a 18-20 °C) i preparati sono stati lavati con acqua di mare fredda per allontanare il precursore radioattivo e da ognuno di essi si sono separati i campioni da analizzare: il lobo della fibra gigante (LFG) che contiene i corpi neuronali dell'assone gigante, il resto del ganglio stellato (Gr) che contiene i corpi neuronali delle fibre piccole (Fp), l'assone gigante (Ag) e le fibre piccole del nervo stellato. La dissezione era facilitata dall'utilizzo di un microscopio binoculare.

Ogni campione è stato omogenato in 1 ml di acqua distillata fredda e ad una aliquota da 0,5 ml si sono aggiunti 0,1 ml pirofosfato sodico 8% e 0,9 ml acido tricloroacetico (TCA) 10%. Dopo 15-20 minuti in ghiaccio, il precipitato contenente DNA è stato centrifugato e il sedimento lavato con TCA 5%. I due sopranatanti riuniti (circa 2,5 ml) hanno costituita la frazione TCA solubile. Il sedimento è stato ulteriormente lavato con TCA 5% e infine filtrato su filtri Millipore che venivano asciugati per esposizione a lampade all'infrarosso e inseriti in fiale contenenti 10 ml toluene, 0,4 g % PPO e 10 mg % POPOP. La radioattività era determinata in uno spettrofotometro a scintillazione. Un identico procedimento ha riguardato la radioattività TCA solubile. I dati sono stati quindi riferiti al contenuto proteico determinato con il metodo di Lowry *et al.* (1951).

## 3 - RISULTATI

Esperimenti preliminari hanno dimostrato che nelle prime ore di incubazione la radioattività acido solubile e acido precipitabile aumentava sia nel ganglio che nel nervo stellato. In particolare, dopo 3 ore di incubazione la radioattività acido solubile raggiungeva valori medi di 352 e 376 cpm/µg proteina rispettivamente nel ganglio e nel nervo (n=8), mentre i corrispondenti valori di radioattività acido precipitabile raggiungevano 0,57 e 0,51 cpm/µg proteina. La percentuale di incorporazione era quindi dello 0,1 % nel ganglio e dello 1,3 % nel nervo.

Il prodotto dell'incorporazione della [<sup>3</sup>H]metil-timidina è stato identificato sia nel ganglio che nel nervo stellato dopo un'incubazione di 3 ore. Dai campioni omogenati in 10 mM Tris-Cl pH 7,4 si prelevavano tre aliquote da 0,5 ml che erano incubate a 37 °C per un'ora. Una di esse, usata come controllo, non veniva modificata mentre ad una seconda aliquota si aggiungevano MgCl<sub>2</sub> e DNasi pancreatiche alle rispettive concentrazioni di 8 mM e 50 µg/ml. Il precipitato della terza aliquota, ottenuto dopo eliminazione della radioattività acido solubile, era invece trattato con 1 ml KOH N. Dopo l'incubazione se ne neutralizzava il pH

con TCA 50% e si procedeva alla determinazione della radioattività acido precipitabile delle 3 aliquote. Come indicato dalla Tabella 1, i risultati ottenuti dimostravano che la radioattività acido precipitabile sia del ganglio che del nervo stellato era idrolizzata dalla DNasi ma non era modificata dal trattamento con KOH. Ambedue gli effetti coincidevano con le note proprietà del DNA.

<b>Tabella 1</b>				
Effetto della DNasi e del trattamento con KOH N sul prodotto radioattivo				
Esper.		Controllo	DNasi	KOH N
1	Ganglio	100	17	124
	Nervo	100	32	92
2	Ganglio	100	3	98
	Nervo	100	8	107

Si sono quindi esaminati gli effetti della stimolazione elettrica sulla sintesi del DNA nelle diverse regioni del ganglio-nervo stellato incubato a temperatura ambiente (18-20 °C) per 3 ore in acqua di mare contenente [<sup>3</sup>H]metil-timidina 50 µCi/ml. La stimolazione era effettuata soltanto nelle ultime due ore per permettere al precursore radioattivo di raggiungere la sua concentrazione ottimale. La stimolazione consisteva nella somministrazione di impulsi elettrici da 5-6 V (durata, 3 ms; frequenza 5/s) ad una coppia di elettrodi a contatto con il nervo stellato (stimolazione antidromica) o con il nervo pregangliare (stimolazione antidromica). La produzione di potenziali d'azione nell'assone gigante e nelle fibre piccole del nervo stellato era monitorata da una seconda coppia di elettrodi collegata ad un oscilloscopio. Il ganglio-nervo stellato controlaterale utilizzato come controllo veniva trattato alla stessa maniera ma non era stimolato. Alla fine della stimolazione la timidina radioattiva veniva allontanata dal preparato prima di procedere alla separazione del lobo della fibra gigante dal ganglio residuo, e dell'assone gigante dalle fibre piccole del nervo stellato.

<b>Tabella 2</b>			
Effetto della stimolazione su LFG e Gr			
	S/C		
	Esper.	TCA sol	TCA ppt
LFG	1	0,98	1,78
	2	1,16	3,01
	3	1,67	2,45
	4	1,22	2,04
	5	0,82	1,79
	6	0,91	1,93
	media	<b>1,13</b>	<b>2,16</b>
Gr	1	0,94	1,77
	2	1,08	1,87
	3	0,97	2,36
	4	0,95	2,17
	5	0,72	1,54
	6	0,74	1,66
	media	<b>0,9</b>	<b>1,89</b>
LFG, lobo della fibra gigante; Gr, ganglio residuo; S, stimolato; C, controllo			

Come risulta dalle Tabelle 2 e 3, il rapporto tra i valori di radioattività acido solubile del preparato stimolato rispetto al controllo sono restati vicini all'unità in ognuno dei campioni analizzati (n=6), ciò che dimostra l'assenza di variazioni attribuibili alla stimolazione (vedi media). D'altra parte, gli analoghi rapporti della radioattività acido precipitabile dimostrano che la stimolazione elettrica induce un notevole aumento nell'incorporazione del precursore radioattivo sia nel lobo della fibra gigante (S/C: 2,16) che nel ganglio residuo (S/C: 1,89), regioni nelle quali si trovano i corpi neuronali rispettivamente dell'assone gigante e delle fibre piccole. Al contrario, i rapporti della radioattività acido precipitabile determinati nell'assone gigante e nelle fibre piccole evidenziano una diminuzione della sintesi del DNA nell'assone gigante (S/C: 0,46) e l'assenza di effetti nelle fibre piccole (S/C: 1,03).

<b>Tabella 3</b>			
Effetto della stimolazione su Ag e Fp			
	Esper.	TCA sol	TCA ppt
Ag	1	1,97	0,55
	2	0,79	0,31
	3	1,12	0,67
	4	1,14	0,27
	5	1,13	0,45
	6	0,84	0,51
	media	<b>1,16</b>	<b>0,46</b>
Fp	1	0,66	1,49
	2	1,22	1,03
	3	0,91	0,71
	4	0,65	0,84
	5	0,76	1,05
	6	1,16	1,07
	media	<b>0,89</b>	<b>1,03</b>
Ag, assone gigante; Fp, fibre piccole; S, stimolato; C, controllo			

#### 4 - DISCUSSIONE

L'identificazione del prodotto di incorporazione della [<sup>3</sup>H]metil-timidina è stata basata in primo luogo sulla sua natura di precursore specifico del DNA e inoltre sull'idrolisi del prodotto da parte della DNasi pancreatica e sulla sua insensibilità al trattamento con KOH. Queste caratteristiche (Tabella 1) assicurano che la radioattività acido precipitabile riflette la velocità di sintesi del DNA sia nel ganglio che nel nervo stellato. Ne consegue che i risultati della stimolazione sono da interpretare come variazioni nella sintesi del DNA del sistema nervoso che può quindi essere definito come DNA metabolico grazie alla sua dipendenza dall'attività cellulare (Pelc, 1964; 1968a; 1968b; Pelc and Viola-Magni, 1969; per articoli di rassegna vedi Roels, 1966 e Stroun *et al.*, 1967).

I dati delle Tabelle 2 e 3 sono particolarmente significativi perché certificano l'aumentata sintesi del DNA in regioni caratterizzate dalla prevalente presenza di corpi neuronali. L'effetto è da considerare specifico dal momento che gli assoni

che da essi provengono (rispettivamente l'assone gigante e le fibre piccole) e le cellule gliali che li circondano non solo non mostrano alcun aumento ma anzi, nel caso dell'assone gigante, esibiscono una diminuita sintesi del DNA. Naturalmente, resta da stabilire se gli effetti riscontrati siano modificabili da variazioni nella durata e frequenza della stimolazione. È infatti da ricordare che in esperimenti sul DNA metabolico del cervello di ratto si è dimostrato che la stimolazione può anche produrre effetti negativi, e che effetti di segno opposto possono riguardare regioni diverse dello stesso cervello (Giuditta *et al.*, 2017).

La presenza di DNA metabolico in frazioni citoplasmatiche del cervello e il suo comportamento in gradienti di densità (Giuditta *et al.*, 1986; Rutigliano e Giuditta, 2015; Giuditta and Rutigliano, *submitted*) hanno suggerito che esso origina in processi di trascrizione inversa che hanno luogo nel citoplasma. Di conseguenza, DNA metabolico potrebbe essere presente anche nell'assoplasma dell'assone gigante e delle fibre piccole e non soltanto nelle cellule gliali periaxsonali. Questa possibilità è stata ulteriormente sostenuta dai risultati di esperimenti di perfusione interna dell'assone gigante analoghi a quelli che hanno dimostrato l'origine gliale dei trascritti assonali (Eyman *et al.*, 2007). In quegli esperimenti l'assone perfuso incubato con [<sup>3</sup>H]uridina consentiva di riscontrare [<sup>3</sup>H]RNA nel perfusato. In alcuni di quegli esperimenti, la sostituzione di [<sup>3</sup>H]uridina con [<sup>3</sup>H]metil-timidina ha permesso di constatare la presenza di [<sup>3</sup>H]DNA nel perfusato dell'assone (Giuditta, dati non pubblicati).

#### 4 - BIBLIOGRAFIA

- Eyman M., Cefaliello C., Ferrara E., De Stefano R., Scotto Lavina Z., Crispino M., Squillace A., van Minnen J., Kaplan B. B. and Giuditta A. (2007) Local synthesis of axonal and presynaptic RNA in squid model systems. *Eur. J. Neurosci.* **25**, 341-350.
- Giuditta A., Libonati M., Packard A. and Prozzo N. (1971) Nuclear counts in the brain lobes of *Octopus vulgaris* as a function of body size. *Brain Res.* **25**, 55-62.
- Giuditta A., Perrone Capano C., D'Onofrio G., Toniatti C., Menna T. and Hydèn H. (1986) Synthesis of rat brain DNA during acquisition of an appetitive task. *Pharmacol.Biochem.Behav.* **25**, 651-658.
- Giuditta A., Grassi-Zucconi G., Sadile A.G. (2017) Brain metabolic DNA in memory processing and genome turnover. *Rev. Neurosci.* **28**, 21-30.
- Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L. and Randall R.J. (1951) Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* **193**, 265-275.
- Pelc S.R. (1964). Labelling of DNA and cell division in so called non-dividing tissues. *J. Cell. Biol.* **22**, 21-28.
- Pelc S.R. (1968a) Turnover of DNA and function. *Nature* **219**, 162-163.
- Pelc S.R. (1968b). Biological implications of DNA-turnover in higher organisms. *Acta Histochem. Suppl.* **8**, 441-452.
- Pelc, S.R. and Viola-Magni, M.P. (1969) Decrease of labeled DNA in cells of the adrenal medulla after intermittent exposure to cold. *J. Cell Biol.* **42**, 460-468.

- Roels H. (1966) 'Metabolic' DNA: a cytochemical study. *Int. Rev. Cytol.* **19**, 1-34.
- Rutigliano B. and Giuditta A. (2015) The unexpected recovery of misplaced data on brain metabolic DNA. *Rend Acc Sc fis mat. Napoli* **LXXXII**, 99-06.
- Stroun M., Charles P., Anker P., Pelc S.R. (1967) Metabolic DNA in heart and skeletal muscle and in the intestine of mice. *Nature* 216, 716-717.



# **$q$ -regular finite planar spaces**

Nota di Vito Napolitano<sup>1</sup> e Domenico Olanda<sup>2</sup>

Presentata dal socio Francesco Mazzocca  
(Adunanza del 17 Novembre 2017)

*Key words:* Projective space, planar space

**Abstract** – In this paper, a characterization of the projective space  $PG(4, n)$  in terms of  $q$ -regular finite planar spaces of order  $n$  with  $q > n$  is given.

**Riassunto** – Nel lavoro, viene fornita una nuova caratterizzazione dello spazio proiettivo  $PG(4, n)$  di dimensione quattro e d'ordine  $n$  visto come spazio planare finito  $q$ -regolare e d'ordine  $n$  con  $q > n$ .

## **1 - INTRODUCTION**

In order to make the reading of this article self-contained we recall some well-known definitions. A *(finite) linear space* is a pair  $(\mathcal{S}, \mathcal{L})$ , where  $\mathcal{S}$  is a (finite) non-empty set whose elements are called *points*, and  $\mathcal{L}$  is a family of proper subsets of  $\mathcal{S}$  each of size at least two, whose elements are called *lines* such that

(i) *any two distinct points belong to exactly one line.*

A subset of  $\mathcal{S}$  is a *subspace* if it contains the line through any two of its distinct points.

A *(finite) planar space* is a triple  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$ , where  $(\mathcal{S}, \mathcal{L})$  is a (finite) linear space and  $\mathcal{P}$  is a family of proper subspaces called *planes* such that:

---

<sup>1</sup>Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Viale Lincoln 5, 81100 Caserta, Italy. [vito.napolitano@unicampania.it](mailto:vito.napolitano@unicampania.it)

<sup>2</sup>Dipartimento di Matematica e Applicazioni “R. Caccioppoli”, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Cintia, 80126 Napoli, Italy. [domenico.olanda@unina.it](mailto:domenico.olanda@unina.it)

(ii) Every plane contains at least three non-collinear points.

(iii) Every triple of non-collinear points is contained in a single plane.

Let  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  be a finite planar space. The number  $[p]$  of all lines passing through a fixed point  $p$  of  $\mathcal{S}$  is the *degree* of  $p$ . The set of lines through a point  $p$  of  $\mathcal{S}$  and contained in a plane  $\pi$  through  $p$  is called a *pencil of lines with center  $p$*  and it is denoted with  $\mathcal{F}_p$ . If  $n + 1$  is the maximum size of the pencils of lines, then the integer  $n$  is the *order* of the planar space. The set of all planes through a given line  $\ell$  is called a *pencil of planes with axis  $\ell$* . The *length* of a line  $\ell$  is its size and it is denoted with  $|\ell|$ .

Namely, if the planar space is of order  $n$  then

**Proposition 1.**  $|\ell| \leq n + 1$  for every line  $\ell$  of the planar space.

From Proposition 1 it follows that

**Proposition 2.** Every plane has size at most  $n^2 + n + 1$ .

Clearly, if a plane has size  $n^2 + n + 1$  then all its points have degree  $n + 1$  and all its lines have length  $n + 1$ . Thus, it follows the following

**Proposition 3.** Every plane of size  $n^2 + n + 1$  is a projective plane of order  $n$ .

Two lines  $\ell$  and  $\ell'$  are *parallel* either if  $\ell = \ell'$  or if they are coplanar and  $\ell \cap \ell' = \emptyset$ . Two distinct non-coplanar lines are called *skew*. A line and a plane are *parallel* either if the line is contained in the plane or if their intersection is the empty-set.

A finite planar space is *q-regular* if it satisfies the following property:

I. Every pencil of planes has size  $q + 1$ .

For a finite  $q$ -regular planar space of order  $n$  ( $n \geq 2$ ) the following definition may be given: the planar space has *projective dimension  $d$*  if

$$q + 1 = n^{d-2} + n^{d-3} + \dots + n + 1.$$

Let  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  be a finite planar space of order  $n$  and  $q$ -regular. The following properties hold.

j.  $q \geq n$ .

jj. If  $q > n$ , for any given plane  $\pi$  and for any point  $p$  in  $\pi$  there exists at least one plane passing through  $p$  intersecting  $\pi$  only in  $p$ .

**PROOF.** Let us start by proving j. Since the planar space  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  has order  $n$ , there exist a plane  $\pi_0$  and a point  $p_0$  in  $\pi_0$  such that there are  $n + 1$  lines, say  $r_0, \dots, r_n$ , contained in  $\pi_0$  and passing through  $p_0$ . Let  $L$  be a line through  $p_0$  and not contained in  $\pi_0$ . Through the line  $L$  there pass the planes  $\pi = \langle r_i, L \rangle$  obtained joining  $L$  with the lines  $r_0, \dots, r_n$ . Thus  $q + 1 \geq n + 1$  and so  $q \geq n$ . If  $q > n$ , there is at least one plane through  $L$  different from the  $n + 1$  planes  $\pi_i = \langle r_i, L \rangle$ ,  $i = 0, \dots, n$ . As for every point  $p$  of any plane we have  $|\mathcal{F}_p| \leq n + 1$ , Property jj is proved.

**Proposition 4.** *Let  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  be a finite planar space of order  $n$  ( $n \geq 2$ ) and  $q$ -regular,  $q > n$  whose planes pairwise have non-empty intersection. If the projective dimension of the planar space is four then  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  is  $\text{PG}(4, n)$ .*

PROOF. Let  $\pi$  be a plane and let  $p$  be a point in  $\pi$ . Since  $q > n$  there is a plane  $\pi_0$  intersecting  $\pi$  only in the point  $p$ . Let  $L$  be a line of  $\pi_0$  not containing  $p$ . The line  $L$  has empty intersection with  $\pi$  and every plane  $\beta$  through  $L$  different from  $\pi_0$  intersects  $\pi$  in at least one point. The intersections of the planes  $\beta$  with  $\pi$  are pairwise disjoint and each of them contains at least one point. Thus, since the number of the planes  $\beta$  is  $n^2 + n$  it follows that  $\pi$  has at least  $n^2 + n + 1$  points and so by Proposition 2 it has exactly  $n^2 + n + 1$  points. Hence,  $\pi$  is a projective plane of order  $n$  and consequently  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  is  $\text{PG}(4, n)$  since any two of its planes have non-empty intersection and  $q > n$ .

The authors in some previous papers, see e.g. (Durante, Napolitano and Olanda, 2007 and Napolitano and Olanda, 2016) have found some characterizations of the projective space  $\text{PG}(4, n)$  seen as a  $q$ -regular planar space.

In the same spirit one may include this paper which in addition to Proposition 4 will provide a further easy characterization of the space  $\text{PG}(4, n)$ .

Let  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  be a finite planar space of order  $n$  with  $n \geq 2$  and  $q$ -regular with  $q > n$ .

As already seen, under these hypotheses it follows that there are pairs of planes intersecting each other in exactly one point.

Thus, it is possible to state the following property:

(\*) *Let  $\pi_1$  and  $\pi_2$  be two planes intersecting each other in exactly one point  $p$ . Every plane  $\pi$  intersecting both  $\pi_1$  and  $\pi_2$  in a line contains the point  $p$ .*

The finite projective space  $\text{PG}(r, n)$  of dimension  $r \geq 4$  and of order  $n$  clearly, is a  $q$ -regular finite planar space of order  $n$  with  $q > n$  and satisfying Property (\*).

Indeed, let  $\pi_1$  and  $\pi_2$  be two planes of  $\text{PG}(r, n)$  having in common exactly one point  $p$  and let  $\pi$  be a plane intersecting  $\pi_1$  in a line  $r_1$  and  $\pi_2$  in a line  $r_2$ . Since the two lines  $r_1$  and  $r_2$  are coplanar they intersect each other in a point. Therefore, such a point belongs to  $\pi_1$  and  $\pi_2$  and so it coincides with  $p$ . It follows that  $\pi$  contains the point  $p$ .

Now, we are going to prove the following

**Proposition 5.** *Let  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  be a finite planar space of order  $n$  with  $n \geq 2$  and  $q$ -regular with  $q > n$ , whose planes pairwise have non-empty intersection. Then,  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  is the projective space  $\text{PG}(4, n)$  if and only if it satisfies Property (\*).*

PROOF. We have already seen that the projective space  $\text{PG}(4, n)$  is a  $q$ -regular planar space of order  $n$  whose planes pairwise have non-empty intersection and satisfying Property (\*). Vice versa, we will prove that if the planar space  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  is finite of order  $n \geq 2$  and  $q$ -regular,  $q > n$  such that its planes pairwise have non-empty intersection and satisfies Property (\*) then it is  $\text{PG}(4, n)$ . We are going to prove the assertion in three steps.

STEP 1. *Every plane of  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  has size  $q + 1$ .*

Let  $\pi$  be a plane and let  $p$  be a point in  $\pi$ . Since  $q > n$  there is a plane  $\pi_0$  intersecting  $\pi$  exactly in the point  $p$ . Let  $L$  be a line of  $\pi_0$  not passing through  $p$ . The line  $L$  intersects  $\pi$  in the empty set. Every plane  $\beta$  through  $L$  different from  $\pi_0$  does not contain the point  $p$  and so, by Property (\*), it intersects  $\pi$  in exactly one point. Thus, there is a bijection between the set of planes through  $L$  different from  $\pi_0$  and the set of points of  $\pi$  different from  $p$ . It follows that  $\pi$  has size  $q + 1$ .

STEP 2. *Every plane is a projective plane.*

Let  $\pi$  be a plane, and assume that in  $\pi$  there exist two lines  $L$  and  $\ell$  having empty intersection. Let  $\pi_0$  be a plane through  $L$  different from  $\pi$ . Let  $\pi_1$  be a plane through  $\ell$  different from  $\pi$ . The plane  $\pi_1$  has non-empty intersection with  $\pi_0$  and this intersection cannot be only a point  $p$ . Indeed, if  $\pi_1 \cap \pi_0 = \{p\}$ , by Property (\*),  $\pi$  should contain the point  $p$  and so  $\pi = \pi_1$ , a contradiction. Hence, the plane  $\pi_1$  intersects the plane  $\pi_0$  in a line. Therefore, each of the planes through  $\ell$  intersects  $\pi_0$  in a line. Since such lines are pairwise disjoint and each of them has at least two points it follows that the size of  $\pi_0$  is at least  $2q + 2 > q + 1$ , against Step 1.

STEP 3. *Every plane is a projective plane of order  $n$ .*

Since the planar space  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  has order  $n$ , there exists a plane  $\pi_0$  containing a point  $p_0$  on which there are  $n + 1$  lines contained in  $\pi_0$ . By Step 2,  $\pi_0$  is a projective plane and its order is  $n$ . By Step 1 every plane has size  $n^2 + n + 1$  and so it is a projective plane of order  $n$ .

It follows that the planar space  $(\mathcal{S}, \mathcal{L}, \mathcal{P})$  is a projective space of order  $n$  and being  $q + 1 = n^2 + n + 1$  its dimension is four. So, the assertion is completely proved.

## 2 - REFERENCES

- Durante N., Napolitano V. and Olanda D. (2007) On projective spaces  $\text{PG}(r, q)$  with  $r \geq 4$ . *J. Geom.* 87, no. 2, 50–54.  
 Napolitano V., Olanda D. (2017) An easy characterization of  $\text{PG}(4, n)$ . *J. Geom.* 108, 375–381.

# On the distance in $BLO(\mathbb{R})$ to $L^\infty(\mathbb{R})$ and to $VLO(\mathbb{R})$

Nota di Francesca Angrisani<sup>1</sup>

Presentata dal socio Carlo Sbordone  
(Adunanza del 17 Novembre 2017)

*Key words:*  $BLO$ ,  $L^\infty$ ,  $VLO$ , distance.

**Abstract** – We find an equivalent expression for the distance to  $VLO$  and  $L^\infty$  as subsets of the class of all  $BLO$  functions. To do so, we adapt and extend some classical lemmas pertaining to the larger vector space of  $BMO$  functions.

**Riassunto** – Troviamo un'espressione equivalente per la distanza da  $VLO$  e  $L^\infty$  come sottoinsiemi dell'insieme di tutte le funzioni  $BLO$ . Per fare ciò, adattiamo e estendiamo alcuni lemmi classici riguardanti il più ampio spazio delle funzioni  $BMO$ .

## 1 INTRODUCTION

**Definition 1.** A real valued locally integrable function  $f(x) \in L^1_{loc}(\mathbb{R})$  is said to have *Bounded Mean Oscillation* ( $f(x) \in BMO(\mathbb{R})$ ) if:

$$\sup_I \int_I |f(x) - f_I| dx = \|f\|_{BMO} < \infty \quad (1)$$

where  $f_I$  denotes  $\int_I f(x) dx$  and  $I$  spans the set of all compact intervals.

---

<sup>1</sup>Dipartimento di Matematica ed Applicazioni "Renato Caccioppoli", Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Cupa Nuova Cintia 26, 80126 – Napoli, Italia, e-mail: fra.angrisani@studenti.unina.it

One can prove that  $BMO$  is a vector space and, modulo the set of functions that are almost everywhere equal to a constant,  $\|\cdot\|_{BMO}$  defines a norm on it. This space was introduced by John and Nirenberg in 1961 ([10]).

**Definition 2.** A  $BMO$  function  $f(x)$  is said to have *Vanishing Mean Oscillation* ( $f \in VMO(\mathbb{R})$ ) if it also satisfies:

$$V(f) = \limsup_{|I| \rightarrow 0} \int_I |f(x) - f_I| dx = 0. \quad (2)$$

An important formula for the distance to  $VMO$  in the space  $BMO$  was found by Sarason [13] with the following

**Theorem 1.** *There exists an absolute constant  $a_1 > 0$  such that for every real valued function  $f \in BMO(\mathbb{R})$  the following inequalities hold:*

$$V(f) \leq \text{dist}_{BMO}(f, VMO) \leq a_1 V(f) \quad (3)$$

Theorem 1 deals with the distance of a  $BMO$  function from the subspace of  $VMO$  functions, while in 1978 Garnett and Jones [9] proved another theorem about the distance in  $BMO$  to  $L^\infty$ , relating it to Muckenhoupt classes.

**Definition 3.** A weight  $w : \mathbb{R} \rightarrow [0, +\infty[$  belongs to the  $A_2$  class of Muckenhoupt if

$$A_2(w) = \sup_{I \subset \mathbb{R}} \int_I w(x) dx \int_I w^{-1}(x) dx < \infty \quad (4)$$

**Theorem 2.** *There exist two absolute constants  $a_2, a_3 > 0$  such that for every real valued function  $f \in BMO(\mathbb{R})$  the following inequalities hold:*

$$a_2 \varepsilon(f) \leq \text{dist}_{BMO}(f, L^\infty) \leq a_3 \varepsilon(f) \quad (5)$$

where

$$\varepsilon(f) = \inf\{\mu > 0 : e^{\frac{f}{\mu}} \in A_2\} \quad (6)$$

In [1] Alberico and Sbordone found sharp constants for these inequalities. They proved that one can choose  $a_2$  to be  $\frac{2}{e}$

In [3], formulas for the distance to  $L^\infty$  in Orlicz, Zygmund and Grand Lebesgue spaces were found. Formulas in other functional spaces were established in [2], [5] and [7].

One of the aims of this note is to prove an analogue to Theorem 1 in the class of  $BLO$  functions (see Section 2 for the definition).

**Theorem 3.** *There exists an absolute constant  $a_4 > 0$  such that for every real valued function  $f \in BLO(\mathbb{R})$  the following inequalities hold:*

$$W(f) \leq \text{dist}_{BLO}(f, VLO) \leq a_4 W(f) \quad (7)$$

where:

$$W(f) = \limsup_{|I| \rightarrow 0} \int_I [f(x) - \inf_I f] dx. \quad (8)$$

*Remark 1.* In (8) and throughout this paper, we denote the essential infimum of  $f$  over  $I$  by  $\inf_I f$ , to simplify the notation.

In section 3 we will prove the following theorem, which is a direct analogue of Theorem 2 for *BLO* functions. To understand how this is the case, we give the definition of another Muckenhoupt class.

**Definition 4.** A weight  $w : \mathbb{R} \rightarrow [0, +\infty[$  belongs to the  $A_1$  class of Muckenhoupt if

$$A_1(w) = \sup_{I \subset \mathbb{R}} \frac{\int_I w(x) dx}{\inf_I w} < \infty \quad (9)$$

**Theorem 4.** There exist two absolute constants  $d_1, d_2 > 0$  such that for every real valued function  $f \in BLO(\mathbb{R})$  the following inequalities hold:

$$d_1 \sigma(f) \leq \text{dist}_{BLO}(f, L^\infty) \leq d_2 \sigma(f) \quad (10)$$

where:

$$\sigma(f) = \inf\{\mu > 0 : e^{\frac{f}{\mu}} \in A_1\} \quad (11)$$

## 2 NOTATIONS AND PRELIMINARIES

**Definition 5.** A real valued locally integrable function  $f(x) \in L^1_{loc}(\mathbb{R})$  is said to have *Bounded Lower Oscillation* ( $f(x) \in BLO(\mathbb{R})$ ) if

$$\sup_I \int_I [f(x) - \inf_I f] dx = \sup_I [f_I - \inf_I f] = \|f\|_{BLO} < \infty. \quad (12)$$

Of course, as in the definition of *BMO*, it is useful to think the class of *BLO*( $\mathbb{R}$ ) functions modulo the set of all functions which are almost everywhere equal to a constant.

**Definition 6.** A *BLO* function is said to have *Vanishing Lower Oscillation* ( $f \in VLO(\mathbb{R})$ ) if it also satisfies:

$$W(f) = \limsup_{|I| \rightarrow 0} [f_I - \inf_I f] = 0. \quad (13)$$

Of course:

- $\forall f, g \in BLO, \quad f + g \in BLO$  and  $\|f + g\|_{BLO} \leq \|f\|_{BLO} + \|g\|_{BLO}$
- $\forall \alpha > 0, \forall f \in BLO, \quad \alpha f \in BLO$  and  $\|\alpha f\|_{BLO} = \alpha \|f\|_{BLO}$

but  $BLO \neq -BLO$  so that  $BLO$  is not a vector space and an example of a function  $f(x) = -\log(|x|) \in BLO$  but not in  $-BLO$  was pointed out by Korey [12]. Also the class of all  $VLO$  functions is not a vector space for the same reason.

*Remark 2.* It is common among many authors to use the  $\|\cdot\|_{BLO}$  notation and refer to it as a norm even if it is not defined on a vector space; we will also do so in this paper.

It is obvious, by the definitions, that:

$$\|f\|_{BMO} \leq 2\|f\|_{BLO}, \quad \forall f \in BLO. \quad (14)$$

As explained in the Introduction of [12], by intersecting  $BLO$  and  $-BLO$  we exactly get the space of all essentially bounded functions  $L^\infty$ , while  $VLO \cap -VLO$  is the space of all bounded and uniformly continuous function.

In particular, of course,  $L^\infty$  is included in  $BMO$  and  $BLO$  and  $\|\cdot\|_{BMO} \leq 2\|\cdot\|_{L^\infty}$  and  $\|\cdot\|_{BLO} \leq 2\|\cdot\|_{L^\infty}$ .

Coifman and Rochberg [4] proved that  $BMO = BLO - BLO$ , meaning that every function in  $BMO$  can be written as the difference of two  $BLO$  functions.

Korey [12] devoted a paper to prove a similar theorem in  $VMO$ , showing that  $VMO = VLO - VLO$ .

It is also known that these function spaces have a strong connection to Muckenhoupt weights  $A_1$  and  $A_2$ : by taking logarithms of  $A_2$  weight one gets  $BMO$  functions (see [4]) while logarithms of  $A_1$  weights are precisely the  $BLO$  functions.

An important result concerning  $BMO$ , known as John-Nirenberg Inequality (see [10]) that we will use throughout the next proofs states

**Lemma 5.** *There exist two absolute constants  $c_1, c_2 > 0$  such that, for every  $f \in BMO$ ,  $I \subset \mathbb{R}$  and  $\lambda > 0$  we have:*

$$|\{t \in I : |f(t) - f_I| > \lambda\}| \leq c_1 e^{-c_2 \lambda / \|f\|_{BMO}} |I|. \quad (15)$$

In 1975, Sarason ([13], Theorem 1) proved that  $VMO$  is a closed subspace of  $BMO$  and that  $BMO \cap UC$  is dense in  $VMO$ , where by  $UC$  we denote the space of uniformly continuous functions.

He did so by proving

**Lemma 6.** *If  $h \in BMO$  and  $\varphi > 0$  is in  $C_c$ , then  $g(x) = (h \star \varphi)(x)$  is well defined and we have  $g \in BMO \cap UC$ .*

Here  $C_c$  denotes the space of all continuous functions with compact support and  $f \star g$  denotes the convolution of  $f$  and  $g$ .

We now need to introduce the Hardy-Littlewood maximal operator  $M$ , as defined, for example in [14], as it is relevant to our methods.

**Definition 7.** For every  $f \in L^1_{loc}$ ,  $Mf$  is defined by:

$$Mf(x) = \sup_{I \ni x} \int_I |f(t)| dt. \quad (16)$$

Notice that  $Mw(x) \geq w(x)$  for a non-negative weight  $w$  and that, if  $w \in A_1$ , we also have  $Mw(x) \leq A_1(w)w(x)$ . We now quote another result from Coifman and Rochberg ([4], Proposition 2), concerning the relationship between the maximal operator and  $A_1$ .

**Lemma 7.** *Let  $w \in L_{loc}^1$ . For each  $\varepsilon \in [0, 1)$  we have that  $(Mw)^\varepsilon \in A_1$ , with  $A_1$  constant depending on  $\varepsilon$  but not on  $w$ .*

### 3 THE DISTANCE IN $BLO$ TO $L^\infty$

This next lemma, due to Coifman and Rochberg ([4], Corollary 3), shows a connection between the Muckenhoupt class  $A_1$  and  $BLO$ .

Here, for the convenience of the reader, we present the proof of the following classical lemma (see page 157 of [8])

**Lemma 8.** *We have*

$$1. \ w \in A_1 \Rightarrow \log w \in BLO \text{ and } \|\log w\|_{BLO} \leq \log A_1(w)$$

$$2. \ f \in BLO \Rightarrow e^{f/\mu} \in A_1, \quad \forall \mu > \frac{\|f\|_{BMO}}{c_2}$$

where  $c_2$  is the constant from (15) in Lemma 5.

*Proof.* Let  $w \in A_1$ . This implies that for every interval  $I \subset \mathbb{R}$  the following inequality holds:

$$\int_I w(x) dx \leq A_1(w) \inf_I w. \quad (17)$$

By taking the logarithm of both sides we have:

$$\log \left( \int_I w(x) dx \right) \leq \log A_1(w) + \log \inf_I w = \log A_1(w) + \inf_I \log w. \quad (18)$$

where monotonicity of the logarithm was also used.

To prove the first proposition, we then use Jensen inequality (since  $\log(\cdot)$  is a concave function) to get to:

$$\int_I \log w(x) dx \leq \log A_1(w) + \inf_I \log w \quad (19)$$

which means that  $\log w \in BLO$ . In particular:

$$\|\log w\|_{BLO} \leq \log A_1(w) \quad (20)$$

We now have to prove the second proposition in the lemma.

To do that, take  $f \in BLO$  and use (15) from Lemma 5 with  $\lambda = \mu \log(\zeta)$  to get:

$$|\{t \in I : |f(t) - f_I| > \mu \log(\zeta)\}| \leq c_1 e^{-\frac{c_2 \mu \log(\zeta)}{\|f\|_{BMO}}} |I|. \quad (21)$$

Notice that

$$|f(t) - f_I| > \mu \log(\zeta) \iff e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} > \zeta, \quad (22)$$

and this means that (21) can be rewritten as:

$$|\{t \in I : e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} > \zeta\}| \leq c_1 \zeta^{-\frac{c_2 \mu}{\|f\|_{BMO}}} |I|. \quad (23)$$

Integrating both sides of this inequality in  $\zeta$ , ranging from 1 to  $+\infty$ , we get:

$$\int_1^{+\infty} |\{t \in I : e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} > \zeta\}| d\zeta \leq c_1 |I| \int_1^{+\infty} \zeta^{-\frac{c_2 \mu}{\|f\|_{BMO}}} d\zeta. \quad (24)$$

We then use Cavalieri's principle to obtain:

$$\begin{aligned} \int_I e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} dt &= \int_0^{+\infty} |\{t \in I : e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} > \zeta\}| d\zeta \leq \\ &\leq |I| + \int_1^{+\infty} |\{t \in I : e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} > \zeta\}| d\zeta \end{aligned} \quad (25)$$

and combining (24) e (25) we have:

$$\int_I e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} dt \leq 1 + c_1 \int_1^{+\infty} \zeta^{-\frac{c_2 \mu}{\|f\|_{BMO}}} d\zeta. \quad (26)$$

If  $\mu > \frac{\|f\|_{BMO}}{c_2}$  the right side of the inequality is in  $L^1((1, +\infty); d\zeta)$  and not dependant on  $I$ , so there is an absolute constant  $c_3 > 0$  such that:

$$\int_I e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} dt \leq \int_I e^{\frac{|f(t)-f_I|}{\mu}} dt \leq c_3, \quad \forall \mu > \frac{\|f\|_{BMO}}{c_2}. \quad (27)$$

Using (27) and the fact that  $f \in BLO$ , we get:

$$\int_I e^{\frac{f}{\mu}} dt \leq c_3 e^{\frac{f_I}{\mu}} \leq c_3 e^{\frac{\inf_I f + \|f\|_{BLO}}{\mu}} \leq c_4 \inf_I e^{\frac{f}{\mu}} \quad (28)$$

which means  $e^{\frac{f}{\mu}} \in A_1$ ,  $\forall \mu > \frac{\|f\|_{BMO}}{c_2}$ . □

For every  $f \in BLO$ , define:

$$\sigma(f) = \inf\{\mu > 0 : e^{\frac{f}{\mu}} \in A_1\} \quad (29)$$

Our last lemma gives us some properties of  $\sigma(f)$ , (see for example [3]).

**Lemma 9.** Let  $f_1, f_2 \in BLO$  and  $g \in L^\infty$ . We have:

1.  $\sigma(f_1) \leq \frac{2}{c_2} \|f_1\|_{BLO}$
2.  $\sigma(f_1 + f_2) \leq \sigma(f_1) + \sigma(f_2)$
3.  $\sigma(f) = \sigma(f - g)$

*Proof.* The first statement follows immediately from proposition 2 in Lemma 8 and the known inequality  $\|\cdot\|_{BMO} \leq 2\|\cdot\|_{BLO}$ .

To prove the second statement it will be enough to prove that for every  $\mu_1$  and  $\mu_2$  such that  $e^{\frac{f_1}{\mu_1}}$  and  $e^{\frac{f_2}{\mu_2}}$  are in the Muckenhoupt class  $A_1$ , we have  $e^{\frac{f_1+f_2}{\mu_1+\mu_2}} \in A_1$ . Observe that, if  $\theta := \frac{\mu_1}{\mu_1+\mu_2}$ , we have:

$$e^{\frac{f_1+f_2}{\mu_1+\mu_2}} = \left( e^{\frac{f_1}{\mu_1}} \right)^\theta \left( e^{\frac{f_2}{\mu_2}} \right)^{1-\theta}. \quad (30)$$

It is always the case, by use of the Holder inequality, that  $w_1, w_2 \in A_1 \Rightarrow w_1^\theta w_2^{1-\theta} \in A_1$  so that the proof of the second statement is finished.

The third statement follows directly from the second with the observation that  $\sigma(g) = 0, \forall g \in L^\infty$ .  $\square$

We are now ready to prove our main result

*Proof of Theorem 4.* To prove the left inequality, by Lemma 9, observe that for every  $g \in L^\infty$ :

$$\frac{c_2}{2} \sigma(f) = \frac{c_2}{2} \sigma(f - g) \leq \|f - g\|_{BLO} \quad (31)$$

and then take the infimum with respect to  $g \in L^\infty$  over both sides, so that  $d_1$  can be chosen to be  $\frac{c_2}{2}$ .

To prove the other inequality choose  $\mu_0 \in (\sigma(f), 2\sigma(f))$  and define  $w = e^{f/\mu_0} \in A_1$ .

By lemma 7 we have  $[Mw]^{\frac{1}{2}} \in A_1$ . This means that  $\frac{1}{2} \log(Mw)$  is in  $BLO$ , by lemma 8 and by the same lemma  $\|\log(Mw)\|_{BLO} \leq 2 \log \left( A_1([Mw]^{\frac{1}{2}}) \right) =: K$ .

Since this last quantity does not depend on  $w$ , we have that

$$\|\mu_0 \log(Mw)\|_{BLO} \leq \mu_0 K \text{ with } K \text{ a absolute constant.} \quad (32)$$

We observed that:

$$w \leq Mw \leq A_1(w)w \quad (33)$$

and this implies that:

$$\log\left(\frac{w}{Mw}\right) \in L^\infty. \quad (34)$$

We conclude that:

$$\text{dist}_{BLO}(f, L^\infty) \leq \|f - \mu_0 \log(\frac{w}{Mw})\|_{BLO} = \|\mu_0 \log(Mw)\|_{BLO} \leq \mu_0 K < (2K)\sigma(f) \quad (35)$$

so that  $d_2$  can be chosen to be  $2K$ . □

#### 4 THE DISTANCE IN BLO TO VLO

The aim of this section is to prove (7), which is analogous to what Sarason proved in ([13], Lemma 2).

We adapt the proof of Lemma 6 to show that we also have:

**Lemma 10.** *If  $h \in BLO$  and  $\varphi > 0$  is in  $C_c$ , then  $g(x) = (h \star \varphi)(x)$  is in  $VLO$ .*

*Proof.* Since  $BLO \cap UC \subseteq VLO$  and  $BLO \subseteq BMO$ , looking at Lemma 6, we only need to prove that  $g$  is in  $BLO$ .

First, notice that:

$$g_I = \int_I \int_{\mathbb{R}} \varphi(y)h(x-y)dydx = \int_{\mathbb{R}} \int_I \varphi(y)h(x-y)dx dy = \int_{\text{supp}(\varphi)} \varphi(y)h_{I-y}dy \quad (36)$$

and

$$\inf_I g = \inf_I \int_{\text{supp}(\varphi)} \varphi(y)h(x-y)dy \geq \int_{\text{supp}(\varphi)} \varphi(y) \inf_{I-y} h dy \quad (37)$$

where this last inequality requires  $\varphi \geq 0$ .

From these it follows that:

$$g_I - \inf_I g \leq \int_{\text{supp}(\varphi)} \varphi(y)[h_{I-y} - \inf_{I-y} h]dy \leq \|\varphi\|_{L^1} \|h\|_{BLO}$$

so that  $g \in BLO$ . □

We remind that, for every  $f \in BMO$ :

$$W(f) = \limsup_{|I| \rightarrow 0} \int_I (f(x) - \inf_I f) dx.$$

The following properties are easy to check:

- $W(f_1 + f_2) \leq W(f_1) + W(f_2)$ ,  $\forall f_1, f_2 \in BLO$ .
- $W(g) = 0$ ,  $\forall g \in VLO$ .
- $W(f) \leq W(f - g)$ ,  $\forall f \in BLO, g \in VLO$ .

- $W(f) \leq \|f\|_{BLO}, \quad \forall f \in BMO$

We are now ready to prove (7), using also techniques from [3].

*Proof of Theorem 3.* Using properties of  $W(\cdot)$ :

$$W(f) \leq W(f - g) \leq \|f - g\|_{BLO}, \quad \forall g \in VLO, \forall f \in BLO. \quad (38)$$

The first inequality we have to prove follows from (38) taking the infimum over all possible  $g \in VLO$ .

We get:

$$W(f) \leq \text{dist}_{BLO}(f, VLO) \quad (39)$$

Note that of course  $\inf_{g \in VLO} \|f - g\|_{BLO} < +\infty$ , since  $VLO \cap -BLO \neq \emptyset$ .

We will now prove that:

$$\inf_{g \in VLO} \|f - g\|_{BLO} \leq a_4 W(f), \quad \forall f \in BLO. \quad (40)$$

Pick  $\lambda > W(f)$ . Then:

$$\exists \varepsilon > 0, \quad \forall I, |I| \leq \varepsilon \Rightarrow \int_I f(x) - \inf_I f dx \leq \lambda.$$

We define:

$$\mathcal{F} = \{I_n\}_{n \in \mathbb{Z}}, \quad I_n = \left[n \frac{\varepsilon}{3}, (n+1) \frac{\varepsilon}{3}\right], \quad I_n^+ = I_{n-1} \cup I_n \cup I_{n+1}, \quad \forall n \in \mathbb{Z}$$

and

$$h(x) = \sum_{n \in \mathbb{Z}} \chi_{I_n} f_{I_n}.$$

Our first goal is to prove that the size of the discontinuities of  $h(x)$  is not bigger than  $12\lambda$ .

This is done observing that, for  $j \in \{n-1, n, n+1\}$ , we have:

$$|I_j|^{-1} \int_{I_j} |f(x) - f_{I_n^+}| dx \leq 3 |I_n^+|^{-1} \int_{I_n^+} |f(x) - f_{I_n^+}| dx \leq 6\lambda.$$

so that:

$$|f_{I_j} - f_{I_n^+}| \leq 6\lambda$$

which in turn implies:

$$|f_{I_j} - f_{I_k}| \leq 12\lambda$$

for  $j, k \in \{n-1, n, n+1\}$ .

We now want to show that  $f \in BLO \Rightarrow h \in BLO$ .

If  $|I| \leq \frac{\varepsilon}{3}$ , we have  $h_I - \inf_I h = \int_I [h(x) - \inf_I h] dx \leq 12\lambda$ .

If  $|I| \geq \frac{\varepsilon}{3}$  we choose a minimal  $\mathcal{F}' \subset \mathcal{F}$  with the property that  $I \subset I' = \bigcup_{J \in \mathcal{F}'} J$ .

It is easily proven that  $\frac{|I'|}{|I|} \leq 3$  from which it follows:

$$h_I - \inf_I h = \frac{1}{|I'|} \frac{|I'|}{|I|} \int_I h(x) - \inf_{I'} h dx \leq 3 \int_{I'} h(x) - \inf_{I'} h dx. \quad (41)$$

Note also that

$$h_{I'} = \frac{1}{|I'|} \int_{I'} h(x) dx = \frac{1}{|I'|} \sum_{J \in \mathcal{F}'} \int_J f_J dx = \frac{1}{|I'|} \sum_{J \in \mathcal{F}'} \int_J f(x) dx = f_{I'} \quad (42)$$

and that  $\inf_{I'} f \leq \inf_{I'} h$ . From that it follows that:

$$h_I - \inf_I h \leq 3[f_{I'} - \inf_{I'} f] \leq 3\|f\|_{BLO}$$

and so  $h \in BLO$ .

Now define  $g(x) = (h \star \varphi)(x)$ , with  $\varphi > 0$  in  $C_c$  such that  $\|\varphi\|_{L^1} = 1$  and  $\text{supp}(\varphi) \subset (-\frac{\varepsilon}{6}, \frac{\varepsilon}{6})$ .

We have that  $g \in VLO$  for Lemma 10. Using that  $|h(x) - h(x-y)| \leq 12\lambda$  if  $y \in \text{supp}(\varphi)$  one can prove that  $\|h - h \star \varphi\|_\infty \leq 12\lambda$  and so:

$$\|h - g\|_{BLO} \leq 2\|h - g\|_\infty \leq 2 \cdot 12\lambda = 24\lambda \quad (43)$$

The last thing to do is to prove that

$$\|f - h\|_{BLO} \leq 13\lambda \quad (44)$$

and then the proof will be finished because of triangular inequality.

We divide the proof of (44) according to the measure of  $I$ .

If  $|I| \leq \frac{\varepsilon}{3}$  we have:

$$[(f - h)_I - \inf_I (f - h)] \leq [f_I - \inf_I f] + [\sup_I h - h_I] \leq \lambda + 12\lambda = 13\lambda.$$

If  $|I| \geq \frac{\varepsilon}{3}$  we consider  $\mathcal{F}'$  and  $I'$  as before and we have that:

$$[(f - h)_I - \inf_I (f - h)] \leq (f - h)_I + \sup_{J \in \mathcal{F}'} \sup_J [f_J - f] \leq (f - h)_I + \lambda.$$

We then notice that:

$$(f - h)_I = |I|^{-1} \sum_{J \in \mathcal{F}'} \int_{I \cap J} f(x) - h(x) dx \leq 3|I|^{-1} \sum_{J \in \mathcal{F}'} \int_J |f(x) - f_J| dx$$

and:

$$3|I'|^{-1} \sum_{J \in \mathcal{F}'} \int_J |f(x) - f_J| dx \leq 3|I'|^{-1} \sum_{J \in \mathcal{F}'} |J| \int_J |f(x) - f_J| dx \leq 6\lambda |I'|^{-1} \sum_{J \in \mathcal{F}'} |J| = 6\lambda.$$

By combining (43) and (44) through the triangular inequality we conclude the proof of the theorem:

$$\text{dist}_{BLO}(f, VLO) \leq \|f - g\|_{BLO} \leq \|f - h\|_{BLO} + \|h - g\|_{BLO} \leq 13\lambda + 24\lambda = 37\lambda.$$

□

## REFERENCES

- [1] Alberico, T.; Sbordone, C., *A precise interplay between BMO space and  $A_2$  class in dimension one*, Mediterranean Journal of Math. **4** (2007), 45-51.
- [2] Capone, C.; Formica M.R., *The distance to  $L^\infty$  from the Morrey Space  $L^{p,\lambda}$* , Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli, Volume **62**, 1995, 291-300.
- [3] Carozza, M.; Sbordone, C., *The distance to  $L^\infty$  in some function spaces and applications*, Differential and Integral Equations, Volume **10**, Number 4, July 1997, 599-607.
- [4] Coifman, R.R.; Rochberg, R., *Another characterization of BMO*. Proc. Amer. Math. Soc. **79** (1980), no. 2, 249-254.
- [5] Farroni, F.; Giova, R., *The distance to  $L^\infty$  in the grand Orlicz Spaces*, J. Funct. Spaces Appl. (2013), 7pp.
- [6] Fefferman, C.; Stein, E.M.,  *$H^p$  spaces of several variables*, Acta Math. **129** (1972), 137-193.
- [7] Formica, M.R., *The distance to Lip in the space  $C^{0,\alpha}$  of Hölder continuous functions*, Ricerche di Matematica, Volume **54**, 2005, 127-135.
- [8] Garcia-Cuerva, J.; Rubio de Francia, J.L; *weighted norm inequalities and related topics*, North-Holland Mathematics Studies, vol. **116**, North-Holland, Amsterdam, 1985.
- [9] Garnett, B.; Jones, P.W., *The distance in BMO to  $L^\infty$* . Ann. of Math. (2) **108** (1978), no. 2, 373-393.
- [10] John, F.; Nirenberg, L., *On functions of bounded mean oscillation*, Comm. Pure Appl. Math. **14** (1961), 415-426.
- [11] Korenovskii, A., *Mean oscillations and equimeasurable rearrangements of functions*, Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana, **4**, Bologna, 2007.
- [12] Korey, M.B., *A decomposition of functions with vanishing mean oscillation*, Harmonic analysis and boundary value problems, 45-59, Contemp. Math., **277**, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2001.

- [13] Sarason, D., *Functions of vanishing mean oscillation*, Trans. Amer. Math. Society **207** (1975), 391-405,
- [14] Torchinsky, A., *Real variable methods in harmonic analysis*, Volume 123 in Pure and Applied Mathematics, Academic Press. Inc., London (1986), 223-242.

# Some Remarks on Robin-Laplacian Eigenvalues

Nota di Leonardo Trani <sup>1</sup>

Presentata dal socio Vincenzo Ferone  
(Adunanza del 17 novembre 2017)

*Keywords:* Robin-Laplacian Eigenvalues, Shape Derivative, Spectral Inequality

**Abstract** - In this manuscript we study some properties of Laplacian eigenvalues with Robin boundary conditions  $\frac{\partial u}{\partial \nu} - \alpha u = 0$  with  $\alpha > 0$ . We will show some monotonicity properties on annuli of the first eigenvalue by means of shape optimization techniques.

**Riassunto** - In questa nota si studiano gli autovalori del Laplaciano con condizioni al bordo di Robin  $\frac{\partial u}{\partial \nu} - \alpha u = 0$  con  $\alpha > 0$ . Mostriamo alcune proprietà di monotonia per il primo autovalore sull'anello attraverso l'uso di tecniche relative all'ottimizzazione di forma.

## 1 - INTRODUCTION

We consider the following eigenvalue problem

$$\begin{cases} -\Delta u = \lambda_i u & \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial \nu} - \alpha u = 0 & \text{on } \partial\Omega \end{cases} \quad (1)$$

where  $\alpha > 0$  and we investigate the monotonicity of the first eigenvalue  $\lambda_1$  in the annulus, defined as  $A_{r_1, r_2} = B_{r_2} \setminus \overline{B}_{r_1}$  for  $r_1 < r_2$ , where  $B_r$  is the open ball of radius  $r$ , following (Freitas and Krejčířík, 2015), with respect to  $r_2$ . We prove the following

---

<sup>1</sup>Dipartimento di Matematica e Applicazioni “R. Caccioppoli”, Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Cintia, 80126 Napoli, Italy. [leonardo.trani@unina.it](mailto:leonardo.trani@unina.it)

**Theorem 1.** Let  $V_1$  be the following vectorial field in  $\mathbb{R}^2$

$$V_1(x) = \begin{cases} \nu & \text{if } |x| = r_2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

where  $\nu$  is the unit outward normal vector of  $\partial B_{r_2}$ , then

$$d\lambda_1(A_{r_1, r_2}, V_1) > 0.$$

where  $d\lambda_1(A_{r_1, r_2}, V_1)$  is the shape derivative of  $\lambda_1(\cdot)$  given in (10). In particular, if  $r_2 < \tilde{r}_2$  then

$$\lambda_1(A_{r_1, r_2}) < \lambda_1(A_{r_1, \tilde{r}_2}).$$

On the other hand, we have observed that, when the parameter  $\alpha = \sqrt[d]{\frac{\omega_d}{|\Omega|}}$ , where

$$\omega_d = \frac{\pi^{\frac{d}{2}}}{\Gamma(1 + \frac{d}{2})},$$

problem (1) on the ball is equivalent to the following Stekloff-Laplacian problem

$$\begin{cases} -\Delta u = 0 & \text{in } B_r \\ \frac{\partial u}{\partial \nu} = \frac{1}{R} u & \text{on } \partial B_r \end{cases}$$

where  $B_r$  is the ball such that  $|B_r| = |\Omega|$ . The statement is the following

**Theorem 2.** Let  $\Omega$  be a bounded open subset of  $\mathbb{R}^d$  with Lipschitz boundary and let  $B_r$  be the ball with the same measure as  $\Omega$ , that is  $r = \sqrt[d]{\frac{|\Omega|}{\omega_d}}$ . When  $\alpha = \frac{1}{r}$  the following inequality holds

$$\lambda_2(\Omega) \leq \lambda_2(B_r) = 0. \quad (3)$$

## 2 - NOTATION AND PRELIMINARIES

In this section we recall some properties of the eigenvalues of problem (1). Let  $\Omega$  be a bounded open subset of  $\mathbb{R}^d$ , the eigenvalues of (1) form a sequence  $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \dots \leq \lambda_m \leq \dots$  such that  $\lambda_m \rightarrow \infty$ , and they can be characterized with *min-max* formulation, that is

$$\lambda_m(\Omega) = \inf_{\substack{E_m \subset H^1(\Omega) \\ \dim E_m = m}} \left( \max_{v \in E_m \setminus \{0\}} \frac{\int_{\Omega} |\nabla v|^2 dx - \alpha \int_{\partial\Omega} v^2 d\sigma}{\int_{\Omega} v^2 dx} \right). \quad (4)$$

In particular, the first one is given by

$$\lambda_1(\Omega) = \inf_{v \in H^1(\Omega) \setminus \{0\}} \frac{\int_{\Omega} |\nabla v|^2 dx - \alpha \int_{\partial\Omega} v^2 d\sigma}{\int_{\Omega} v^2 dx}. \quad (5)$$

Using the constant as test function in the Rayleigh quotient (5), we obtain the following inequality, which allows to see that  $\lambda_1(\Omega) < 0$ :

$$\lambda_1(\Omega) \leq -\alpha \frac{\sigma(\partial\Omega)}{|\Omega|}, \quad (6)$$

where  $\sigma(\Omega)$  stands for the  $(d-1)$ -dimensional Hausdorff measure of  $\partial\Omega$  and  $|\Omega|$  stands for the Lebesgue measure of  $\Omega$ . The above inequality implies that the first eigenvalue is not bounded from below when the volume is fixed. As in (Lacey et al., 1998) one can see that the first eigenvalue is simple and has a positive associated eigenfunction.

Having in mind this fact, we obtain that the associated eigenfunction to problem (1) on the annulus is radial, and then we can write problem (1) as follows

$$\begin{cases} -\frac{1}{r^{d-1}} [r^{d-1} \phi'(r)]' &= \lambda_1(A_{r_1, r_2}) \phi(r), \quad r_1 < r < r_2 \\ -\phi'(r_1) - \alpha \phi(r_1) &= 0 \\ \phi'(r_2) - \alpha \phi(r_2) &= 0 \end{cases} \quad (7)$$

where  $u_1(x) = \phi(|x|)$  is the first eigenfunction in  $A_{r_1, r_2}$ . The solutions of (7) are given by

$$\phi(r) = r^{-p} \left[ C_1 K_p(\sqrt{\lambda_1(A_{r_1, r_2})} r) + C_2 I_p(\sqrt{\lambda_1(A_{r_1, r_2})} r) \right], \quad (8)$$

where  $C_1$  and  $C_2$  are implicitly defined by the boundary conditions as in (Freitas and Krejčířík, 2015), and where the functions  $I_p$  and  $K_p$  are modified Bessel functions of order  $p$ , see for instance (Abramowitz and Stegun, 1965), and

$$p = \frac{d-2}{2}.$$

For a long time, it was conjectured that balls maximize  $\lambda_1$  among bounded open sets with given volume. Only recently, in (Freitas and Krejčířík, 2015), the authors disprove such conjecture by showing that there exists an annulus, for which  $|A_{r_1, r_2}| = |B_r|$  such that

$$\lambda_1(A_{r_1, r_2}) > \lambda_1(B_r)$$

for  $\alpha$  big enough. More precisely, they prove the following asymptotics for  $\lambda_1$ :

$$\begin{aligned}\lambda_1(A_{r_1, r_2}) &= -\alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} + o(\alpha) \\ \lambda_1(B_r) &= -\alpha^2 - \frac{\alpha}{r} + o(\alpha).\end{aligned}\tag{9}$$

In order to prove Theorem 1, we use the classical Hadamard formula, see for instance (Bandle and Wagner, 2015), and in order to compute  $d\lambda_1(\Omega, V)$  we have

$$d\lambda_1(\Omega, V) = \int_{\partial\Omega} \left( |\nabla u_1|^2 - \lambda_1(\Omega)u_1^2 - 2\alpha^2 u_1^2 - \alpha H u_1^2 \right) (V \cdot \nu) d\sigma \tag{10}$$

where  $\Omega \subset \mathbb{R}^2$  is smooth,  $H$  is the mean curvature at a point  $x$  of  $\partial\Omega$ ,  $\nu$  is the unit outward normal vector of boundary  $\partial\Omega$  and  $V$  is a smooth vector field defined on  $\partial\Omega$ . Before proceeding, we recall that a volume preserving vector field is a smooth vector field  $V : \Omega \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  such that

$$\int_{\partial\Omega} (V, \nu) d\sigma = 0,$$

and applying (10) to  $A_{r_1, r_2}$ , we obtain the following stationary condition:

**Proposition 1.** *Let  $A_{r_1, r_2}$  be an annulus of  $\mathbb{R}^2$  and let  $V$  be a volume preserving vector field in  $A_{r_1, r_2}$ , if*

$$\phi^2(r_2) \left( k^2 - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} \right) - \phi^2(r_1) \left( k^2 - \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_1} \right) = 0 \text{ then } d\lambda_1(A_{r_1, r_2}, V) = 0.\tag{11}$$

Here  $\phi$  is the eigenfunction given in (8),  $k^2 = -\lambda_1(A_{r_1, r_2})$  and  $\alpha$  is the positive parameter in the Robin boundary condition.

*Proof.* By (10)

$$\begin{aligned}d\lambda_1(A_{r_1, r_2}, V) &= \int_{\partial A_{r_1, r_2}} \left( |\nabla u|^2 + k^2 u^2 - 2\alpha^2 u^2 - \alpha H u^2 \right) (V \cdot \nu) ds \\ &= \left( k^2 - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} \right) \phi^2(r_2) \int_{\partial B_{r_2}} (V \cdot \nu) ds \\ &\quad + \left( k^2 - \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_1} \right) \phi^2(r_1) \int_{\partial B_{r_1}} (V \cdot \nu) ds,\end{aligned}$$

and, having in mind that the vectorial field  $V$  is volume preserving, or equivalently

$$\int_{\partial A_{r_1, r_2}} (V \cdot \nu) ds = 0 \Rightarrow \int_{\partial B_{r_1}} (V \cdot \nu) ds = - \int_{\partial B_{r_2}} (V \cdot \nu) ds$$

and then

$$\begin{aligned} d\lambda_1(A_{r_1, r_2}, V) &= \left[ \phi^2(r_2) \left( k^2 - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} \right) \right. \\ &\quad \left. - \phi^2(r_1) \left( k^2 - \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_1} \right) \right] \int_{\partial B_{r_2}} (V \cdot \nu) ds, \end{aligned}$$

which implies (11).  $\square$

Let

$$G(r_2) = \phi^2(r_2) \left( k^2 - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} \right) - \phi^2(r_1) \left( k^2 - \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_1} \right),$$

using the volume constraint  $r_2^2 - r_1^2 = C$ , the boundary conditions in (7) and assuming that  $r_1$  and  $r_2$  are as in (11), we obtain

$$\begin{aligned} \frac{dG}{dr_2}(r_2) &= 2\alpha\phi^2(r_2) \left( k^2 - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} + \frac{1}{2r_2^2} \right) \\ &\quad + \frac{2\alpha\phi^2(r_1)r_2}{r_1} \left( k^2 - \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_1} + \frac{1}{2r_1^2} \right). \end{aligned}$$

Using the asymptotics (9), we have

$$\frac{dG}{dr_2}(r_2) = 2\alpha\phi^2(r_2) \left( \frac{1}{2r_2^2} + o(\alpha) \right) + \frac{2\alpha\phi^2(r_1)r_2}{r_1} \left( \frac{\alpha}{r_2} + \frac{\alpha}{r_1} + \frac{1}{2r_1^2} + o(\alpha) \right)$$

and  $\frac{dG}{dr_2}(r_2)$  is positive for  $\alpha$  greater than a critical value, said  $\alpha_c$ .

In order to prove the Theorem 2, we need the following weighted isoperimetric inequality from (Betta et al., 1999):

**Theorem 3.** *Let  $\Omega$  be a bounded open subset of  $\mathbb{R}^d$  with Lipschitz boundary,  $B_r$  a ball, such that  $|\Omega| = |B_r|$ , and  $\psi : [0, +\infty) \rightarrow [0, +\infty)$  a non-decreasing function such that*

$$\left( \psi(t^{\frac{1}{d}}) - \psi(0) \right) t^{1-\frac{1}{d}}$$

is convex for every  $t \geq 0$

$$\int_{\partial\Omega} \psi(|x|) d\sigma \geq \int_{\partial B_r} \psi(|x|) d\sigma. \quad (12)$$

Another important remark in order to prove the Theorem 2 concerns the eigenvalues of the Stekloff-Laplacian problem,

$$\begin{cases} -\Delta u = 0 & \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial \nu} = p_i u & \text{on } \partial\Omega \end{cases} \quad (13)$$

where  $\Omega$  is a bounded open set with Lipschitz boundary. The eigenvalues of (13) form a sequence  $0 = p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_m \leq \dots$  and they can be characterized, like in (Henrot, 2006), with the variational formulation

$$p_m(\Omega) = \min_{v \in H^1(\Omega) \setminus \{0\}} \left\{ \frac{\int_{\Omega} |\nabla v|^2 dx}{\int_{\partial\Omega} v^2 d\sigma} : \int_{\partial\Omega} v u_i d\sigma = 0, i = 1, \dots, m-1 \right\}, \quad (14)$$

where  $u_i$  is the eigenfunction associated to the eigenvalue  $p_i(\Omega)$ .

It is known that  $p_2(B_r) = p_3(B_r) = \dots = p_{d+1}(B_r) = \frac{1}{r}$  and the associated eigenfunctions are  $\zeta_i(x) = x_{i-1}$  with  $i = 2, \dots, d+1$ . For that reason, choosing in problem (1)  $\alpha = p_2(B_r) = \frac{1}{r}$ , we obtain  $\lambda_2(B_r) = \lambda_3(B_r) = \dots = \lambda_{d+1}(B_r) = 0$ .

### 3 - PROOF OF THEOREM 1

When  $d = 2$  (7) becomes

$$\begin{cases} \phi''(r) + \frac{\phi'(r)}{r} + \lambda\phi(r) = 0 \\ \phi'(r_1) = -\alpha\phi(r_1) \\ \phi'(r_2) = \alpha\phi(r_2) \end{cases} \quad (15)$$

where  $\lambda = \lambda_1(A_{r_1, r_2})$ .

From (10) we obtain

$$d\lambda(A_{r_1, r_2}, V_1) = 2\pi r_2 \phi^2(r_2) \left( -\lambda - \alpha^2 - \frac{\alpha}{r_2} \right) \quad (16)$$

and using (16) we can prove the statement by proving that

$$\left( \lambda + \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_2} \right) < 0.$$

Setting  $z = \frac{\phi'}{\phi}$  (having in mind that  $\phi > 0$ ), using (15), we obtain that  $z$  satisfies

$$\frac{dz}{dr} + z^2 + \frac{z}{r} + \lambda = 0 \text{ in } (r_1, r_2) \quad (17)$$

and then

$$\frac{dz}{dr}(r_2) = - \left( \lambda + \alpha^2 + \frac{\alpha}{r_2} \right).$$

From the boundary conditions in (15) we have  $z(r_1) = -\alpha$  and  $z(r_2) = \alpha$ . Then defining

$$\xi = \sup \{ \rho \in (r_1, r_2) : z(\rho) < 0 \}, \quad (18)$$

we have that  $\xi < r_2$  and  $z(\xi) = 0$ , and using (17) we obtain that

$$\frac{dz}{dr}(\xi) = -\lambda > 0. \quad (19)$$

Our aim is to prove that  $\frac{dz}{dr}(r_2) > 0$ . Let  $\xi_1$  define by

$$\xi_1 = \sup \left\{ \rho \in (\xi, r_2) : \frac{dz}{dr}(\rho) > 0 \right\}, \quad (20)$$

by (18), we have  $z(\xi_1) > 0$ , moreover, if  $\xi_1 < r_2$ , by (20) we have

$$\frac{dz}{dr}(\xi_1) = 0.$$

Differentiating (17) we get

$$\frac{d^2z}{dr^2}(\xi_1) > 0,$$

which gives a contradiction. Then necessarily  $\xi_1 = r_2$  and by continuity  $\frac{dz}{dr}(r_2) \geq 0$ . If  $\frac{dz}{dr}(r_2) = 0$ , differentiating (17), we obtain again

$$\frac{d^2z}{dr^2}(r_2) > 0,$$

but this is a contradiction to  $r_2 = \xi_1$ . This implies  $\frac{dz}{dr}(r_2) > 0$  and hence the theorem is proved.

#### 4 - WHAT HAPPENS TO $\lambda_1$ WHEN WE PINCH THE BALL?

We know that, if  $u_1$  is the eigenfunction of problem associated to  $\lambda_1(B_r)$ , we have

$$\lambda_1(B_r) = \frac{\int_{B_r} |\nabla u_1|^2 dx - \alpha \int_{\partial B_r} u_1^2 d\sigma}{\int_{B_r} u_1^2 dx} = \frac{\int_{B_r} |\nabla u_1|^2 dx - n\alpha\omega_n u_1^2(r)r^{n-1}}{\int_{B_r} u_1^2 dx}. \quad (21)$$

Let  $\epsilon > 0$ , we consider the annulus  $A_{\epsilon, r'}$ , with  $r' > r$  such that  $|A_{\epsilon, r'}| = |B_r|$  and let  $u_1$  be the function in  $H^1(B_{r'})$  defined by the following statement

$$w(x) = \begin{cases} u_1(x) & \text{if } x \in B_r \\ u_1(r) & \text{if } x \in B_{r'} \setminus B_r. \end{cases} \quad (22)$$

We have

$$\begin{aligned} \lambda_1(A_{\epsilon, r'}) &\leq \frac{\int_{A_{\epsilon, r'}} |\nabla w|^2 dx - \alpha \int_{\partial A_{\epsilon, r'}} w^2 d\sigma}{\int_{A_{\epsilon, r'}} w^2 dx} \\ &= \frac{\int_{B_{r'}} |\nabla w|^2 dx - \int_{B_\epsilon} |\nabla w|^2 dx - \alpha \left( \int_{\partial B_{r'}} w^2 d\sigma + \int_{\partial B_\epsilon} w^2 d\sigma \right)}{\int_{B_{r'}} w^2 dx - \int_{B_\epsilon} w^2 dx}. \end{aligned} \quad (23)$$

We have

$$\int_{B_{r'}} |\nabla w|^2 dx = \int_{B_r} |\nabla u_1|^2 dx, \quad (24)$$

$$\int_{B_\epsilon} |\nabla w|^2 dx = o(\epsilon^n), \quad (25)$$

$$-\alpha \left( \int_{\partial B_{r'}} w^2 d\sigma + \int_{\partial B_\epsilon} w^2 d\sigma \right) = -n\alpha\omega_n r^{n-1} u_1^2(r) - \mathcal{O}(\epsilon^{n-1}), \quad (26)$$

$$\int_{B_{r'}} w^2 dx - \int_{B_\epsilon} w^2 dx = \int_{B_r} u_1^2 dx + \mathcal{O}(\epsilon^n). \quad (27)$$

From (23) and the above equations, we have

$$\lambda_1(B_r) - \lambda_1(A_{\epsilon, r'}) \geq \frac{\mathcal{O}(\epsilon^{n-1})}{\int_{B_r} u_1^2 dx + \mathcal{O}(\epsilon^n)} \quad (28)$$

then, for  $\epsilon$  small enough, we have  $\lambda_1(B_r) > \lambda_1(A_{\epsilon, r'})$ .

## 5 - PROOF OF THEOREM 2

The min-max formulation (4) for the second eigenvalue of problem (1) allows to write

$$\lambda_2(\Omega) \leq \max_{v \in E_2} \frac{\int_{\Omega} |\nabla v|^2 dx - \frac{1}{r} \int_{\partial\Omega} v^2 d\sigma}{\int_{\Omega} v^2 dx} \quad (29)$$

where  $E_2$  is a 2-dimensional space of the  $H^1(\Omega)$ . We choose  $E_2$  as the subspace spanned by the coordinate function  $x_i$  and a constant function, and then, denoting by  $a_i \in \mathbb{R}$  the constant achieving the maximum in (29), we have

$$\begin{aligned} \lambda_2(\Omega) &\leq \frac{\int_{\Omega} |\nabla(x_i + a_i)|^2 dx - \frac{1}{r} \int_{\partial\Omega} (x_i + a_i)^2 d\sigma}{\int_{\Omega} (x_i + a_i)^2 dx} \\ &= \frac{|\Omega| - \frac{1}{r} \int_{\partial\Omega} (x_i + a_i)^2 d\sigma}{\int_{\Omega} (x_i + a_i)^2 dx}. \end{aligned} \quad (30)$$

From (30), adding for every index, from 1 to  $d$ , we obtain the following inequality

$$\lambda_2(\Omega) \leq \frac{d|\Omega| - \frac{1}{r} \int_{\partial\Omega} |x + a|^2 d\sigma}{\int_{\Omega} |x + a|^2 dx}, \quad (31)$$

and from that, by means of inequality (12), using a simple change of variables, we have

$$\lambda_2(\Omega) \leq \frac{d|\Omega| - \frac{1}{r} \int_{\partial B_{r-a}} |x + a|^2 d\sigma}{\int_{\Omega} |x + a|^2 dx} = 0 = \lambda_2(B_r), \quad (32)$$

and this completes the proof.

## 6 - REFERENCES

Abramowitz M.S. and Stegun I.A. (1965), Handbook of Mathematical Functions. Dover, New York, USA

- Antunes P.R.S. and Freitas P. (2012) Numerical Optimization of Low Eigenvalues of the Dirichlet and Neumann Laplacians. *J. Optim. Theory Appl.* **154**, 235-257
- Antunes P.R.S., Freitas P. and Krejčířík D. (2017) Bounds and extremal domains for Robin eigenvalues with negative boundary parameter. *Adv. Calc. Var.* **10**, 4, 357-379
- Bandle C. and Wagner A. (2015) Isoperimetric inequalities for the principal eigenvalue a membrane and the energy of problems with Robin boundary conditions. *J. Convex Anal.* **22**, 3, 627-640
- Bandle C. and Wagner A. (2015) Second domain variation for problems with Robin Boundary conditions. *J. Optim. Theory Appl.* **167**, 2, 430-436
- Betta M.F., Brock F., Mercaldo A. and Posteraro M.R. (1999) A weighted isoperimetric inequality and applications to symmetrizations. *J. of Inequal. and Appl.* **4**, 215-240
- Brasco L., De Philippis G. and Ruffini B. (2012) Spectral optimization for the Stekloff-Laplacian: The stability issue. *Journal of Functional Analysis.* **262**, 4675-4710
- Brock F. (2001) An Isoperimetric Inequality for Eigenvalues of the Stekloff Problem. *Z. Angew. Math. Mech.* **81**, 1, 69-71
- Ferone V., Nitsch C. and Trombetti C. (2015) On a conjectured reverse Faber-Krahn inequality for a Steklov-type Laplacian eigenvalue. *Communications on Pure and Applied Analysis.* **14**, 1, 63-81
- Freitas P. and Krejčířík D. (2015) The first Robin eigenvalue with negative boundary parameter. *Advanced in Mathematics.* **280**, 322-339
- Henrot A. (2006) *Extremum Problems for Eigenvalues of Elliptic Operators.* Birkhäuser Verlag, Berlin, Germany
- Henrot A. (2003) Minimization problems for eigenvalues of the Laplacian. *Journal of Evolution Equations.* **3**, 443-461
- Kennedy J. (2009) An isoperimetric inequality for the second eigenvalue of the Laplacian with Robin boundary condition. *Proceeding of the American Mathematical Society.* **137**, 2, 627-633
- Lacey A.A., Ockendon J.R. and Sabina J. (1998) Multidimensional reaction diffusion equations with nonlinear boundary conditions. *SIAM J. Appl. Math.* **58**, 5, 1622-16470
- Nitsch C. (2014) An isoperimetric result for the fundamental frequency via domain derivative. *Calculus of Variation and Partial Differential Equations.* **49**, 1, 323-335
- Pankrashkin K. and Popoff N. (2015) Mean curvature bounds and eigenvalues of Robin Laplacians. *Calculus of Variation and Partial Differential Equations.* **54**, 2, 1947-1961

## L'impatto antropico sugli ecosistemi foresta

Nota del socio corr. Amalia Virzo De Santo  
(Adunanza del 17 novembre 2017)

*Keywords:* Deforestation, Carbon cycle, Carbon sequestration, Forest cover, C-footprint of Land Use Change, Climate Change.

**Abstract** - Forest ecosystems store about 50% of the global terrestrial carbon stock in living and dead organic matter, both above and below ground. Deforestation causes the release into the atmosphere of carbon from the biomass and the soil and impacts on global climate change. Forests harbor two thirds of all terrestrial species and provide important ecosystem services such as protection of soil and water resources. Human-kind has converted forest land to agricultural use for thousands of years and forced the carbon cycle into disequilibrium by increasing the atmospheric pool of greenhouse gases. In the past 5000 years the global forest area has decreased by around 50% of the total forest area today. Deforestation was greatest in the temperate climatic domain until the late 19<sup>th</sup> century and is now greatest in the tropical climatic domain. The Global Forest Resources Assessment 2015 shows that world's forest annual net loss has slowed from 7.3 in 1990-2000 to 3.3 Million hectares in 2010-2015; afforestation has increased globally during 1990–2015. Forest gain is occurring at higher latitudes and in richer countries whilst forest loss continues in poor countries in the tropics. Protecting the current stocks of carbon in forests, along with cutting fossil fuel emissions, is necessary to mitigate climate change.

**Riassunto** - Gli ecosistemi foresta contengono circa il 50% del carbonio terrestre nella materia organica viva e morta, sopra e sotto il terreno. La deforestazione causa la riduzione degli stock di carbonio della biomassa e del suolo ed ha un forte impatto sul cambiamento climatico a livello globale. Le foreste ospitano i due terzi di tutte le specie terrestri e forniscono importanti servizi ecosistemici quali la protezione del suolo e delle risorse idriche. Da decine di migliaia di anni l'uomo converte le foreste in aree agricole e così facendo ha determinato lo squilibrio del ciclo del carbonio e aumentato la quantità di gas ad effetto serra in atmosfera. Negli ultimi 5000 anni la copertura forestale è diminuita di una superficie pari al 50% della attuale copertura forestale. La deforestazione è stata maggiore nelle regioni a clima temperato fino alla fine del XIX secolo; attualmente è maggiore nelle regioni a clima tropicale. L'inventario delle risorse forestali globali 2015 (Global Forest Resources Assessment 2015) mostra che la perdita

annuale di foreste è scesa da 7,3 nel decennio 1990-2010 a 3,3 milioni di ettari nel 2010-2015. L'area coperta da foreste sta aumentando alle latitudini più elevate e nei paesi più ricchi, mentre la perdita di foreste continua nelle regioni tropicali e nei paesi più poveri. La protezione delle attuali riserve di carbonio delle foreste, insieme alla riduzione dell'uso dei combustibili fossili, è necessaria per la mitigazione del cambiamento climatico.

## 1 - INTRODUZIONE

Le foreste sono una fondamentale risorsa per l'uomo. Ma la loro importanza va ben oltre questo. Esse infatti costituiscono un sistema biologico complesso, importantissimo per la conservazione della vita sulla Terra. Le foreste sono il maggiore dei serbatoi terrestri di carbonio ed hanno un ruolo essenziale nella regolazione del ciclo globale del carbonio che ha lunghi tempi di residenza nella biomassa degli alberi longevi e nelle forme non labili di sostanza organica del suolo (da centinaia a decine di migliaia di anni; Roxburg *et al.*, 2006), con effetti sul sistema climatico del pianeta. La deforestazione, e l'erosione del suolo ad essa associata, causa la perdita di carbonio dall'ecosistema foresta e l'immissione in atmosfera di gas ad effetto serra.

La deforestazione finalizzata al cambiamento di uso del territorio, da foresta a pascoli o colture, inizia dagli albori della storia dell'uomo e diventa nel tempo sempre più importante con la crescita della popolazione umana. La deforestazione continua a tutt'oggi specialmente nei paesi tropicali, nonostante la ormai diffusa consapevolezza del suo impatto negativo e le numerose iniziative per la conservazione e la gestione sostenibile delle foreste, anche in considerazione del loro ruolo nella mitigazione del cambiamento climatico. E le proporzioni di questo fenomeno sono allarmanti. In Brasile le aree deforestate negli ultimi trenta anni assommano a una superficie grande quanto la Turchia. La deforestazione in Brasile continua a tutt'oggi, addirittura autorizzata dal Governo con l'abolizione di una delle maggiori riserve naturali di foresta primaria (vergine) dell'Amazzonia, la Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca), un'area più grande della Danimarca (46.000 km<sup>2</sup>), per consentire lo sfruttamento minerario del territorio considerato ricco di giacimenti di oro e rame. Le foreste vergini non si trovano solo in Amazzonia e nelle isole dell'Indonesia. Qualche foresta vergine è rimasta perfino in Europa. Nonostante siano state dichiarate patrimonio dell'umanità dall'UNESCO, le foreste vergini d'Europa sono seriamente minacciate dalla deforestazione. È in corso un piano disposto dal governo polacco, di disboscamento intensivo in diverse parti protette dell'ultima foresta mista primaria d'Europa, la foresta millenaria di Białowieża. E questo nonostante l'ordine della Corte di Giustizia dell'Unione europea (CGUE) di immediata cessazione degli abbattimenti, le proteste degli ambientalisti, le petizioni, le richieste da parte dell'UNESCO. Sono seriamente

minacciate dalla deforestazione anche le millenarie faggete vergini dei Carpazi (Romania). Per salvarle è in corso in tutta l'Europa una raccolta di firme per una petizione al Governo rumeno ([www.saveparadiseforests.eu](http://www.saveparadiseforests.eu)).

Dal 1990 al 2015 il manto forestale ha subito una perdita netta di 129 milioni di ettari e si è ridotto dal 31,6% al 30,6% della superficie terrestre globale (FAO, 2015) con una perdita netta di carbonio di 11 Gt.

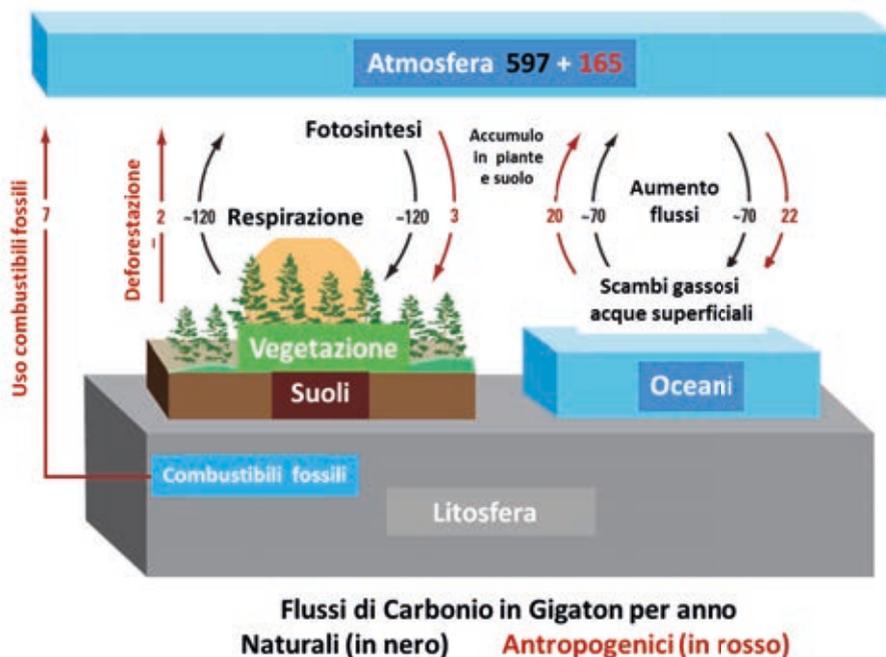


Fig. 1 – Ciclo globale del Carbonio. La CO<sub>2</sub> è il principale veicolo dei flussi del carbonio tra l'atmosfera, gli ecosistemi terrestri e gli oceani. I flussi sono generati dai processi biologici di fotosintesi e respirazione responsabili rispettivamente del prelievo dall'atmosfera e del ritorno della CO<sub>2</sub> all'atmosfera. Con l'uso dei combustibili fossili l'uomo ha innescato un nuovo flusso di carbonio verso l'atmosfera; con la deforestazione ha ridotto la capacità della vegetazione di rimuovere il carbonio dall'atmosfera. Questo ha causato l'incremento della concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera. In nero sono rappresentati la massa e i flussi di carbonio prima dell'Era industriale; in rosso i flussi antropogenici e l'incremento della massa di carbonio in Atmosfera (IPCC, 2007). (Schema da: Sundquist *et al.*, U.S. Dept Interior, Fact Sheet 2008, Modificato).

Tra il 2010 e il 2015 la deforestazione ha determinato la perdita annuale di 7,6 milioni di ettari di foresta nei paesi tropicali, prevalentemente in America meridionale e in Africa. In contrasto in altre parti del mondo, nell'Est asiatico,

in Nord America e in Europa, si è registrata una espansione delle foreste di 4,3 milioni di ettari per anno così che la perdita annuale di 3,3 milioni di ettari a livello globale maschera l'impatto reale della deforestazione nei paesi tropicali. Nel nostro paese, a seguito dell'abbandono delle aree agricole e pastorali, le foreste si stanno espandendo di circa 30.000 ettari all'anno (Bovio *et al.*, 2017). Le foreste rigenerate sono però diverse dalle foreste primarie, hanno un basso grado di naturalità e di biodiversità e ospitano specie aliene invasive.

## **2 - FORESTE, DEFORESTAZIONE E CICLO DEL CARBONIO**

Al livello globale (Fig. 1) il carbonio è stoccato in 4 comparti: il più grande di essi è quello costituito da sedimenti e rocce ed è stabile.

Gli altri 3 compartimenti, gli oceani, gli ecosistemi terrestri e l'atmosfera, sono comparti dinamici con flussi biosferici molto significativi *da* e *verso* l'atmosfera. I cambiamenti di questi flussi influenzano la concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera e di conseguenza la regolazione del sistema climatico della Terra. Quando ai flussi naturali si sono aggiunti i flussi di origine antropica, originati principalmente dall'uso dei combustibili fossili e dalle emissioni causate dalla deforestazione, è aumentata la quantità di CO<sub>2</sub> nel serbatoio atmosferico (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, 2007). In sostanza l'uomo ha forzato il ciclo del carbonio verso una situazione di disequilibrio facendo aumentare il pool di gas serra nell'atmosfera più velocemente di quanto esso può essere ridotto dalle foreste per rimozione della CO<sub>2</sub> mediante la fotosintesi e conseguente sequestro del carbonio nella biomassa. È importante anche evidenziare che meno carbonio è stoccato nelle foreste, più aumenta la quantità di CO<sub>2</sub> disciolta nelle acque oceaniche riducendone la capacità tampone e causandone l'acidificazione, con una serie di conseguenze negative sul biota marino.

Gli ecosistemi foresta sono importanti “sink” del carbonio. (Il termine sink è difficile da rendere in italiano con una sola parola. Il “carbon sink” si riferisce al prelievo del carbonio dall'atmosfera e al suo sequestro per un lungo periodo in un altro compartimento. In questo senso le foreste e gli oceani sono sink di carbonio). Con il “sink” di carbonio nella biomassa stabile e nella materia organica recalcitrante del suolo le foreste riducono la concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera e con essa l'effetto serra.

## **3 - SEQUESTRO DEL CARBONIO E ALTRI SERVIZI ECOSISTEMICI DELLE FORESTE**

Le dimensioni degli alberi, la loro longevità, la densità della copertura, la struttura spaziale, sostengono elevati livelli di sequestro del carbonio e di diversità biologica.

Il carbonio fluisce dall'atmosfera alle piante tramite il processo di fotosintesi con assorbimento di CO<sub>2</sub> atmosferica e immagazzinamento del carbonio nei tessuti vegetali. Da questi poi il carbonio passa nel suolo con la caduta delle parti morte. Un flusso di direzione opposta, cioè dalla biomassa all'atmosfera è generato dalla respirazione di tutti gli organismi che costituiscono la foresta, piante, animali e comunità microbiche del suolo che decompongono e mineralizzano la sostanza organica. L'equilibrio tra i processi di fotosintesi e di decomposizione regola la composizione chimica dell'aria.

La struttura dell'ecosistema foresta è complessa e presenta strati distinti di vegetazione - lo strato arboreo, lo strato arbustivo, lo strato erbaceo, lo strato muscinale. Le peculiari caratteristiche di questi strati, largamente determinate dalle condizioni ambientali (luce, temperatura e umidità) che presentano ampi gradienti lungo il profilo verticale, spiegano la elevata diversità delle comunità vegetali, animali e microbiche che occupano le numerose nicchie ecologiche, sopra e sotto il terreno. Alla scala globale, oltre che essere il maggiore serbatoio terrestre di carbonio, le foreste sono gli ecosistemi terrestri a maggiore biodiversità ed ospitano 2/3 di tutte le specie terrestri.

Le vecchie foreste primarie (vergini), quali quelle tropicali pluviali, sono immensi serbatoi di carbonio, e allo stesso tempo le foreste a più elevata biodiversità. Per la grande biodiversità, le foreste vergini pluviali tropicali sono la controparte terrestre delle barriere coralline.

La deforestazione e la degradazione delle foreste oltre che essere responsabili della immissione annuale in atmosfera del 18-20% dei gas ad effetto serra, riducono la biodiversità (IPCC 2007).

Sebbene il sequestro del carbonio nelle foreste e la conservazione della biodiversità siano due servizi di primaria importanza, le foreste forniscono altri rilevanti servizi ecosistemici quali: produzione di legno e di prodotti forestali per il consumo alimentare (come funghi, tartufi, frutti di bosco, castagne, selvaggina), produzione di resine, caucciù, cortecce, piante medicinali ecc.

Altri servizi essenziali sono quelli della conservazione delle risorse idriche, regolazione del ciclo dell'acqua e prevenzione dell'erosione. Infine le foreste hanno importanti valenze storico-culturali, estetico-paesaggistiche e turistico-ricreative.

Un breve passo tratto da *Il mulino del Po* di Riccardo Bacchelli, un libro scritto tra il 1938 e il 1940, che racconta del grande fiume in un periodo compreso tra il 1812 e il 1918 descrive con precisione ed efficacia le conseguenze dirette ed indirette della deforestazione dell'Appennino settentrionale:

Fatto sta che in pochi anni fu distrutto quel che vuol lustri e decenni ad esser rifatto: l'antico boscoso Appennino divenne tutto una frana e un tristo e sterile scoscendimento di argille.

Dicevano che se ne risentisse perfino il clima generale...; certo quella rovina dei monti rinsecchiti dalla distruzione dell'immenso serbatoio vegetale ch'è il

bosco, inaridiva anche le vene segrete della pianura e l'assetava; ma si fece sentire più gravemente e subito nei fiumi, colle piene ogni anno più rabbiose e rovinose...

Si lamentava poi la gente fluviale che la cresciuta quantità di limo disturbasse i pesci e isterilisse le loro uova, compromettendo una delle ricchezze del Po, cioè lo storione.

Le foreste hanno un ruolo molto importante nella limitazione del rischio idrogeologico, nella depurazione e regimazione delle acque, nella salvaguardia della biodiversità e del paesaggio. Perciò la conservazione, l'appropriata gestione delle foreste e il restauro delle foreste degradate, possono mantenere questi servizi ecosistemici e, regolando il sink del carbonio, possono contribuire significativamente alla mitigazione del cambiamento climatico.

#### **4 - TIPI DI FORESTE E POTENZIALE DI SEQUESTRO DEL CARBONIO**

Ci sono molti tipi di foreste e il sink di carbonio varia con il tipo di foresta. Gli ecosistemi foresta coprono a livello globale circa un terzo delle terre emerse e si trovano, con una grande varietà di tipi a seconda del clima, dalle latitudini elevate alle latitudini tropicali e, nella stessa fascia climatica, variano con l'altitudine e le caratteristiche del suolo. La struttura di una foresta e di conseguenza la capacità di sequestro del carbonio e la allocazione del carbonio prevalentemente nella biomassa epigea oppure nel suolo, variano molto da un tipo all'altro di foresta.

Le foreste boreali sono adattate a climi molto freddi con breve stagione di crescita (meno di 6 mesi): sono costituite da aghifoglie sempreverdi la cui lettiera si degrada molto lentamente e questo determina l'accumulo di grandi quantità di materia organica nel suolo (85% dello stock totale di C nella foresta).

Nelle foreste temperate prevalgono le latifoglie. Le estati calde, le piogge abbondanti, il lungo periodo vegetativo (8-9 mesi) consentono una elevata produttività e il sequestro di grandi quantità di carbonio. Le più estese foreste di latifoglie in Europa sono le faggete con un areale che va dai Pirenei ai Carpazi, dalla Svezia alla Sicilia; esse sono caratterizzate da una sola specie arborea dominante con un elevato livello di diversità genetica che ha consentito l'adattamento a differenti condizioni ambientali, sia climatiche che edafiche, che controllano la produttività della foresta, la qualità della lettiera, la decomposizione e dunque il sequestro del carbonio nella biomassa e nel terreno. Le faggete italiane, che comprendono anche relitti di foreste vergini, coprono circa 1.000.000 di ettari dalle Alpi alla Sicilia e sequestrano nella biomassa e nel suolo  $195,3 \text{ Mg ha}^{-1}$  di carbonio. In dettaglio nella lettiera delle faggete sono contenuti  $4,5 \text{ Mg ha}^{-1}$  di carbonio con un intervallo di variazione che va da 2,1 a  $9,3 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Negli strati organici del terreno l'intervallo di variazione va da 1,2

a 26,5 e nel terreno minerale (0-30 cm di profondità) da 29,5 a 171,6 Mg ha<sup>-1</sup>, con un valore medio di 96,6 Mg di carbonio per ettaro. (Dati tratti da: Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio, 2015). Intervalli di variazione così ampi possono essere dovuti a vari fattori quali l'età del bosco, il clima regionale, il tipo di terreno, la presenza di inquinamento. Uno studio recente (De Marco *et al.*, 2016) su 2 faggete appenniniche coetanee, una settentrionale con stagione vegetativa più breve, inverni più freddi, situata in un'area interessata da deposizioni di azoto, e una meridionale con condizioni ambientali più favorevoli, dimostra che la faggeta meridionale presenta una produttività più elevata (stime basate sui flussi annuali di lettiera al suolo pari rispettivamente a 2,50 contro 4,31 Mg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>); inoltre la lettiera della faggeta meridionale è più ricca di nutrienti minerali e si decompone più velocemente dando luogo a un più basso sequestro del carbonio negli strati organici del suolo (Fig. 2). Nel terreno minerale (Fig. 2), invece, l'accumulo di carbonio riflette la maggiore produttività della foresta e le interazioni con la componente minerale del suolo che nella faggeta meridionale è un suolo originato da ceneri vulcaniche nel quale la materia organica è resa stabile grazie a interazioni chimiche con materiali inorganici non cristallini e protezione fisica per micro-aggregazione.

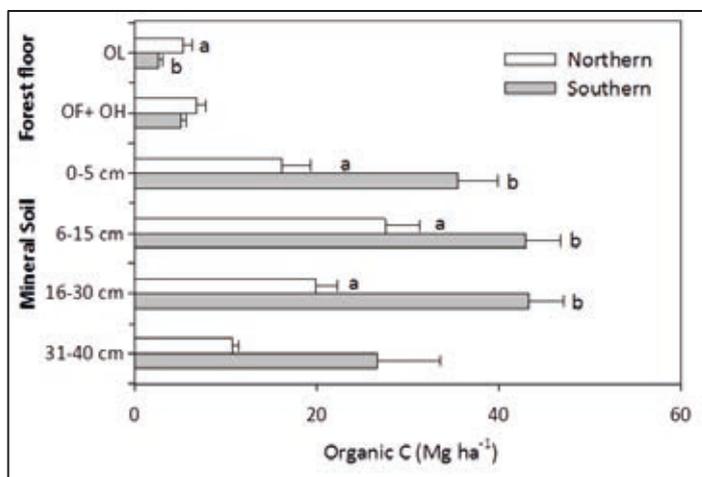


Fig. 2 – Carbonio organico sequestrato negli strati organici (forest floor) e nel terreno minerale di una faggeta dell'Appennino Tosco-Emiliano e di una faggeta dell'Appennino Campano. (Da De Marco *et al.*, 2016).

Tra le foreste temperate sono da annoverare anche le foreste miste delle pianure europee a clima continentale delle quali la Foresta mista primaria di Bialowieza (Polonia), rappresenta l'ultimo paesaggio. In questa foresta che è

Sito UNESCO sono presenti molti esemplari giganti di *Quercus robur* (h 36-40 m), plurisecolari (400-500 anni) e i bisonti europei. La biodiversità nelle foreste miste temperate d'Europa è molto elevata (Tabella).

Biodiversità delle foreste miste europee come numero di specie note per gruppo tassonomico		
Piante vascolari	20 000 - 25 000	Euro+Med PlantBase, 2016
Invertebrati	> 100.000	Fauna Europaea, 2016
Pesci d'acqua dolce	546	Kottelat & Freyhof, 2007
Anfibi	85	Temple & Cox, 2009
Rettili	151	European Forest Ecosystems State and Trends. EEA Report No 5/2016
Uccelli	489	IUCN and Natural Resources, 2016
Mammiferi	260	Temple & Terry, 2007

Le foreste subtropicali, comprendono le foreste mediterranee costituite da specie adattate all'aridità che caratterizza una parte dell'anno, quali le leccete, che sequestrano meno della metà del carbonio per unità di superficie rispetto alle faggete e sono relativamente più povere di biodiversità.

Le foreste tropicali pluviali, sono costituite da specie sempreverdi che formano una densa copertura, con molteplici strati. Le foreste tropicali pluviali contengono il 50% di tutte le specie terrestri e il 25% della biodiversità totale del pianeta. Le foreste tropicali pluviali forniscono il 30% della produzione primaria netta globale, stoccano una enorme quantità di carbonio nella biomassa, producono una lettiera che si degrada velocemente, grazie anche alle condizioni di temperatura e disponibilità idrica sempre favorevoli all'attività microbica, e perciò non accumulano grandi quantità di carbonio nel terreno. Esse sono globalmente molto significative per la regolazione del clima a livello regionale e a livello continentale, sostenendo livelli di precipitazioni più elevati rispetto a regioni senza una copertura forestale. La perdita di foreste pluviali tropicali ha conseguenze gravi per l'idrologia globale.

Ci sono anche foreste pluviali temperate con struttura altrettanto complessa e alberi che superano in altezza quelli della foresta tropicale pluviale. Le foreste temperate pluviali sempreverdi dell'Australia SE, delle coste del Pacifico del N America, del Cile e della Nuova Zelanda sono le foreste con la più elevata densità di C di tutta la Terra, con stock di C nella biomassa viva e morta più alti persino delle foreste tropicali, ma sono più prone agli incendi rispetto a queste (Keith *et al.*, 2009). Queste foreste sono minacciate dal cambiamento climatico, in particolare dalla siccità e dall'aumento di temperatura che fanno aumentare il rischio di incendi.

Ogni foresta ha un diverso potenziale di sequestro del carbonio. Dal punto di vista quantitativo, l'importanza relativa dei processi di fotosintesi, respirazione e decomposizione, varia col tipo di foresta, le condizioni ambientali e il disturbo. Ovviamente il potenziale di sequestro del carbonio sarà più elevato per foreste ad elevata produttività con alberi di lunga vita, decomposizione relativamente bassa e disturbi poco frequenti.

La massa di carbonio presente nella biomassa degli alberi e quella contenuta nella materia organica morta variano molto con l'età della foresta; in generale nelle foreste su suoli molto giovani la gran parte del carbonio è contenuto nella biomassa.

La quantità di carbonio sequestrato nella biomassa e quella del carbonio sequestrato nel suolo variano anche in funzione del tipo di foresta e della latitudine. Nelle foreste boreali 85% dello stock totale di carbonio è contenuto nel suolo, nelle foreste temperate il 60% e nelle foreste tropicali pluviali il 50% (Dixon *et al.*, 1994).

L'accumulo di carbonio nel suolo è controllato dalle caratteristiche strutturali della lettiera, e dunque dalle specie che costituiscono la copertura vegetale, che a loro volta determinano la composizione delle comunità di microrganismi decompositori; questi poi regolano la quantità di residuo organico stabile a lungo termine nel suolo. La stabilità della materia organica del suolo è un importante fattore di controllo delle emissioni di carbonio dal suolo. Cambiamenti della copertura vegetale, e quindi della qualità della lettiera, inducono cambiamenti della velocità di decomposizione e della quantità di residuo recalcitrante che costituisce lo stock di materia organica del suolo. Questo può alterare il servizio di controllo del clima. A sua volta il cambiamento climatico può determinare un incremento dell'attività dei microrganismi del suolo e quindi un aumento del tasso di decomposizione e di perdita di carbonio in atmosfera con feedback positivo sul cambiamento climatico (Knorr *et al.*, 2005).

Oltre che con la respirazione delle piante, degli animali e dei microrganismi, le foreste possono perdere carbonio in atmosfera in molti altri modi. La combustione di biomassa e necromassa a causa di incendi, rilascia carbonio in atmosfera. Le invasioni di insetti e gli uragani possono causare la morte degli alberi e aumentare la quantità di materiale disponibile per la decomposizione. L'asporto del legno e l'erosione degli strati superficiali del suolo sono altre cause di perdita del carbonio dalle foreste.

La quantità di carbonio organico contenuta nei cinque "serbatoi di carbonio" (biomassa epigea e ipogeica, legno morto, lettiera, componente organica del suolo) degli ecosistemi forestali individuati dall'IPCC è monitorata dal 1990 nell'ambito degli accordi sul clima. I rapporti quinquennali, curati da Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations, con i dati globali e i dati per singolo

paese sono consultabili in rete. Per l'ultimo rapporto vedere: [www.fao.org/forestry/fra2015](http://www.fao.org/forestry/fra2015).

## **5 - IMPATTO ANTROPICO SULLA COPERTURA FORESTALE DEL TERRITORIO**

L'uomo da millenni usa le risorse forestali, spesso non in modo appropriato. Così facendo ha causato la riduzione del manto forestale e alterazioni rilevanti di questi ecosistemi quali la riduzione della biodiversità e della capacità di sequestrare carbonio con conseguente impatto sul cambiamento climatico globale.

Le foreste primarie (vergini), quelle che cioè conservano le caratteristiche originarie, sono ormai ridotte a pochi lembi relitti. Senza l'impatto antropico le foreste temperate avrebbero costituito una fascia pressoché continua su tutta l'Eurasia e il N America e invece oggi presentano un livello molto elevato di frammentazione. Anche alle latitudini più basse la frammentazione ha alterato l'estensione delle foreste e ridotto la capacità di sequestrare carbonio, non solo perché le aree deforestate fissano meno carbonio ma anche per l'effetto margine che modifica drasticamente le condizioni ambientali e di conseguenza i processi ecosistemici della foresta.

L'accumulo di C è drammaticamente alterato dal taglio per far spazio all'agricoltura o a piantagioni che fissano e mantengono molto meno C rispetto alle foreste tropicali primarie. La frammentazione ha effetti negativi anche sulla biodiversità perché riduce l'habitat idoneo e le dimensioni delle popolazioni sensibili rendendole più vulnerabili all'estinzione (Davies *et al.*, 2001).

L'estensione delle foreste 5000 anni fa era il doppio di quella attuale. Dati archeologici e storici indicano che la riduzione dell'area coperta da foreste è associata all'incremento della popolazione, alla domanda di terra coltivabile e di pascoli, ma anche a pratiche non sostenibili di sfruttamento delle risorse forestali.

Nel Bacino del Mediterraneo fin dal Neolitico le società umane cominciarono a gestire le risorse naturali e a coltivare specie già usate dalle società di raccoglitori-cacciatori. Questo portò ad un cambiamento del paesaggio prima dominato da foreste primarie, ad un mosaico costituito da aree agricole e foreste. Le foreste rimanenti furono usate per ricavarne legno per costruzioni e per la produzione di carbone. Quest'ultima pratica che si perde nella preistoria costituisce fino alla fine del XIX secolo una forma molto diffusa di sfruttamento delle risorse forestali. La copertura forestale è aumentata e la frammentazione del paesaggio si è ridotta quando sono cambiate le condizioni socio-economiche in seguito alla urbanizzazione e alla industrializzazione, e

con la pratica degli allevamenti sedentari. Uno schema di questi cambiamenti è riportato nella Fig. 3.

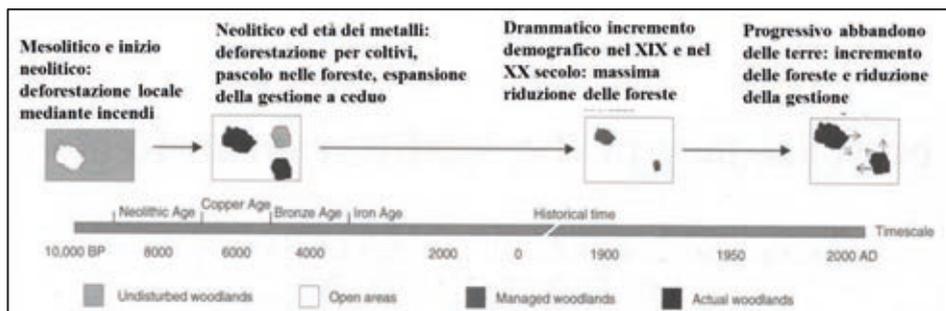


Fig. 3 – L'attività antropica come driver dei cambiamenti della copertura forestale nel Bacino del Mediterraneo (da: di Pasquale, Di Martino e Mazzoleni, 2004).

Negli ultimi 10.000 anni il pascolo è stato il fattore che ha più contribuito alla degradazione delle foreste. A causa dell'aridità estiva le foreste mediterranee sono state usate per il pascolo nel periodo estivo. La pratica della transumanza è stata uno dei fattori più importanti di modellamento del paesaggio in tutta l'Europa mediterranea.

Un fattore naturale che ha influenzato la copertura vegetale fin dalla comparsa delle prime piante terrestri è stato il fuoco. Fin dal Paleolitico il fuoco è stato usato dall'uomo per favorire la caccia, il pascolo e la coltivazione di specie utili. Oggi il fuoco rappresenta uno dei maggiori fattori di disturbo degli ecosistemi foresta e la frequenza degli incendi e le dimensioni delle aree bruciate sono aumentate.

I cambiamenti in corso delle foreste mediterranee sono in complesso positivi (FAO - Forest Resources Assessment, 2015 – Country Report, Italy) ed è in atto una ripresa della vegetazione dopo millenni di pesante impatto antropico.

Come nel Bacino del Mediterraneo, così in Europa e nei paesi extraeuropei l'uomo ha causato notevoli cambiamenti della copertura forestale (vedi FAO, 2016). L'incidenza dell'impatto antropico ha però una diversa dinamica temporale per le foreste temperate e per le foreste tropicali. Fino alla fine del XIX secolo la deforestazione riguarda infatti prevalentemente le regioni temperate, dal XX secolo i tassi più alti di deforestazione si registrano invece nelle regioni tropicali.

Mille e cinquecento anni fa nell'Europa occidentale e centrale 4/5 del territorio erano coperti da foreste e paludi, la popolazione europea decuplicò tra il 900 e il 1300 e la metà delle foreste sparirono. Le epidemie, e in particolare la

peste nera del 1350, causarono una drastica riduzione della popolazione umana,  $\frac{1}{4}$  delle terre coltivabili furono abbandonate e la foresta riconquistò queste aree. Con la crescita della popolazione umana che nei successivi due secoli raggiunse il livello pre-peste nera, riprese la pressione antropica sulle foreste e aumentò la frequenza degli incendi. La preoccupazione per la diminuzione delle risorse forestali portò già all'inizio del XVIII secolo alla emanazione di leggi per la difesa delle foreste e la promozione della riforestazione. Il concetto della sostenibilità delle foreste emerse in Europa con la pubblicazione dell'opera *Sylvicultura Oeconomica* di Hans Carl Carlowitz nel 1713.

In Asia il cambiamento d'uso del territorio ebbe dinamiche simili. In molte parti dell'Asia le vecchie pratiche di agricoltura itinerante taglia e brucia, continuarono a lungo. Nel Sud dell'Asia per far fronte alla forte crescita della popolazione le foreste furono convertite in terreni agricoli e negli ultimi 500 anni la copertura forestale si è ridotta di più della metà. La colonizzazione degli europei ha avuto un ulteriore impatto sul disboscamento con l'esportazione del legno in altre parti del mondo. La popolazione della Cina 4000 anni fa ammontava a 1,4 milioni di individui e le foreste coprivano più del 60% del territorio. Nel 1840 la popolazione della Cina raggiunse 413 milioni ed era rimasto solo il 17% delle foreste originarie.

In Africa la diffusione dell'agricoltura e, nell'Età del ferro, l'uso del carbone per fondere il ferro e per la produzione di utensili, ebbero un forte impatto sulla copertura forestale. Periodiche riduzioni della densità della popolazione umana a causa di malattie e, più recentemente la tratta atlantica degli schiavi, portarono all'abbandono dell'agricoltura e alla ricrescita delle foreste.

Nelle Americhe gli indigeni usavano sistematicamente il fuoco per ottenere terreno coltivabile o favorire la caccia, tuttavia cambiamenti su larga scala in Nord America iniziarono solo con l'arrivo degli Europei alla fine del XV secolo. La conversione delle foreste aumentò fortemente con la crescita della popolazione. Nel XIX secolo con lo spostamento all'Ovest le aree agricole abbandonate dell'Est furono riconquistate dalla foresta.

Nell'America centrale e meridionale l'area coperta da foreste era circa il 75% del territorio prima dell'arrivo degli europei; la deforestazione nel XVIII e XIX secolo la portò al 70%.

Alla fine del XIX secolo e nel XX secolo la deforestazione nelle zone temperate dell'Europa occidentale si riduce per una serie di cause quali: l'aumento della produttività delle terre agricole esistenti, il fatto che i suoli delle foreste rimanenti sono meno idonei per l'agricoltura; l'industrializzazione e l'urbanizzazione ad essa associata; l'aumento della importazione del legno da altre parti del mondo; la sostituzione del carbone con il carbon fossile.

Verso la fine del XX secolo l'area coperta dalle foreste era stabile o in crescita nella maggior parte dell'Europa con una copertura del 30% del territorio.

In Cina l'area coperta da foreste aveva raggiunto nel 1949 il minimo storico del 10% del territorio ma, in seguito a interventi di riforestazione e di afforestazione raggiunse il 20% del territorio alla fine del XX secolo. In Nord America le foreste sono stabili dall'inizio del XX secolo dopo 3 secoli di deforestazione.

La deforestazione è invece aumentata nel XX secolo nelle regioni tropicali, specialmente nei paesi in via di sviluppo; per esempio nell'America Latina il manto forestale si è ridotto fino al 50% del territorio alla fine del secolo.

## 6 - STATO ATTUALE DELLA COPERTURA FORESTALE E DELL'USO AGRICOLO DEL TERRITORIO

La FAO ha pubblicato a intervalli regolari di 5 anni, 3 rapporti sullo stato delle risorse forestali del pianeta (2005, 2010, 2015), mettendo insieme dati raccolti dai vari paesi con metodi standardizzati (FAO Global Forest Resources Assessment - FRA). Questi rapporti forniscono un quadro dei cambiamenti che si sono verificati dal 1990 al 2015.

A livello globale le due forme maggiori di uso del territorio sono agricoltura e foreste. Ci sono differenze tra i 5 continenti per l'uso del territorio (Fig. 4). In Europa e nel Sud America una maggiore percentuale del territorio è coperta da foreste mentre l'uso agricolo del territorio è maggiore in Asia, Africa e Oceania.

Nel decennio 2000-2010 nella fascia temperata le aree coperte da foreste si sono espanse; nei tropici sono diminuite mentre sono aumentate le aree agricole (Fig. 5). I cambiamenti degli stock di Carbonio seguono ovviamente quelli della variazione della copertura forestale (Fig. 6).

Esiste una relazione significativa tra i cambiamenti di uso del territorio e la categoria di reddito dei diversi paesi (Fig. 7).

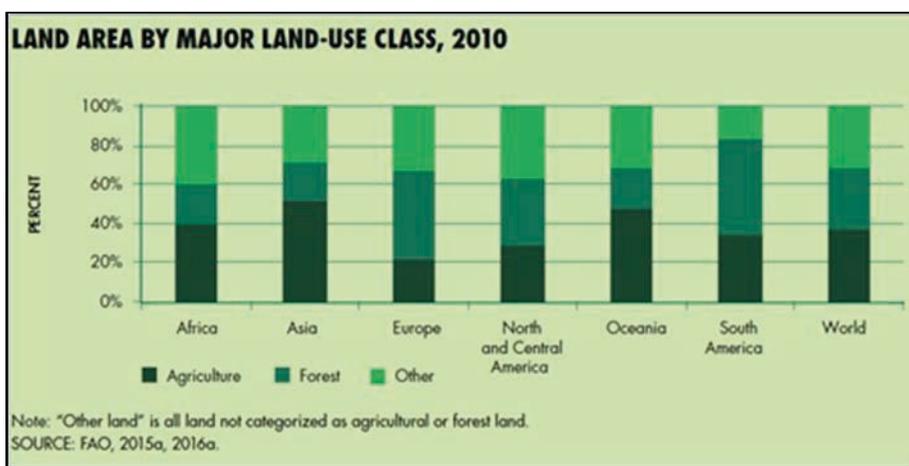


Fig. 4 – Uso del territorio nelle diverse parti del mondo. (Da FAO 2016a).

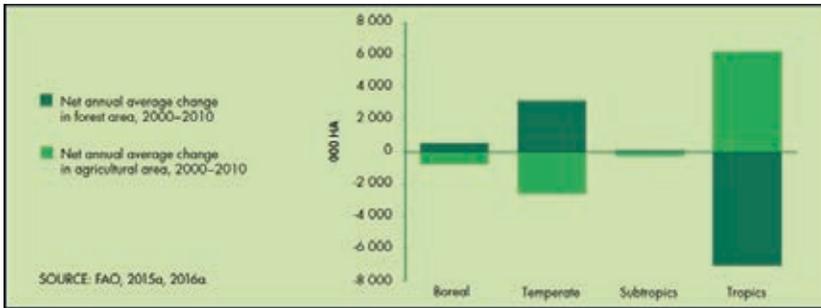


Fig. 5 – Cambiamento netto annuale in migliaia di ettari della estensione delle aree forestali e agricole nelle diverse fasce climatiche. (Da FAO 2016a).

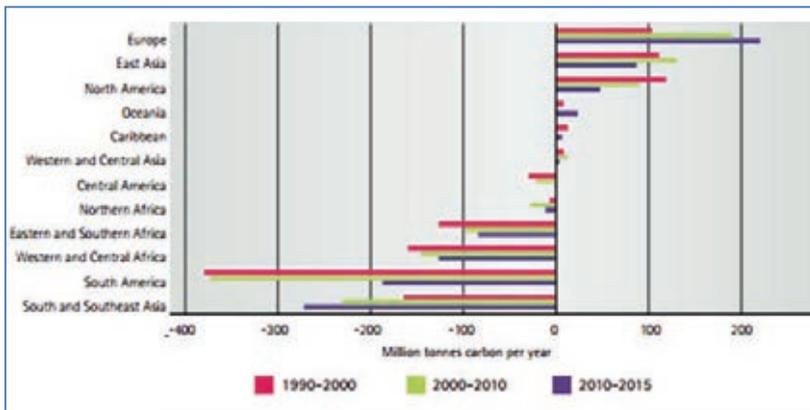


Fig. 6 – Cambiamenti degli stock di carbonio nelle foreste, in milioni di tonnellate per anno, negli anni 1990-2000, 2000-2010 e 2010-2015 (Da FAO 2016b; modificato).

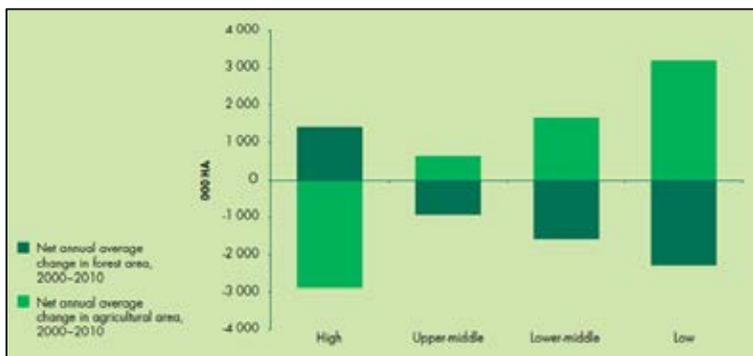


Fig. 7 – Cambiamento netto annuo in migliaia di ettari delle aree agricole e forestali nei paesi con diverse categorie di reddito (alto, medio-alto, medio-basso, basso) nel decennio 2000-2010 (Da FAO 2016b).

## 7 - IMPATTO DEL CAMBIAMENTO DI USO DEL TERRITORIO

Come è stato già detto il cambiamento di uso del territorio ha molteplici effetti sui servizi ecosistemici. Gli effetti del cambiamento di uso sul sequestro del carbonio e sulle immissioni in atmosfera sono drammatici per le aree ricoperte da mangrovie.



Fig. 8 – Una foresta di mangrovie.

Le mangrovie (Fig. 8) sono foreste sempreverdi tipiche delle lagune e paludi costiere tropicali e subtropicali. Le mangrovie sono resistenti alla salinità e possiedono radici a trampolo che sollevano il tronco dal fango e alcune hanno radici aerifere (pneumatofori), con gravitropismo negativo, che si sviluppano fuori dall'acqua. Sono ecosistemi ad elevata biodiversità e ad elevata capacità di sequestro del carbonio non solo per i tassi di fissazione più elevati rispetto a quelli di altri tipi di foreste (almeno 5 volte maggiori che nelle foreste pluviali tropicali) ma anche per i tempi molto più lunghi di residenza del carbonio nel suolo che è anossico e inibisce la decomposizione. Il carbonio stoccato nel suolo delle mangrovie e delle lagune e paludi costiere tropicali e subtropicali è stato definito “Blue Carbon” (McLeod *et al.*, 2011). Le mangrovie sono gli ecosistemi più ricchi di Blue Carbon (Donato *et al.*, 2011). Tra le radici a trampolo delle mangrovie vivono molti animali sia terrestri che marini e le forme giovanili di molti pesci che da adulti stanno nella barriera corallina. I detriti vegetali che finiscono nelle acque oceaniche sostengono una catena alimentare che determina una elevata produzione di pesce che per secoli ha mantenuto la popolazione locale. La

conversione da foresta di mangrovie ad allevamenti di gamberi destinati alla esportazione, che nel giro di una ventina di anni devono essere abbandonati a causa di malattie e inquinamento, oltre che ridurre il sequestro di carbonio (Figura 9) e causare elevate immissioni in atmosfera (Figura 10), ha causato un calo rilevante del pescato, impoverito le popolazioni locali, e compromessa la protezione delle coste dall'erosione.

L'impronta ecologica in termini di emissioni di gas serra come CO<sub>2</sub> equivalenti è di 1440 kg CO<sub>2</sub> per la produzione di 1 kg di manzo e di 1603 kg CO<sub>2</sub> e per la produzione di 1 kg di gamberi. Ne consegue che una cena con un cocktail di gamberi e una bistecca provenienti da allevamenti su suoli ottenuti da conversione di foreste di mangrovie equivale all'immissione in atmosfera di 816 kg di CO<sub>2</sub>, all'incirca la quantità di gas serra emessa da un'auto ad alta efficienza nel percorso da New York a Los Angeles (Kauffman *et al.*, 2017).

All'impatto antropico diretto sulle foreste si sommano gli effetti del cambiamento climatico. Le foreste sono vulnerabili al cambiamento climatico. Il clima controlla i tassi di fotosintesi e di respirazione, la frequenza delle tempeste e degli incendi, gli attacchi di insetti e patogeni e la migrazione delle specie. In passato aumenti del tampone terrestre si sono verificati naturalmente per effetto dell'aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub> e dell'associato incremento della temperatura globale e dell'umidità.

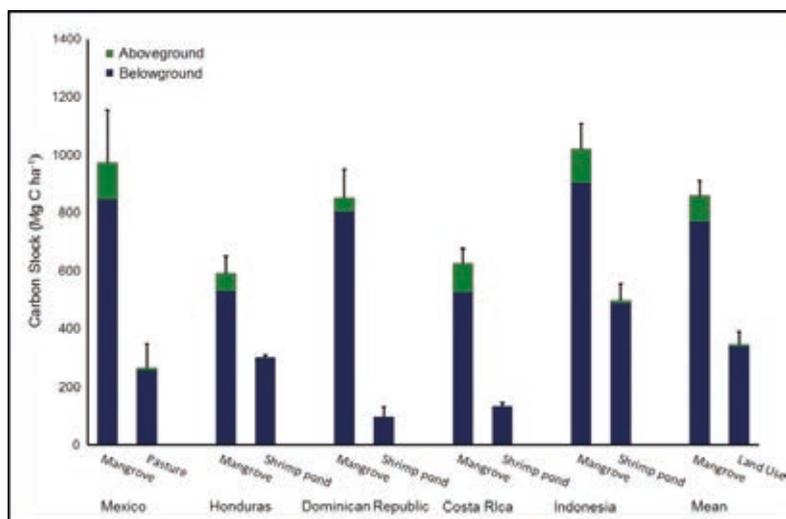


Fig. 9 – Riserva di carbonio per ettaro di foresta di mangrovie e di stagni per allevamento di gamberi o di pascoli ottenuti per cambiamento di uso del territorio della foresta (Da Kauffman *et al.*, 2017).

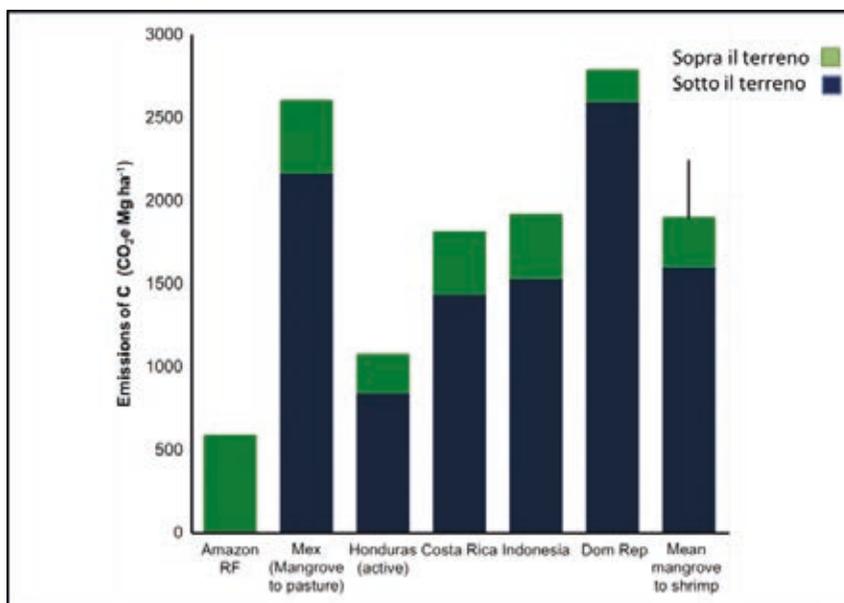


Fig. 10 – Emissioni di gas serra per ettaro di foresta amazzonica e di foresta di mangrovie convertita in pascoli o in allevamenti di gamberi (Da Kauffman *et al.*, 2017)

Ai nostri giorni le foreste primarie tropicali sono un grande serbatoio di Carbonio che è in crescita. Nell'Amazzonia il Carbonio sequestrato nella biomassa epigea è aumentato di 0.5-0.8 Pg per anno (Phillips *et al.*, 2008) mentre per le foreste dell'Africa tropicale l'incremento annuo è 0.34 Pg per anno. Le foreste tropicali frammentate e le foreste secondarie sono deboli accumulatori di Carbonio rispetto alle foreste primarie. Gli effetti positivi del sink di carbonio nelle foreste vergini tropicali non compensano le perdite causate dalla deforestazione. Il taglio con cambiamento di uso da foresta a piantagioni o colture agricole, che sequestrano e mantengono molto meno Carbonio rispetto alle foreste tropicali primarie, riduce drammaticamente il sink di Carbonio.

In Europa è probabile che il cambiamento climatico abbia un effetto positivo sulla produttività alle latitudini ed altitudini più elevate. Tuttavia con l'aumento della temperatura e della frequenza dei periodi di aridità aumenta anche il rischio di incendi nella regione mediterranea (Lindner *et al.*, 2010; Hanewinkel *et al.*, 2013; Lindner *et al.*, 2014) e la mortalità degli alberi. La maggiore frequenza attesa per gli eventi estremi (siccità, alluvioni, incendi e uragani) avrà effetti negativi sulle catene alimentari e sulla mortalità degli alberi (Lindner *et al.*, 2010) a livello regionale.

La scomparsa delle foreste è la risultante dell'impatto antropico e del cambiamento climatico. L'impatto della deforestazione è più pervasivo e profondo dell'impatto del cambiamento climatico.

La foresta mista di aghifoglie e latifoglie, che Plinio il Vecchio chiamò *Silva caledonia*, una volta copriva con 1,5 milioni di ettari, quasi tutta la Scozia. Di questa foresta oggi resta solo l'uno %, a causa del cambiamento climatico di 4500 anni fa e dei tagli iniziati 4000 anni fa che non ne hanno permessa la ripresa. Negli ultimi 2000 anni l'uomo ha intensamente sfruttato la foresta per ottenere legname e ha deforestato per creare spazi per l'agricoltura e il pascolo così che la foresta rimane oggi solo in pochi punti che sono per motivi geologici e ambientali non adatti a questi usi. I lembi relitti sono protetti.

## 8 - CONCLUSIONI

La mitigazione del cambiamento climatico impone la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra a livello globale ma è indispensabile, insieme al taglio delle emissioni da combustibili fossili, proteggere lo stock di carbonio delle foreste e degli altri ecosistemi ad alta densità di carbonio.

Attualmente il bilancio del ciclo globale del carbonio è squilibrato dato che il rilascio di CO<sub>2</sub> in atmosfera è maggiore del flusso verso i *carbon sink* (Fig. 1). Sebbene la differenza possa sembrare piccola (Fig. 1), la Terra si è trasformata da sink netto di carbonio (~ 2 Gt per anno) a fonte netta di carbonio (~ 4 Gt per anno). L'uso dei combustibili fossili ha determinato il rilascio in atmosfera di carbonio che per millenni è rimasto sequestrato nella litosfera. Simultaneamente la riduzione delle aree ricoperte da foreste a causa della conversione in terreni agricoli o della urbanizzazione, ha ridotto significativamente la rimozione della CO<sub>2</sub> dall'atmosfera dato che le foreste sono il più importante sink di carbonio a livello globale. Conseguenze dello squilibrio del ciclo del carbonio sono le interazioni *con* e i feedback *del* cambiamento climatico (Orgiazzi *et al.*, 2016).

Gli antichi greci credevano che le divinità nascessero dagli alberi e vivessero negli alberi a loro consacrati, p.es. Zeus nella quercia, Apollo nell'alloro. Perciò il bosco divenne il primo tempio dei popoli greci, un tempio in cui tagliare alberi era un sacrilegio. Così la religione rappresentava un mezzo di controllo del patrimonio forestale, in grado di agire con successo dove la legge era impotente (Paci, 2002). Oggi è necessario un nuovo modo di vedere le foreste che concilia l'utilizzazione delle risorse forestali con il governo del territorio, la conservazione della biodiversità, e la mitigazione del cambiamento climatico (Ciancio, 2017). È necessario pensare alle foreste anche in senso metafisico, estetico, ed etico. Le foreste hanno una grande valenza come luoghi di rigenerazione e di svago, consentono di immergersi nella natura, contemplare, meditare, trarre ispirazione, fare sport libero all'aperto, diminuire

lo stress. Le foreste vanno salvaguardate nell'interesse di tutti ed è perciò necessario l'impegno di tutti per la difesa del patrimonio naturale forestale. È necessario rinunciare all'insensato antropocentrismo e impegnarsi sempre di più nella *condivisione dell'essere*, che è premessa e base della biodiversità (Clauser, 2014) e sostituire la cultura del dominio, del controllo della natura, non con la cultura della sottomissione alla natura, ma con la cultura del rispetto per la natura (Ciancio, 2017).

## 9 - BIBLIOGRAFIA

- Bovio G., Marchetti M., Tonarelli L., Salis M., Vacchiano G., Lovreglio R., Elia M., Fiorucci P., Ascoli D. (2017). Gli incendi boschivi stanno cambiando: cambiamo le strategie per governarli. *Forest@* **14**: 202-205 [online 2017-07-19] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor2537-014>.
- Ciancio O. (2017). Passato, presente e futuro della gestione forestale. *L'Italia Forestale e Montana*, **72** (3): 135-167. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2017.3.01>.
- Clauser F. (2014). I servizi ecosistemici e la condivisione del vivere. *L'Italia Forestale e Montana*, **69** (5): 291-293.
- Davies K.F., Gascon C., Margules C.R. (2001). Habitat fragmentation: consequences, management, and future research priorities. In: *Soulé M.E., Orians G.H. Conservation biology. Research priorities for the next decade*: 81-97 pp. Society for Conservation biology. Island Press, Washington D.C.
- De Marco A., Fioretto A., Giordano M., Innangi M., Menta C., Papa S., Virzo De Santo A. (2016). C Stocks in Forest Floor and Mineral Soil of Two Mediterranean Beech Forests. *Forests* **7**, 181; doi:10.3390/f7080181.
- Di Pasquale G., Di Martino P., Mazzoleni S. (2004). Forest history in the Mediterranean region. In: *Mazzoleni S., di Pasquale M., Mullgan M., Di Martino P., Rego F. Recent dynamics of the Mediterranean vegetation and landscape*. John Wiley & Sons LTD ISBN: 0-470-09369-2, pp. 13-20.
- Dixon R.K., Solomon A.M., Brown S., Houghton, R.A., Trexier M.C., Wisniewski J. (1994) Carbon pools and flux of global forest ecosystems, *Science* **263** (5144) 185-190.
- Donato D.C., Kauffman J.B., Murdiyarto D, Kurnianto S, Stidham M, Kanninen M (2011) Mangroves among the most carbon rich tropical forests and key in land-use carbon emissions. *Nat Geosci* **4**:293–297.
- Euro+Med PlantBase (2016) <http://www.emplantbase.org/home.html>.
- European forest ecosystems State and trends. EEA Report No 5/2016 ISSN 1977-8449.
- FAO (2016 a). State of the World's Forests 2016. Forests and agriculture: land-use challenges and opportunities. Rome.
- FAO (2016 b). Global Forest Resources Assessment 2015 (FRA) How are the world's forests changing? Second edition. ISBN 978-92-5-109283-5.
- Fauna Europaea (2016) <http://www.faunaeur.org>.
- Hanewinkel M., Cullmann D.A., Schelhaas M.J., Nabuurs G.-J., Zimmermann N.E. (2013) Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature Climate Change* **3** (3) 203–207.

- Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio INFC – website: *inventarioforestale.org*).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Online at: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>.
- IUCN and Natural Resources (2016) <http://www.iucnredlist.org>.
- Kauffman J.B., Arifanti V.B., Hernández Trejo H., Jesús García M., Norfolk J., Cifuentes M., Hadriyanto D., Murdiyarso D. (2017). The jumbo carbon footprint of a shrimp: carbon losses from mangrove deforestation. *Frontiers in Ecology and the Environment*, **15**: 183-188.
- Keith, H., Mackey B.G., Lindenmayer D.B. (2009). Re-evaluation of forest biomass carbon stocks and lessons from the world's most carbon-dense forests. *Proc. Nat. Acad. Sci.* **106**: 11625-11640.
- Knorr W., Prentice I.C., House J.I., Holland A. (2005) Long-term sensitivity of soil carbon turnover to warming. *Nature* **433**, 298–301.
- Kottelat M. Freyhof J. (2007) Handbook of European freshwater fishes, Publications Kottelat Cornol, Cornol and Freyhof, Berlin.
- Lindner M., Maroschek M., Netherer S., Kremer A., Barbati A., Garcia-Gonzalo J., Seidl R., Delzond S., Coronae P., Kolströma M., Lexer M.J., Marchetti M. (2010) Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* **259** (4) 698–709.
- Lindner M., Fitzgerald J.B., Zimmermann N.E., Reyer C., Delzon S., van der Maaten E., Schelhaas M.J., Lasch P., Eggers J., van der Maaten-Theunissen M., Suckow F., Psomas A., Poulter B., Hanewinkel M. (2014) Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and what are the implications for forest management? *Journal of Environmental Management*, **146**: 69–83.
- Meleod E, Chmura G.L., Bouillon S, Salm R, Björk M, Duarte C.M., Lovelock C.E., Schlesinger WH, Silliman BR (2011) A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO<sub>2</sub>. *Frontiers in Ecology and the Environment*, **9**: 552–560.
- Orgiazzi A., Bardgett R., Barrios E., Behan-Pelletier V., Briones M.J.I., Chotte J.L., De Deyn G.B., Eggleton P., Fierer N., Fraser T., Hedlund K., Jeffrey S., Johnson N.C., Jones A., Kandeler E., Kaneko N., Lavelle P., Lemanceau P., Miko L., Montanarella L., de Souza Moreira F.M., Ramirez K.S., Scheu S., Singh B.K., Six J., van der Putten W.H., Wall D.H. (2016). Global Soil Biodiversity Atlas. *European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg*.
- Paci M. (2002) L'uomo e la foresta Editore Meltemi.
- Phillips O.L., Lewis S.L., Baker T.R., Chao K.J., Higuchi N. (2008). The changing Amazon forest. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* **363**: 1819–1827.
- Roxburgh, S.H., B.G. Mackey, C. Dean, L. Randall, A. Lee and J. Austin. (2006). Organic carbon partitioning in soil and litter in subtropical woodlands and open forests: a case study from the Brigalow Belt, Queensland. *The Rangeland Jour.* **28**: 115–125.
- Sundquist E., Burruss R., Faulkner S., Gleason R., Harden J., Kharaka Y., Tieszen L., Waldrop M. (2008). Carbon Sequestration to Mitigate Climate Change. USGS Science for a changing world. U.S. Department of the Interior *U.S. Geological Survey Fact Sheet 2008-3097*.

- Temple H.J., Cox N.A. (2009) European red list of amphibians, IUCN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Temple, H.J., Terry A. (2007) The status and distribution of European mammals, World Conservation Union (IUCN) in collaboration with the European Union, Office for Official Publications of the European Communities.
- Thompson I., Mackey B., McNulty S., Mosseler A. (2009). Forest Resilience, Biodiversity and Climate Change. A synthesis of the biodiversity /resilience/stability relationship in forest ecosystems. *Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series* no. **43**, 67 pages.
- von Carlowitz, H.C. (1713). *Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturgemäße Anweisung zur Wilden aum-Zucht*. Reprint of 2nd edition, 2009. Remagen-Oberwinter, Germany, Verlag Kessel.



## Il Vesuvio ed il suo territorio. La grande eruzione del 1631

Nota di Alfonso Tortora<sup>1</sup>

Presentata dal socio ord. res. Giuseppe Luongo  
(Adunanza del 17 novembre 2017)

*Keywords:* Vesuvian City, Naples, Somma-Vesuvius, eruption, 1631, space, lava stone

**Abstract** - The brutal eruption of Vesuvius in 1631, as we know, has distorted and even upset the settlements of the Vesuvian area for a considerable extension. These geographic areas affected by the volcanic event, being on the junction of two important road links, the coastal one relating to the Naples-Stabia and Salerno axis, marked by the commercial and maritime exchange, and the one linking the houses of the Sarno valley, which geographical conditions were favorable to the manufacturing and proto-industrial allocations, they suffered a deep degeneration in the aftermath of 1631. There are many historical memories and archival documents, both public and private, which contain information on the historical, economic and social aspects related to these areas affected by the Vesuvian eruption, of which an initial examination is presented here.

**Riassunto** - La brutale eruzione del Vesuvio del 1631, come sappiamo, ha deformato e addirittura sconvolto gli insediamenti della zona vesuviana per una estensione di notevoli dimensioni. Queste aree geografiche colpite dall'evento vulcanico, ritrovandosi sul congiungersi di due importanti connessioni viarie, quello litoraneo relativo all'asse Napoli-Stabia e Salerno, contrassegnato dallo scambio commerciale e marittimo, e quello più avvallato, che riuniva i casali della valle del Sarno, che per condizione geografica si mostravano favorevoli a stanziamenti manifatturieri e proto-industriali, subiscono una profonda degenerazione all'indomani del 1631. Molte le memorie storiche e i documenti d'archivio, pubblici e privati, che contengono informazioni sugli aspetti storici, economici e sociali relative a queste aree colpite dall'eruzione vesuviana, di cui qui si presenta un primo esame.

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Salerno, via Giovanni Paolo II 132, 84084 Fisciano (Sa); e-mail: atortora@unisa.it.

## 1 - INTRODUZIONE

Con l'espressione «città Vesuviana» si indica l'insieme delle caratteristiche comuni, economiche, sociali e fisico morfologiche sedimentate nella storia e nella geografia degli insediamenti umani che costellano le falde del Vesuvio. Sotto un profilo rigorosamente tipologico e funzionale, l'area vesuviana viene oggi suddivisa in due sub-distretti: quello litoraneo, comprendente i Comuni di S. Giorgio a Cremano, Portici, Ercolano, Torre del Greco, Torre Annunziata, Pompei; e quello interno, di cui fanno parte i Comuni di Volla, Cercola, Pollena Trocchia, S. Sebastiano al Vesuvio, Massa di Somma, Trecase, Boscotrecase, Boscoreale, Terzigno, Poggiomarino, S. Giuseppe Vesuviano, Ottaviano, Somma Vesuviana, Sant'Anastasia (Vella e Barbera, 2001). Questa suddivisione, come sappiamo, segue l'evoluzione del modello storico di distribuzione territoriale della popolazione dei casali napoletani del secolo XVII (Russo, 1984; Gianpaola *et al.*, 2005).

È in questo contesto geografico, che possono svilupparsi vari livelli di ricerca storica, alcuni dei quali possono riguardare sia gli aspetti delle trasformazioni subite da alcune parti del territorio vesuviano in conseguenza delle eruzioni del Vesuvio, sia l'evoluzione del rapporto storicamente determinatosi tra popolazione e territorio, a cui si connette una specifica linea di tendenza commerciale fondata sulla produzione e la lavorazione della pietra lavica. Inclinazione mercantile, quest'ultima, che dall'epoca barocca in avanti tenderà a sfociare verso forme commerciali sempre più orientate verso il Mediterraneo.

Prima di tutto, però, dobbiamo prestare attenzione – anche se necessariamente in maniera sintetica e rapida – ad alcuni aspetti del territorio vesuviano nel suo insieme, privilegiando l'osservazione sia del profilo naturalistico, che rappresenta certamente un presupposto essenziale, anche se non sufficiente alla sua comprensione (Tortora e Cocco, 2017/18), sia del modo di evolversi dello sviluppo dei relativi assetti sociali: forze, quest'ultime, che, accanto alla componente geografica, hanno giocato un ruolo fondamentale – come è stato del resto già rilevato – nel modello di distribuzione territoriale della popolazione vesuviana (De Seta, 1984).

## 2. IL SOMMA-VESUVIO E IL TERRITORIO CIRCOSTANTE

79 d.C.-1631. Due date, al centro delle quali è possibile collocare l'area territoriale vesuviana, una sub-regione della Campania continuamente modellata, sotto l'aspetto geomorfologico, topografico, antropico e florofaunistico, da uno dei più temibili vulcani europei: il Vesuvio. La memoria storica, fisica e naturale di questa realtà geografica, può infatti apparirci fin da subito come un vasto argomento legato all'attività vulcanica; attività che sul piano propriamente dinamico sappiamo suddivisa in alcuni cicli fondamentali (Mastrolorenzo e

Rolandi, 1986; Nazzaro, 2001). Con l'ultimo ciclo, il quarto, come è noto, si entra storicamente in quello detto «Vesuviano», la cui più antica eruzione documentata è quella del 79 d.C (Alfano e Parascandola, 2015). È a partire da questa data che si inaugura il ciclo più realmente chiamato del «Vesuvio» (Rosi-Sbrana, 1987).

Ben sappiamo che l'eruzione del 79 d.C. fu preceduta da eventi sismici rilevanti, tra i quali sembra certo quello del 5 febbraio del 63 d.C., al quale, sulla base delle informazioni fornite da Seneca nelle «*Questiones naturalis*», secondo la ricostruzione di Alfano e Friendlander (Alfano e Friendlander, 1929), si deve la distruzione di diversi siti compresi tra Napoli, Pompei, Nocera etc. Ai danni prodotti dagli eventi sismici, si aggiunsero quelli causati dalla demolizione del tappo del condotto vulcanico (fase esplosiva); le colate laviche, infine, associate alla cenere ed al lapillo, ricoprirono, oltre Pompei e Stabia, una più vasta area: Tora (corrispondente, probabilmente, all'attuale San Valentino Torio; Veseri (posta sulle rive dell'omonimo fiume, corrispondente al Sebeto); Sola o Sora (nei dintorni dell'attuale Torre del Greco); Cossa (ubicata tra Ercolano e Pompei); Leucoptera (nota oggi come Pietrarsa); Civita (individuata alla corrispondente Giuliana, presso Pompei); Taurania (probabilmente nei pressi di Palma Campania) (Imperato, 2012, Tortora e Cocco, 2017/18, p. 87). Ma sappiamo che il fenomeno del ricoprimento dei siti, soprattutto per effetto della cenere e del lapillo, interessò anche zone lontane rispetto al Vesuvio (Rolandi *et al.*, 2007). Per le colate di fango, invece, generalmente ci si richiama alla distruzione della città di Ercolano (Imbò, 1984).

Comunque, tutto ciò per entrare nel merito dell'argomento qui proposto attraverso la seguente domanda: l'attività vesuviana manifestatasi tra il 79 d.C. ed il 1631, quali notizie ha lasciato in ordine alle trasformazioni geomorfologiche, topografiche, antropiche e florofaunistico che il territorio ha subito? Cercheremo qui di offrire una prima risposta indagando sul rapporto cartografia/territorio, area ed utilizzo della pietra lavica all'indomani dell'eruzione vulcanica del 1631 (Tortora, 2014); tema che, ci sembra finora sia stato poco frequentato dagli storici.

### **3. UNA STRADA TRA NAPOLI E CASALI: LA VIA «CONSOLARE PER OTTAJANO»**

Lo storico che intende ricostruire i caratteri dell'armatura urbana o territoriale dell'area vesuviana, ponendo soprattutto attenzione alle grandi paure collettive, non tarda a notare di trovarsi di fronte a un vasto terreno incolto, che solo in qualche specifico punto si è cominciato a dissodare (Tortora, 2008; Cocco, 2013). Pertanto un'indagine proficua in questo campo non può iniziare senza la aprioristica delimitazione e dell'area geografica nella quale si vuole effettuare la ricerca e dell'epoca storica da scandagliare.

Prendiamo ad esempio la ben nota via «consolare per Ottajano», meglio nota come la via «nuova per la Madonna dell'Arco» (già così indicata nella pianta del

Duca di Noja, com'è noto). Si tratta di un antichissimo percorso tracciato ad ovest del Vesuvio, la cui origine parte dalla romana via Marina, vale a dire dall'uscita delle mura urbane di Napoli, superando il ponte della Maddalena, incuneandosi all'interno, assumendo così quel ruolo di collegamento tra la vecchia Napoli ed i Casali vesuviani dell'entroterra. Ebbene di questa strada, ancora ben vigorosa e ben descritta nel 1892 dal Nicodemo (storico locale di Ponticelli) come «via ben larga ed amena [...] la quale viene fiancheggiata da terre seminatorie; da orti e da fruttiferi giardini: mena ai comuni di Barra, Ponticelli, Cercola, Pollena, Sant'Anastasia, Somma, Ottajano...», e ben riprodotta artisticamente da Domenico Gargiulo (ben noto come Micco Spadaro) nella sua «Festa della Madonna dell'Arco», datato tra 1630 ed il 1640, abbiamo - come tracciato - nella topografia storica del territorio una individuazione soltanto a partire dalle «carte» settecentesche. La «Campagna Felice Meridionale» di Domenico Spina del 1761 è, probabilmente, il documento topografico più antico ed il più rappresentativo nella «descrizione» grafica della «consolare per Ottajano». Prima di questo documento di Spina, né la Campagna Felice di Cassiano de Silva, del 1692 (Bulifon, 1694) né la ben documentata Tabula Chronographica di Bartolomeo Capasso (dove si raffigura il territorio napoletano nel secolo XI), né la Tabula Peutingeriana riportano alcuna traccia di questa strada (Tortora e Cocco, 2017/18, p. 89). Essa viene «inabissata» evidentemente da un evento cataclismatico, quale fu appunto l'eruzione vesuviana del 1631.

Che la via «consolare per Ottajano» sia stata sepolta non solo dall'acqua fuoriuscita da una delle bocche laterali del Vesuvio, ma anche e forse soprattutto dai detriti vulcanici, pietre grosse circa «di meza libra» e «delle grandi non sono mancate, di modo che una sola fu di grandezza che buttò giù una casa», ce lo documenta il gesuita Ascanio Capece in una lettera inviata da Napoli il 27 dicembre 1631 in Roma, in cui ben si coglie l'inabissamento di alcune parti del territorio Vesuviano provocato dalle acque in questi termini:

La strage poi fatta da terremoti parte dal fuoco, come ancora dalla cenere e acqua, essendo per un'altra parte dell'istesso Vesuvio uscito fuori un grandissimo fiume, non è esplicabile. La Torre Annunziata, del Greco, Resina, Ottaviano, Palma, Monteforte, Bosco e altri luoghi quasi affatto destrutti. Portici non si riconosce più. Nola deshabitata per la gran rovina delle case fatta dalla gragnola delle pietre di meza libra l'una incirca e queste erano frequentissime [...]. Delle masserie e possessioni poi di Somma, Ottaiano, Palma, S. Giorgio e S. Anatasio non dico niente, perché qualunque cosa mi dica e di gran lunga inferiore alla verità del fatto (Riccio, 1889).

E poco oltre, per ribadire ancora meglio la natura dell'agente distruttivo, il Vesuvio, e l'inabissamento di alcune parti del territorio Vesuviano provocato dalle acque il gesuita aggiungeva:

Il S. r. Ferrante Capece mio parente haveva tre masserie ne' luoghi nominati, come testimonio di vista mi afferma che non può riconoscere si fossero nemmeno, essendo la cenere cresciuta sopra terra dove 40, dove 60, e dove 100

palmi d'altezza; imperciò che ha coperta una torre che lui haveva in S. Giorgio alta palmi 60, dalla cima della qual torre non arrivava a scoprir il mare, toltoli dalla falda della montagna di Somma, hora dal piano lasciato della Cenere sopra d'essa torre vede liberamente tutta la marina di Napoli che bisognasi sia avanzata la Cenere quaranta palmi al meno sopra la sommità di detta torre [...]. Il nuovo fiume d'acqua poi allaga tutte queste campagne verso Nola e Ottaviano, e per lo spatio d'alcune miglia è alta 10 palmi l'acqua (Riccio, 1889).

Alle parole del gesuita fanno eco quelle del marchese di Villa, il Manzo, il quale, dal suo palazzo ubicato in Napoli nei pressi della piazza dei Girolamini (De Frede, 2005), poté osservare ed annotare le diverse fasi dell'accaduto vulcanico. In una lettera del 23 dicembre 1631 inviata al sig. Antonio Bruni, suo corrispondente romano, annotava che:

Dalla parte di Somma i casali di S. Sebastiano, Massa e Trocchia sono disfatti parte dal fuoco e parte dall'inondazioni. (Riccio, 1889, p. 511).

Che il territorio vesuviano abbia subito un ampio stravolgimento agli occhi di quanti abitavano all'interno della città di Napoli, emerge in maniera evidente ancora dalle parole del gesuita Capece, allorché, sempre in una lettera del 20 dicembre 1631, scrive:

Per la strada di S. Maria dell'Arco corre una lingua d'acqua non si sa se sia di fiume o di mare, alta otto palmi, e porta quantità di pietre (Riccio, 1889, p. 496).

Di fronte ad esempi di questo genere, allora, occorre chiedersi: quali fonti possono raccontarci la storia del modo con cui si è modificato il territorio napoletano in conseguenza della prima eruzione europea d'età moderna, quella vesuviana del 1631?

#### **4. TRA NAPOLI E IL VESUVIO: IL TERRITORIO TRASFORMATO**

Tra le possibili fonti consultabili, quelle conservate negli archivi ecclesiastici, ad esempio, possono ben raccontare, per motivi di confinazioni la storia dei luoghi sommersi o storicamente perduti, dimenticati. Gli eventi catastrofici derivati da una durevole serie di eruzioni del Vesuvio, che caratterizzano buona parte del secolo XVII, costituiscono le basi su cui poggiare maggiori approfondimenti nell'analisi storica del territorio. I notevoli danni arrecati sia al lavoro dell'uomo, sia agli interessi economici creano la necessità di definire tutta una serie di azioni sul territorio che vanno dal calcolo dei danni alla ricollocazione dei confini attraverso il rimpiazzo dei termini lignei con altri di pietra prevalentemente composta di fabbrica e piperni fino alla più ordinata catalogazione delle proprietà che, da questo momento in poi, trovano una più dettagliata e frequente corrispondenza nelle scritture dei monasteri.

Nel novembre del 1596 Alfonso Piccolomini, già barone di Scafati e possessore della Terra di Valle (Pompei), Torre Annunziata e Bosco Reale,

acquista dal Regio Demanio il casale di Bosco Tre Case per 17.500 ducati, formando in tal modo un esteso stato feudale alla base del Vesuvio. Comunque, i suoi interessi nei riguardi del feudo di Bosco Tre Case si limiteranno alla percezione della rendita feudale e non sembra, comunque, aver svolto un ruolo incisivo per la sua economia (Tortora e Cocco, 2017/18, p. 92). Mentre è invece attratto da possibilità di investimento che intravede nell'area più evoluta e commercialmente più progredita del distretto principesco collocato ai piedi del Vesuvio, che si estendeva «dal lido di Torre Annunziata, confinando con Torre del Greco, Castellammare di Stabia, S. Pietro di Scafati e Striano», fino ai confini di Ottajano (Avvisati *et al.*, 1996). Da quest'area, in particolare, gli interessa trarre profitto dalle risorse idriche della zona di Bottaro e del canale di Sarno (Pepe, 1887), luogo in cui nel 1629, in competizione con gli Orsini di Nola, farà fabbricare un complesso di mulini addetti alla produzione di farina, mediante macine costruite con pietra lavica, da inviare anche ad alcune città del Mediterraneo. Anche per tali motivi l'area di «capo Oncino», più prossima a Torre Annunziata che a Bosco Tre Case, più idonea per la presenza del porto ad operazioni commerciali ed evidentemente legata ad interessi economici collegati ai ceti sociali nobiliari napoletani (come del resto conferma il fatto che la località appare preferita dal conte come sua residenza estiva) sarà oggetto di un'aspra contesa con i monasteri, nello specifico quello di Santa Chiara, Santa Maria Egiziaca e Santa Maria Maddalena, possessori del territorio di Silva Mala (Bosco Tre Case) dal 1337 (Casale e Bianco, 1979), nei confronti dei quali, tuttavia, il Piccolomini rimane sempre in posizione dipendente.

Proprio in conseguenza degli eventi legati all'attività eruttiva del Vesuvio, «essendovi dal predetto lato di Ponente, nata qualche contesa con il fu Signor Cardinale Cantelmi in quel tempo arcivescovo, a nome della reverenda Mensa Arcivescovile», i monasteri chiedono al viceré l'autorizzazione a poter reintegrare i loro territori e «verificatosi tutti li confini con le disposizioni di moltissimi testimoni [...] si procedé alla apposizione dei termini [...]», per i quali fu stipulato un «istrumento d'accordo», cioè una relazione letta e sottoscritta tra le parti. L'accordo prevedeva la cessione di «due moja, e mezzo di territorio[...], incolto e sassoso» annesso a due «calcare antiche dette di Bonormole [...]» (Di Lernia, 1986). Queste calcare, appare utile qui precisarlo, all'origine dovevano far parte di una serie di «fornaci di calcina» volute da Carlo d'Angiò nel 1278 da collocare in «Castromaris di Stabia» e in Scafati, presso la Selva Mala, per la produzione di salme di calce per la fabbrica di Castelnuovo per la festa di tutti i «santi» (De Angelis, 1967).

La relazione redatta veniva accompagnata da una pianta, firmata dal regio tavolaro l'ingegnere Antonio Galluccio e da Antonio Caracciolo, contenente i nuovi confini del territorio di «Selva mala» (Tortora e Cocco, 2017/18, p. 93). La determinazione dei confini finiva nella zona detta «delle Grotte», al dodicesimo termine, formata da alcune cave prossime al piano della Montagna costituite da

Bitume e «con la dichiarazione che tutti li territorij siti a destra di detta linea restano a beneficio di detti reali Monasterij, e tutti li territorij siti a sinistra [...], restano a beneficio della reverenda Mensa» (Di Lernia, 1986, p. 27).

Sempre all'indomani dell'eruzione vesuviana del 1631 e delle altre che seguirono nel corso del Seicento, dunque, venne ancora incaricato un regio tavolario della valutazione dei danni arrecati al suolo di Silva Mala, «colla quale restò appurata la determinazione de' territorij fino alla quantità di moggia trecento [...] perché ancora erano ricoverati, ove per otto, ed ove per dieci, e più palmi di cenere». Pertanto, i monasteri chiesero la devoluzione di quei territorij in rispetto alla consueta formula «ob canones non solutos, ob meliorationes non factas» (Di Lernia, 1986, p. 27).

Tra il 1674 ed il 1684 si avviano le nuove censuazioni enfiteutiche affidati al notaio Luca Montefusco (ASN, Monasteri soppressi, f. 2676). Ora, rispetto ai precedenti documenti – è stato osservato – «sono più distintamente annotate le fabbriche esistenti nei fondi» e vincolate alla «clausola della conservazione e del “miglioramento”» delle stesse (Di Lernia, 1986, p. 27). In caso di contrasto nel documento è presupposta la perizia di un tavolario, «il quale stabilisce l'esatta misura del terreno e fissa il canone unitario corrispondente alla sua qualità, cioè se «arbustato, scampio, o seriato» (Di Lernia, 1986, p. 27) cioè incolto.

Da questo momento i dati topografici richiamano esplicitamente i quattro quartieri: Tre Case, Oratorio, la Nunziatella e Terravecchia, quest'ultimo relativo all'area dell'Oncino, resta il meno abitato rispetto agli altri tre. La tendenza, ora, appare essere quella di ottenere fondi di grandezze più discrete ed ubicate in prossimità dei principali percorsi viari, soprattutto nei dintorni delle parrocchie, che definirà il determinarsi di un insieme di fabbriche coese e compatte. Tuttavia, alle spalle delle fabbriche permangono orti e giardini, la cui articolazione non consente un netto distacco tra centro cittadino e contado.

Nel Seicento, in quest'area della Campania — ma anche altrove — la tendenza è quella dell'aggregazione dei terreni adiacenti al fine di livellare o aumentare il valore della proprietà attraverso l'utilizzazione dei servizi comuni, quali gli attrezzi per la produzione del vino, il forno per la produzione del pane. A ciò si aggiunga anche la mirata prospettiva politica d'impadronirsi della maggior parte dello spazio civico, il quale si amplia in misura proporzionale al benessere di queste famiglie. A queste dinamiche si lega uno dei caratteri evolutivi dell'armatura urbana di quest'area, ovvero il legame toponomastico dei luoghi al nome e alle vicende delle famiglie prevalenti. Per il casale di Bosco Tre Case il tema è stato studiato con attenzione da Luciana Di Lernia.

Per Trecase — scrive la Di Lernia — «“da sotto la chiesa” un comprensorio di case, ancor oggi detto “Case Cirillo”, va costituendosi col nome dei discendenti di quei Mattheus, Michael, Andrea e Joannes Cirillus che nel 1508 avevano in censo alcuni fondi confinanti nel luogo denominato “lo Rivo de Zurzura”». Analogamente — prosegue la Di Lernia — si «costituiscono “Casa d'Amato” dopo

la parrocchia di Tre case, “Casa Gallo” all’Oratorio». Molte volte le zone sono solamente localizzate con i cognomi delle famiglie: «così la masseria dei Casciello viene localizzata “all’Ardichete da sotto li Tristoni”, gli eredi di Domenico di Martino hanno un territorio con case “alli Cascielli” poco sopra la “via maestra della Nunziatella», un terreno all’Ardichete è situato da «sopra casa Vitiello, da sopra li Paoloni» (Di Lernia, 1986, p. 29 ss.).

A questo riguardo, molto opportunamente è stato notato ancora dalla Di Lernia che, in relazione alla struttura sociale, s’individua nell’edilizia di Boscotrecase un unico modello evolutivo e dinamico, che ha un’origine assai semplice e caratterizzato da un ambiente quadrato, plasticamente modellato e sormontato da volta estradossata (come nelle torri di difesa e nelle case rurali), ma – cosa importante – strutturalmente predisposto a nuove aggregazioni di spazi simili, con infinite possibilità di articolazione (Di Lernia, 1986, p. 29). E non ci sembra un caso che il tessuto urbano di quest’area della Campania, che storicamente unisce ai caratteri strutturali il prevalente colore ombroso dei materiali vulcanici, assegnava agli occhi dello scrittore Ferdinand Gregorovius, l’aspetto di un villaggio orientale (Gregorovius, 1966).

## **5 - PRODUZIONE DI PIETRA LAVICA: TRA MAESTRI SCALPELLINI E COMMERCIO VERSO IL MEDITERRANEO**

Sofferamoci, ora, brevemente sull’utilizzo dei materiali vulcanici, a cui abbiamo fatto rapido cenno in apertura di questo discorso. L’uso, nella regione vesuviana, della lava fuoriuscita dal vulcano come materiale per la esecuzione di opere in fabbrica e di urbanizzazione risale ad epoca molto antica: basti pensare, infatti, al lastricato stradale, alle costruzioni destinate alle abitazioni oppure alle molteplici macine granarie e ad altro ancora, tutte cose osservabili in moltissimi centri non solo dell’area vesuviana (Formicola, 1987). Sappiamo che svariate cave di pietra ben presto sorsero storicamente tanto a monte quanto a valle del Vesuvio e precisamente sulla base di letti lavici, la cui natura basaltica presentava un ampio margine di resistenza e compattezza (Lirer, 1991).

Dalla metà del secolo XVII, il sorgere di molte ville, palazzi ed in generale edifici gentilizi lungo il territorio compreso tra S. Giovanni a Teduccio e Torre del Greco, provocò la domanda di materia prima a costi concorrenziali: vi fu cioè, sul piano locale, lo sviluppo di numerose cave di varie dimensioni, con il conseguente incremento degli addetti «cavamonti» e dei maestri scalpellini (Formicola, 1987, p. 45). La produzione delle pietre avveniva generalmente mediante un accordo stipulato tra il «cavamonte», coadiuvato nel proprio lavoro dai membri della propria famiglia, e coloro che avevano la necessità di acquistare materiale per le costruzioni. A sua volta il «cavamonte», ai fini della produzione, stipulava accordi con il proprietario del suolo lavico sulla base del metro quadro di superficie cavata ed in ragione del volume di pietra estratta (Formicola, 1987,

p. 45). Ovviamente i contratti venivano stipulati anche per forniture relative ad opere da realizzarsi fuori dai territori di rifornimento dei materiali lavici. L'utilizzo della pietra lavica, comunque, si suddivise in prevalenza nella messa in opera di portali d'ingresso, ornate, paracarri, sostegni per ballatoi e finestre, nonché di basamenti per fontane, monumenti e strade ((Formicola, 1987, p. 45). Ciò che residuava dalle varie lavorazioni, i cosiddetti «scardoni», trovavano impiego per il riempimento delle fondazioni (Fiengo, 1983).

Per la estrazione dei massi la tecnica era a mine. Avvenuto il distacco, gli spaccapietre si impegnavano dedicandosi alla riduzione dei massi in pietra e, quindi, al trasporto delle stesse mediante un sistema formato da rulli di legno predisposti sul suolo. Il trasferimento delle pietre da una località ad un'altra avveniva nei diversi modi e a seconda delle distanze e condizioni geografiche: su carri, su muli, su imbarcazioni. Su queste ultime, poi, vi era un sistema elevatore corredato di paranchi e rinvii detto «Trinante», che imbarcava e sollevava i carichi per riporli successivamente sul natante più idoneo al trasporto su brevi o lunghe distanze (Formicola, 1987, p. 46).

Dallo sfruttamento di una modesta cava, posta in Portici tra il sito denominato «Le Mortelle» ed il ben noto «Fortino del Granatello» (Formicola, 1984; Vella e Barbera, 2001, p. 87), da cui si attinse soprattutto materiale per la costruzione del Palazzo Reale di Portici, si ebbe un incremento della produzione di pietra lavica, che venne esportata verso i paesi del basso Tirreno per la realizzazione di scogliere protettive proprio in relazione alle caratteristiche dello spessore della pietra lavica, costituito da depositi «pseudostratificati e ricchi in pisoliti nella parte medio alta» (Lirer, 1991, p. 147). Un'idea di questo commercio ci proviene da alcuni documenti inviati dal Granatello all'ingegnere idraulico di marina Giovanni Bompiede progettista, su autorizzazione del sovrano Ferdinando IV, dei lavori per la costruzione di un porto presso le «Regie Peschiere» al Granatello (Formicola, 1984, p. 23). Nel documento, datato 3 novembre 1774, si legge che nella

Petrieria del Granatello nell'ultimo scorso mese [...] si è dovuto cavar sotto la montagna per far cascare diversi massi di lava; [...] Si son fatte centotré mine sopra detti massi per dividersi e così ritrarne scogli [...]; Si è dovuto levar la terra per ove si dovevano trasportare li scogli per imbarcarli [...]; Si son fatti novantatré viaggi colli sandali per questo nuovo molo (ASN, Sezione Militare).

Questa attività produttiva, non ancora ben studiata, ebbe intenso seguito nel corso dei decenni seguenti e ciò è attestato dalla fornitura di materiale occorrente alla costruzione di opere portuali o di difesa foranea.

Si tenga presente, comunque, che le aree interessate alle estrazioni di pietra lavica, che si svilupparono progressivamente a partire dalla fine del secolo XVII, furono diverse nella zona vesuviana, così come diverse furono le rotte commerciali di questo prodotto verso i paesi del basso Tirreno (Tortora e Cocco, 2017/18, p. 93).

## 6 - BIBLIOGRAFIA

- Alfano, G.B. and Friendlander, I. (1929), *La Storia del Vesuvio*, illustrata da documenti coevi. K. Hoehn, Ulm, Baden-Württemberg, Germany, pp. 10 ss.
- Alfano, G.B., Parascandola A. (2015) *Il Vesuvio e le sue eruzioni*. Dagli appunti lasciati dagli autori, a cura di C. Buondonno, con il commento di G. Luongo, Doppiavoce, Napoli, pp. 113-196.
- Avvisati, C., Casale, A., Sorrentino, G. (1996), *Boscoreale. Storia, tradizioni e vocazione turistica*. Linea Grafica Aurora, Boscoreale (Na), Italia, 1996, p. 19.
- Bulifon, A. (1694), *Lettera nella quale si dà distinto ragguaglio nell'incendio del Vesuvio succeduto nel mese d'aprile 1694. Con una breve notizia degli'incendj antecedenti [...]*. Per Giuseppe Roselli, Napoli.
- Casale, A., Bianco, A., *Cronologia storica di Boscoreale e Boscotrecase (dalle origini ai giorni nostri)*, Edizioni «Il Gazzettino Vesuviano», Boscotrecase (Na), Italia, p. 9.
- Cocco, S. (2013), *Watching Vesuvius: A History of Science and Culture in Early Modern Italy*, The University of Chicago Press, Ltd., Chicago (USA), London (UK).
- De Angelis, R.O. (ed.) (1967), *I Registri Angioini ricostruiti da Riccardo Filangieri con la collaborazione degli archivisti napoletani*, vol. XXI (1278-1279), Accademia Pontaniana, Napoli, p. 296.
- De Frede, C. (2005), *Il Decumano maggiore da Castelcapuano a S. Pietro a Maiella*. Liguori, Napoli, Italia, p. 20.
- De Seta, C. (1984), *I Casali di Napoli*, Laterza, Bari, pp. 7-86.
- Di Lernia, L. (1986), *La colonia monastica di Boscotrecase*, *Quaderni del laboratorio ricerche e studi vesuviani*, **5**, pp. 19-29, da cui traggio la citazione: p. 26.
- Fiengo, G. (1983), *Organizzazione e produzione edilizia a Napoli all'avvento di Carlo di Borbone*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, Italia, p. 45.
- Formicola, A. (1984). *Il porto borbonico del Granatello*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, Italia.
- Formicola, A (1987), *La Real Petriera del Granatello*, *Quaderni del laboratorio ricerche e studi Vesuviani*, **8**, pp. 45-48.
- Gianpaola, D., Carsana, V., Febraro, S., Roncella B. (2005), *Napoli: trasformazioni edilizie e funzionali della fascia costiera*, in “Le città campane fra tarda antichità e alto Medioevo”, a cura di G. Vitolo, Laveglia, Salerno, pp. 219-247, e la relativa Bibliografia alle pp- 245-247.
- Gregorovius, F. (1966), *Passaggiate in Campania e in Puglia*, Spinosi, Roma.
- Imbò, G. (1984) *Il Vesuvio e la sua storia. Caratteristiche, attività, danni*, a cura di L. casertano, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, p. 31.
- Imperato, C. (2012), *Breve descrizione del Monte Vesuvio e della diversità de' nomi di esso*, in A. Tortora, *Fonti e documenti sull'eruzione vesuviana del 1631*, vol. I, ViVa Liber Edizioni, Nocera Inferiore (Sa), Italia, pp. 101 ss.
- Lirer, L. (1991) *Il tufo giallo napoletano*, in *Terza conferenza annuale sulle attività di ricerca del Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia dell'Università di Napoli «Federico II»*, De Frede, Napoli, Italia, pp.147-152.
- Mastrolorenzo, G., Rolandi, G. (1986), *Le eruzioni del Somma-Vesuvio in epoca protostorica*, in *Tremblements de terre, eruptions volcanique et vie des hommes*

- dans la Campanie antique. Centre Jean Berard, Naples, Italia, pp. 55-66.
- Nazzaro, A. (2001), *Il Vesuvio. Storia eruttiva e teorie vulcanologiche*, Liguori, Napoli, pp. 1-14.
- Pepe, L. (1887), *Memorie storiche dell'antica Valle di Pompei*. Scuola Tipografica Editrice Bartolo Longo, Pompei (Na), Italia, pp. 96 ss.
- Riccio, L. (1889), Nuovi documenti sull'incendio vesuviano dell'anno 1631 e Bibliografia di quella Eruzione, *Archivio Storico per le Province Napoletane*, **XIV**, pp. 489-555: cit., p. 499.
- Rolandi, G., Paone, A., Di Lascio, M., Stefani, G. (2007), The 79 AD eruption of Somma. The relationship between the date of the eruption and the southeast tephra dispersion, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, **169**, pp. 87-88.
- Rosi, M., Sbrana A. (1987), *Phlegrean Fields*. CNR, Roma, Italia.
- Russo, C. (1984), Chiesa e comunità nella diocesi di Napoli tra Cinque e Settecento. Guida, Napoli, Italia, pp. 15-33.
- Tortora, A. (2008), *Il Vesuvio in età moderna. Percorsi di ricerca e documenti inediti*. Editrice Gaia, Angri (Sa), Italia.
- Tortora, A. (2014), L'eruzione vesuviana del 1631. Una storia d'età moderna, Carocci, Roma, Italia.
- Tortora, A., Cocco, S. (2017/18), Baroque tectonics: eruptions and disruptions in the Vesuvian city, *Open Arts Journal*, **6**, pp. 85-97.
- Vella, A., Barbera, F. (2001), Il territorio storico della città vesuviana. Struttura urbana e sviluppo della fascia costiera. Laboratorio Studio e Ricerche Vesuviane San Giorgio a Cremano (NA), Italia, pp. 15-22.

#### **FONTI ARCHIVISTICHE**

- Archivio di Stato di Napoli (ASN), Monasteri soppressi, f. 2676.
- Archivio di Stato di Napoli (ASN), Sez. Militare, Segreteria di Marina (Espedienti), vol. 162.



## Brain metabolic DNA in rat cytoplasm

Nota del socio Antonio Giuditta<sup>1</sup> and Bruno Rutigliano<sup>2</sup>  
(Adunanza del 15 dicembre 2017)

*Keywords:* metabolic DNA; brain; synaptosomes; mitochondria; nuclei.

**Abstract** - Using routine methods of subcellular fractionation, newly synthesized brain metabolic DNA (BMD) was identified in crude nuclear, mitochondrial, and microsomal fractions and in purified nuclei. Sub-fractionation of the mitochondrial fraction demonstrated BMD prevalence in free mitochondria and to a lesser degree in synaptosomes and myelin. Cesium density profiles of homogenate and subcellular BMD determined after increasing incorporation periods strongly suggested that BMD is synthesized by reverse transcription in cytoplasmic organelles before acquiring the double stranded configuration and being transferred to nuclei. Kinetic analyses covering several weeks provided evidence that subcellular BMD undergoes massive turnover dependent on rat age. The above data suggest that BMD may be playing the role of temporary information store of cell responses to be used in forthcoming comparable experiences. The view is in agreement with the concept that the somatic genome is modulated by the environment.

**Riassunto** - L'uso di metodi di frazionamento subcellulare ha consentito di dimostrare la presenza di DNA neosintetizzato (DNA metabolico del cervello o BMD) nelle frazioni nucleari, mitocondriali e microsomiali e nei nuclei purificati del cervello di ratti. Il subfrazionamento della frazione mitocondriale ha inoltre dimostrato la presenza prevalente di BMD nei mitocondri e, in grado minore, nei sinaptosomi e nella mielina. La centrifugazione su gradienti di cesio del BMD dell'omogenato e delle frazioni subcellulari preparati dopo intervalli crescenti di incorporazione hanno evidenziato che la sintesi del BMD ha luogo in organelli citoplasmatici per processi di trascrizione inversa e che solo successivamente esso assume la configurazione a doppia elica del DNA nucleare. Analisi cinetiche effettuate durante diverse settimane hanno inoltre dimostrato il massiccio turnover del BMD e la sua dipendenza dall'età dei ratti. Nel loro complesso i dati suggeriscono che il BMD potrebbe svolgere il ruolo di codifica temporanea delle risposte cellulari agli stimoli che potrebbe essere utilizzata in analoghe condizioni. Questa maniera di vedere concorda con il concetto che il genoma somatico sia modulato dall'ambiente.

---

<sup>1</sup> giuditta@unina.it.

<sup>2</sup> deceased November 3, 1991.

## 1 - INTRODUZIONE

In the adult rodent, newly synthesized brain DNA (brain metabolic DNA or BMD) is modulated by learning (Reinis, 1972; Reinis and Lambly 1972; Ashapkin *et al.*, 1983; Scaroni *et al.*, 1983; Giuditta *et al.*, 1986), post-trial sleep (Giuditta *et al.*, 1985; Langella *et al.*, 1992) and circadian oscillations (Grassi Zucconi *et al.*, 1988a; 1988b; 1990, for reviews, see Giuditta, 1983; Giuditta *et al.*, 2017). These data extended Pelc's early work on DNA synthesis in active cells (Pelc 1964; 1968a; 1988b; 1972; for reviews, see Roels 1966; Stroun *et al.*, 1967; Gahan *et al.*, 2008).

BMD undergoes a high turnover (Reinis, 1972; Perrone Capano *et al.*, 1982), is prevalently localized in glial cells and neuronal nucleoli (Reinis, 1972; Watson, 1965) and in nuclear and mitochondrial fractions (Giuditta *et al.*, 1986), and is selectively distributed in repetitive and non-repetitive DNA fractions (Ashapkin *et al.*, 1983; Giuditta *et al.*, 1986). Additional properties were investigated in our lab in the seventies, but the notebook containing the experimental data got misplaced in the early eighties but was luckily recovered only a few years ago (Rutigliano and Giuditta, 2015).

Recovered data confirmed and extended the localization of BMD in brain subcellular fractions and purified nuclei, and indicated that BMD is synthesized in cytoplasmic organelles by reverse transcription before being transferred to nuclei as double stranded BMD. In addition, kinetic analyses of subcellular BMD demonstrated its age-dependent modification and progressive degradation.

## 2 - METHODS

Adult male Wistar rats of body weights ranging from 100 g to 350 g received 50  $\mu\text{Ci}$  ( $^3\text{H}$ )methyl-thymidine under light ether anesthesia. The injection was made with a Hamilton syringe in the olfactory bulb to minimize tissue damage and insure satisfactory brain distribution. The needle was inserted through the skull bone in the middle of a line connecting the two eyes and directed towards the back of the animal at an angle of about  $45^\circ$  with the skull. After the incorporation period rats were decapitated with a guillotine, brain was quickly isolated at ice temperature and cortical hemispheres were cleaned of large blood vessels and membranes, and washed in cold isotonic sucrose. Homogenates were prepared with a Dounce homogenizer using 9 volumes ice cold 0.32 M sucrose, 10 mM Tris-Cl pH 7.4 (homogenizing medium or HM). The homogenate was centrifuged at 800 g for 15 min to sediment the nuclear fraction that was resuspended in half volume HM and centrifuged again under the same conditions. Nuclear supernatants were mixed and centrifuged at 15.000 g for 15 min to obtain the mitochondrial fraction that was likewise resuspended in half volume HM and

centrifuged again under the same conditions. The two mitochondrial supernatants were mixed and centrifuged at 100,000 g for 60 min to obtain the microsomal fraction.

. Free mitochondria, synaptosomes and myelin fractions were prepared from the mitochondrial fraction by layering 5 ml aliquots over a discontinuous sucrose gradient (10 ml 0.8 M sucrose over 10 ml 1.2 M sucrose) that was centrifuged at 22,000 rpm for 2 h in a Spinco SW25.1 rotor. It is worth noting that even washed subcellular fractions contain extraneous particulates beside those that give them a name. For instance, the nuclear fraction also contains large synaptosomes, free mitochondria and cell debris; the mitochondrial fraction also contains medium size synaptosomes and microsomes; and the microsomal fraction, in addition to free and membrane-bound polysomes, also contains small size synaptosomes

Purified large nuclei derived from neurons and astroglial cells, and purified small nuclei derived from oligodendroglial cells, were prepared by homogenizing cortical tissue with 9 volume 2 M sucrose, 1 mM CaCl<sub>2</sub>, 1 mM potassium phosphate buffer pH 6.5. Five ml of the homogenate were layered over a discontinuous sucrose gradient (4 ml 2.2 M, 7 ml 2.4 M, and 4 ml 2.7 M) and centrifuged at 22,000 rpm for 75 min in a Spinco SW25 rotor (Giuditta *et al.*, 1972). Large nuclei sedimenting over the 2.4 M sucrose layer and small nuclei sedimenting over the 2.7 M sucrose layer were resuspended in suitable HM volumes. In experiments in which subcellular fractions were prepared in addition to purified nuclei, an aliquot of the 2 M sucrose homogenate was diluted to 0.32 M sucrose using 10 mM Tris-Cl pH 7.4.

For gradient density analyses, brain tissue and subcellular fractions were homogenized in HM or physiological saline (0.9% NaCl) containing 1% sarkosyl and were brought to a density of 1.4-1.5 g/ml with Cs<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrated solutions. Following centrifugation at 36,000 rpm for 2 days at 20 °C, gradient fractions were collected and analyzed for OD<sub>260</sub> absorbance and radiolabeled BMD. Radiolabeled BMD was precipitated with an equal volume of 10% trichloroacetic acid (TCA) and the sediment, collected by centrifugation, was washed three times with 5% TCA. The final precipitate, free of acid soluble radioactivity, was hydrolyzed in 10% perchloric acid at 80 °C for 30 min. After neutralization with 5 N KOH in ice, aliquots were added to 10 ml of a toluene based scintillator mixture containing 4% Bio-Solv (Beckman), and counted in a Packard scintillation spectrometer with an efficiency of about 35%. DNA was determined with the difenilamine method (Burton, 1956).

BMD was tested by exposure to RNase-free pancreatic DNase (0.2 mg/ml) in 5 mM MgCl<sub>2</sub>, and separately to boiled RNase (1 mg/ml), and N KOH. Incubation was at 37 °C for 2 h.

### 3 – RESULTS

#### *Subcellular BMD*

The first indication that newly synthesized BMD was present in brain cytoplasm was obtained from 100 g rats examined after 2 h (<sup>3</sup>H)thymidine incorporation. Under these conditions 70% BMD was recovered in the nuclear fraction, 21% in the mitochondrial fraction and 9% in the post-mitochondrial fraction. Comparable distributions were present after shorter incorporation times (Table 1).

Min	Percent BMD		
	N	M	PM
15	60	26	15
20	83	14	3
40	81	13	7
60	73	23	4
120	70	21	9

Percent BMD content of subcellular fractions from 100 g rats after different incorporation times. Min, incorporation time; N, nuclear fraction; M, mitochondrial fraction; PM, post-mitochondrial fraction.

Sample	Hours	Percent BMD hydrolysis		
		DNase	RNase	KOH
H	0.5	91	29	42
	2	85		17
N	2	90		20
	3	99	8	
M	2	89		25
	3	97	14	
Mcr	3	91	1	

Percent BMD hydrolyzed by DNase, RNase, and KOH treatment. Hours, incorporation time; H, homogenate; N, nuclear fraction; M, mitochondrial fraction; Mcr, microsomal fraction.

DNase treatment of the homogenate and subcellular fractions prepared after a 3 h incorporation period led to the complete hydrolysis of nuclear and mitochondrial BMD and to the almost complete hydrolysis of microsomal BMD, in agreement with the essential lack of RNase effects (Table 2). Less complete

DNase hydrolysis occurred after a 2 h incorporation in nuclear and mitochondrial fractions and in the homogenate (10%, 11% and 15% BMD were not hydrolyzed). In addition, alkali treatment of the homogenate and nuclear and mitochondrial fractions induced the loss of a conspicuous amount of BMD (respectively, 17%, 20% and 25%). A still larger BMD fraction (43%) was lost after alkali treatment of the homogenate prepared after a 30-min incorporation. These results indicated that BMD exhibited dsDNA properties if analyzed after long incorporation times but not after shorter incorporations.

BMD was also present in large and small nuclei purified according to a routine method (Giuditta *et al.*, 1972) after short incorporation periods. The specific activity was 2-3-fold higher in small nuclei than in large nuclei (74 cpm/ $\mu$ g vs 37 cpm/ $\mu$ g DNA after a 20-min incorporation). On the other hand, the recovery of large nuclei was 3-fold higher than small nuclei (24% versus 8.5%), and this made the content of BMD approximately the same in either nuclear class (Table 1). In view of the prevalent origin of small nuclei from oligodendrocytes (Giuditta *et al.*, 1972), their higher rate of BMD synthesis was in agreement with the prevalent DNA labeling of white matter oligodendrocytes in learning mice (Reinis, 1972).

The BMD association with the mitochondrial fraction raised the question of its possible identity with mitochondrial DNA. The possibility was tested in experiments in which the percent contents of radiolabeled BMD and cytochrome oxidase were measured in different subcellular fractions of the same homogenate. The well-established presence of cytochrome oxidase in mitochondria implied that the ratio of these values would be the same in all fractions if BMD was mitochondrial DNA. The ratio turned out to be 0.36 (n=7; range 0.24-0.48) in the mitochondrial fraction of 100 g rats but higher ratios were present in the nuclear fraction (2.15; n=7; range 1.22 to 2.58). In the post-mitochondrial supernatant, ratios were 3.5-fold higher (n=4; range 2.6-5.2-fold) and in some cases attained still higher values (by 8-fold, 16-fold, and 23-fold) (Rutigliano and Giuditta, 2015). In conclusion, low ratios reflected the high mitochondrial content of the analyzed fractions, while high ratios indicated that BMD could not be identified with newly synthesized mitochondrial DNA.

#### *Subcellular BMD after short incorporation times*

In view of the anomalous effects produced by DNase, RNase and KOH treatment on BMD tested after short incorporations (Table 2), the behavior of BMD from homogenates, subcellular fractions, and purified nuclei was determined in cesium density gradients. To facilitate comparison of the profiles exhibited by the former samples, the position of the DNA peak was indicated with an arrow, while in purified nuclei the entire OD<sub>260</sub> profile was approximately adjusted to the size of the radiolabeled BMD profile to allow direct comparison.

After 30-min incorporation, only a small fraction of the homogenate BMD

corresponded to the DNA peak while most was localized in gradient regions of lower and higher densities (Figure 1, upper panel).

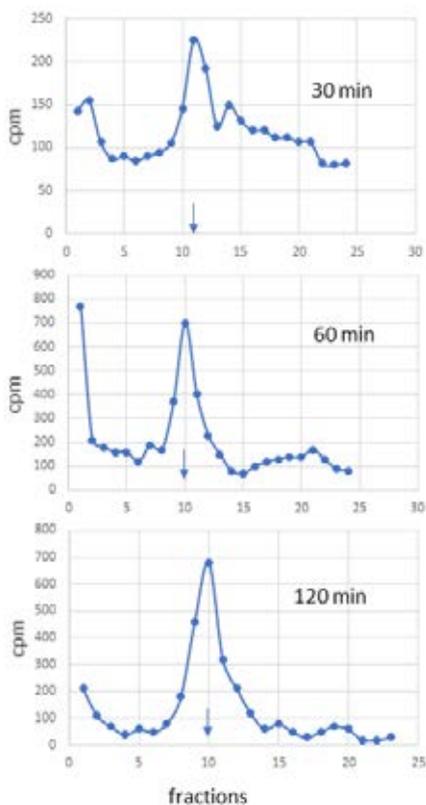


Fig. 1 - Cesium gradients of brain homogenates from 100 g rats after 30 min, 60 min, and 120 min ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation.

The BMD fraction occupying higher gradient densities reaching the expected RNA position suggested that it could correspond to newly synthesized BMD hybridized to RNA. This possibility became plausible only after the recovery of the misplaced notebook, since in the meantime Salganik *et al.* (1983) had proposed that in fast-learning rats BMD was synthesized by reverse transcription. Support to this interpretation was provided by the progressive decrease of the high-density BMD fraction with longer incorporation times in concomitance with the corresponding increase of the BMD peak (Figure 1, middle and bottom panels). Indeed, with incorporation times of 30, 60, and 120 min, the putative hybrid fraction represented 152%, 75%, and 32% of the BMD peak. Comparable results were obtained after 30-min incorporation in an independent experiment in which the putative hybrid fraction of the homogenate represented 122% of the BMD peak (Figure 2).

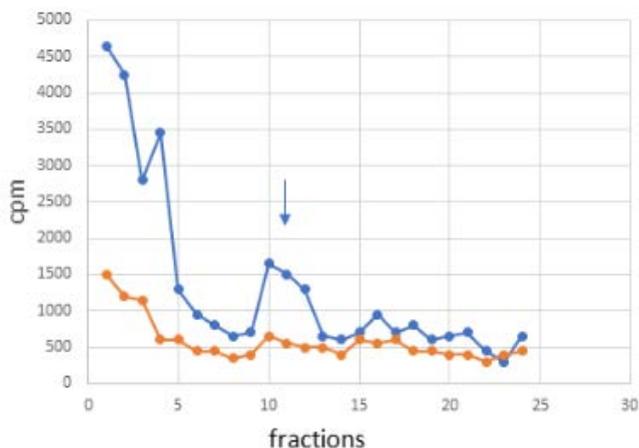


Fig. 2 - Cesium gradient of brain homogenate from 100 g rats after 30 min ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation. Blue line, control; red line, after treatment with 0.3 N NaOH.

The transition of high-density BMD into double stranded BMD was consistent with the progressive disappearance of the initial putative BMD-RNA hybrid and the concurrent increase of dsBMD.

Putative BMD-RNA hybrids were also present in subcellular fractions after 30-min incorporation, albeit to a lesser extent. As shown in Figure 3, high-density BMD represented 56% of the BMD peak in the nuclear fraction (top panel), 81% in the mitochondrial fraction (middle panel), and 53% in the microsomal fraction (bottom panel). An additional experiment in which mitochondrial BMD was only lightly labeled is nonetheless presented (Figure 4) since the BMD profile highly resembled that of the mitochondrial fraction shown in Figure 3 and the high-density BMD represented 115% of the BMD peak. The lower percent values exhibited by subcellular fractions are likely to reflect changes possibly occurring during the time needed for their preparation. In any event, the above data supported the early presence of BMD-RNA hybrids in the mitochondrial fraction and to a lesser extent in the nuclear and microsomal fractions.

At variance with the density profiles of subcellular fractions, the BMD density profiles of purified nuclei analyzed after a 30-min incorporation did not display the presence of high-density fractions (Figure 5). Rather, the BMD profile of small nuclei strictly coincided with that of native DNA, and the BMD of large nuclei was even more center-oriented. Interestingly, the only feature that the BMD of purified nuclei shared with the homogenate and the BMD of subcellular fractions regarded the conspicuous presence of a low-density fraction (compare Figure 5 with Figures 1 to 4).

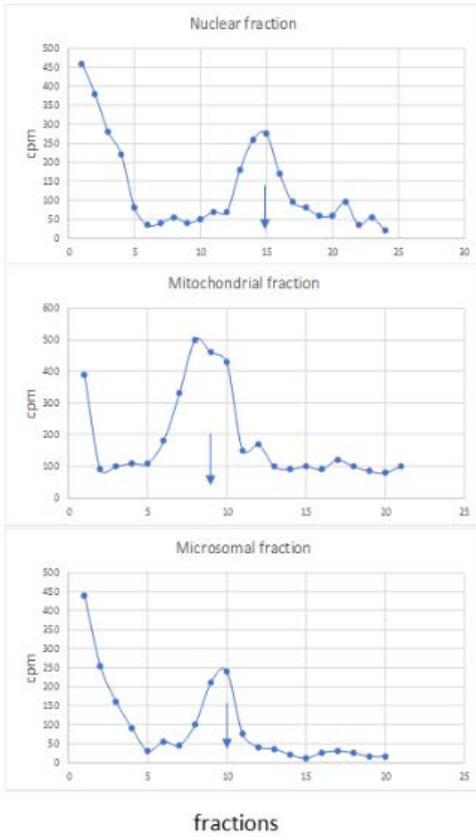


Fig. 3 - Cesium gradients of brain nuclear, mitochondrial, and microsomal fractions from 100 g rats after 30 min ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation.

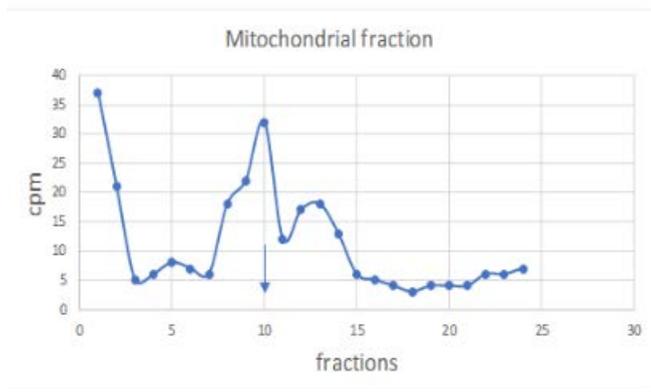


Fig. 4 - Cesium gradient of brain additional mitochondrial fraction from 100 g rats after 30-min ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation.

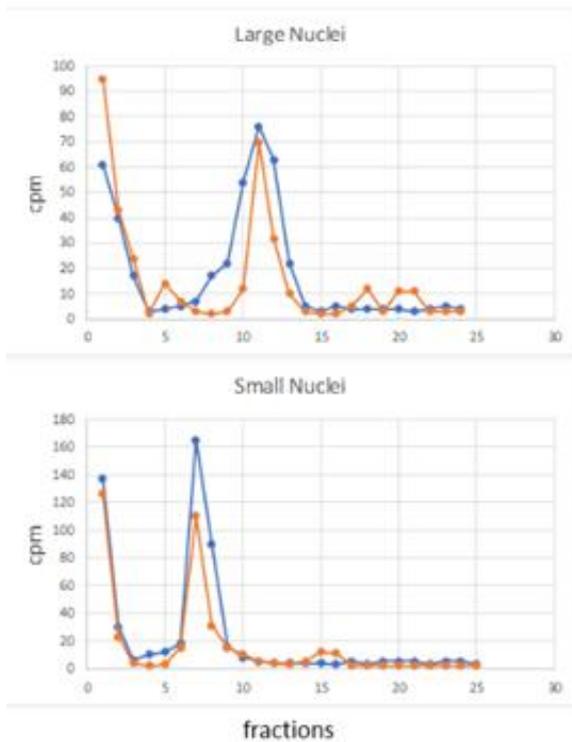


Fig. 5 - Cesium gradients of brain large and small nuclei from 100 g rats after 30-min (3H)thymidine incorporation. Blue line, OD260; red line, cpm.

The latter fraction, particularly evident in the homogenate of Figure 2, was more sensitive to alkali treatment than the high-density BMD fraction. Indeed, after treatment with 0.3 N NaOH, low-density BMD (fraction 1 to 5) lost 78%, the BMD peak (fractions 10 to 12) lost 42%, and high-density BMD (fraction 13 to 24) lost 27% of the corresponding control homogenate. Since alkali treatment dissociates dsDNA and DNA-RNA hybrids, and hydrolyzes RNA but not DNA, BMD degradation cannot be exclusively attributed to the pH increase but may have also required the involvement of brain alkaline DNase which is more active at alkaline pH and with regard to denatured DNA (Sung, 1968). There are, however, some additional discrepancies. In the first place, the prevalence of low-density BMD after short incorporation periods and its subsequent disappearance strongly resemble the behavior of high-density BMD. This suggests that low-density BMD might also be considered an RNA hybrid but with a density markedly different from that of high-density BMD. An additional puzzle regards the lack of degradation of dsBMD and high-density BMD presumably converted into single stranded DNA by the alkaline pH.

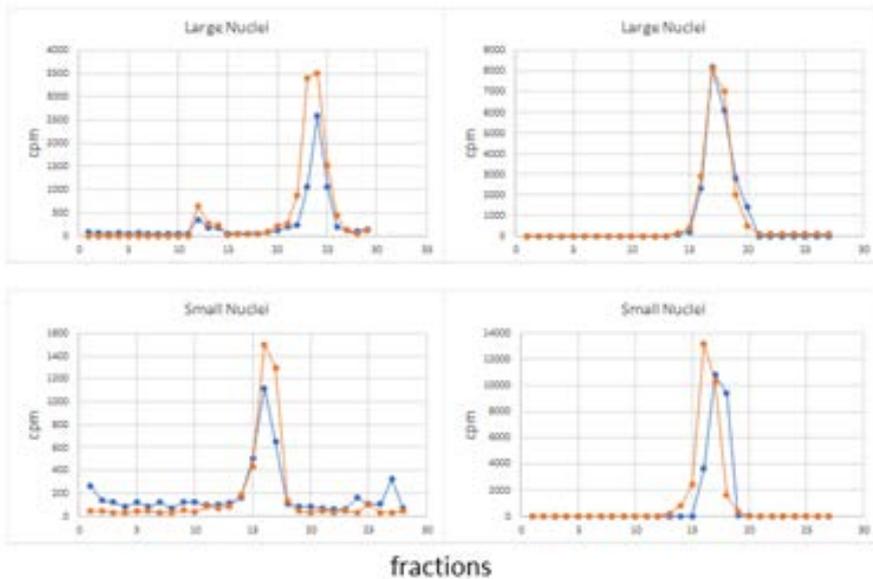


Fig. 6 - Cesium gradients of brain large and small nuclei from 100 g rats after 4 h ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation. Blue line, OD260; red line, cpm.

It may be worth recalling that the conspicuous KOH degradation exerted on homogenate BMD after 30-min incorporation (42%; Table 2) included a 15% BMD that did not precipitate in 10% TCA (see Methods) presumably because it contained short BMD fragments escaping acid precipitation. The occurrence in brain of comparable BMD fragments was also suggested by the continuous slow release of radiolabeled TCA soluble material for a long time after ( $^3\text{H}$ )thymidine administration (from 48 h till 336 h). The hourly rate of the release (253 cpm/ $\mu\text{g}$  brain protein) was almost a thousand times smaller than the rate of precursor release in the previous interval (363,000 cpm/ $\mu\text{g}$  brain protein), thus indicating that the subsequent release regarded BMD degradation products.

#### *Nuclear BMD after long incorporation times*

The BMD density profiles of large and small nuclei from 100 g rats analyzed 4 h after precursor administration are presented in Figure 6. It may be noted that newly synthesized BMD of either nuclei is often bypassing the profile of native DNA, therefore indicating the preferential synthesis of CG or AT enriched sequences. Comparable data are displayed by nuclei of 200 g rats in which, at variance with 100 g rats, the extended BMD profiles coincide with the extended profiles of native DNA (Figure 7, left side panels). Conversely, the nuclei of still

older rats (350 g) analyzed 4 h after precursor administration, exhibit BMD profiles and native DNA profiles similar to those of 100 g rats (Figure 7, right side panels).

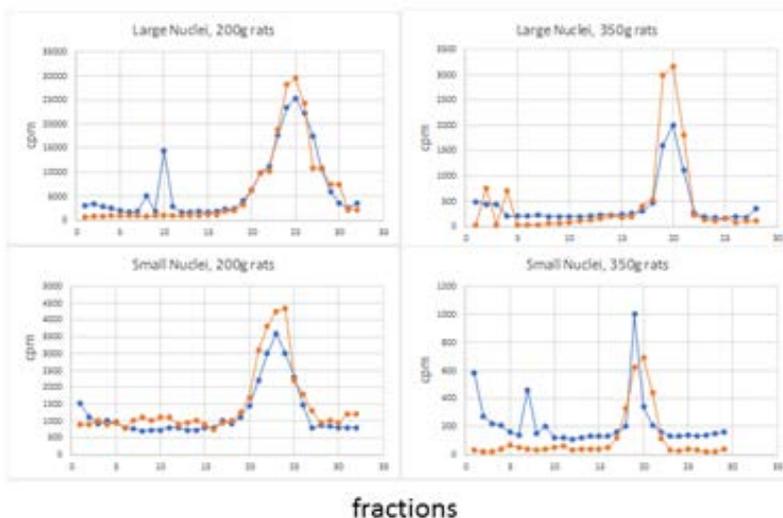


Fig. 7 - Cesium gradients of brain large and small nuclei from 200 g and 350 g rats after 4 h ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation. Blue line, OD<sub>260</sub>; red line, cpm.

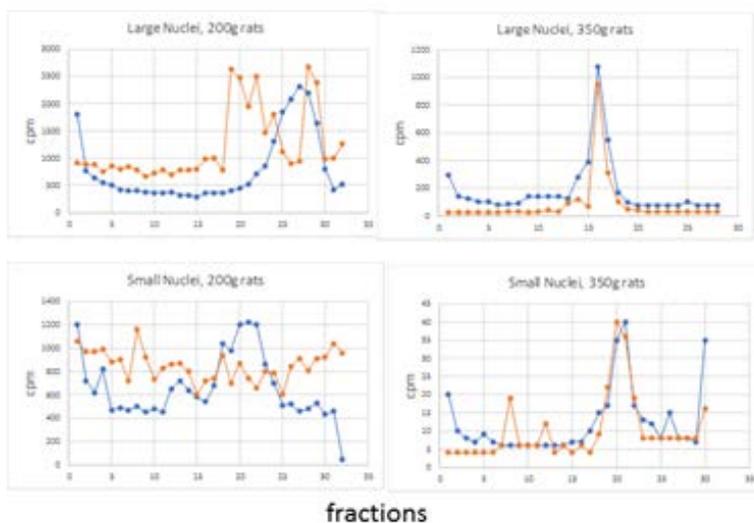


Fig. 8 - Cesium gradients of brain large and small nuclei from 200 g and 350 g rats after 4 days ( $^3\text{H}$ )thymidine incorporation. Blue line, OD<sub>260</sub>; red line, cpm.

Striking modifications concerned the nuclear BMD of 200 g rats analyzed 4 days after precursor administration (Figure 8, left panels). In large nuclei, the profile of native DNA was comparable to that shown 4 h after precursor administration (compare the left top panel of Figure 8 with the left top panel of Figure 7) but newly synthesized BMD was fragmented in components mostly exhibiting lower densities than native DNA and in a long tail that reached low density gradient regions (Figure 8, left top panel). Even more striking modifications were present in small nuclei in which native DNA and newly synthesized BMD were widely distributed along the gradient (Figure 8, left bottom panel). On the other hand, normal profiles of newly synthesized BMD and native DNA were present in large and small nuclei of 350 g rats (Figure 8, right side panels).

#### *Kinetics of subcellular BMD*

The kinetic profiles of nuclear, mitochondrial and post-mitochondrial fractions were determined for several weeks in rats of 100 g, 200 g, and 350 g. In younger rats (Figure 9, top panel), the BMD synthesized in the first few hours was about 10-fold more abundant in the nuclear fraction than in the mitochondrial fraction, and about 100-fold more abundant than in the post-mitochondrial fraction. The incorporation peak was reached earlier in the mitochondrial fraction (at 3 h) than in the nuclear and post-mitochondrial fractions (at 7 h) while the increment was faster in the nuclear fraction than in the mitochondrial fraction and minimal in the post-mitochondrial fraction. In the following period (from 7 h to 72 h), conspicuous losses occurred in the nuclear fraction while minor changes took place in the mitochondrial and post-mitochondrial fractions. Unexpectedly, in the still later period (from 72 h to 144 h) a sizable increment in the nuclear fraction occurred in concomitance with a comparable decrease in the mitochondrial fraction. No change took place in the post-mitochondrial fraction.

The kinetics of purified brain nuclei in rats of the same body weight (100 g) are shown in Figure 9, bottom panel. The incorporation peak occurred at the same time in large and small nuclei (at 4 h) while the rate of increment was somewhat higher in large nuclei than small nuclei. The range and rate of kinetic variations were also higher in large nuclei. These differences were presumably reflecting different rates of exchange between nuclei and cytoplasm, presumably faster in large nuclei and their larger and more structured cytoplasm. These differences notwithstanding, most BMD was no longer present in large and small nuclei by 120 h. When the early appearance of the peak of incorporation in purified nuclei (at 4 h) is compared to the marked delay exhibited by the nuclear fraction (at 7 h), the difference indicates that a large amount of BMD of the latter fraction was not present in nuclei but in the cytoplasmic particles contaminating that fraction.

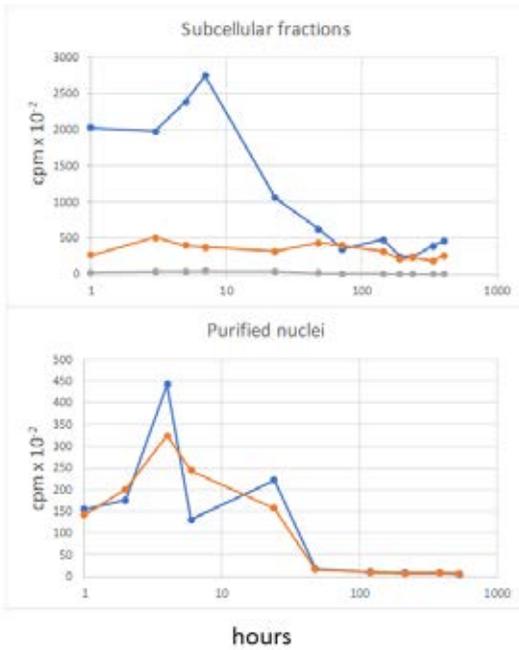


Fig. 9 - BMD kinetics of brain subcellular fractions and purified nuclei from 100 g rats. Top panel: blue line, nuclear fraction; red line, mitochondrial fraction; gray line, post-mitochondrial fraction. Bottom panel: blue line, large nuclei; red line, small nuclei.

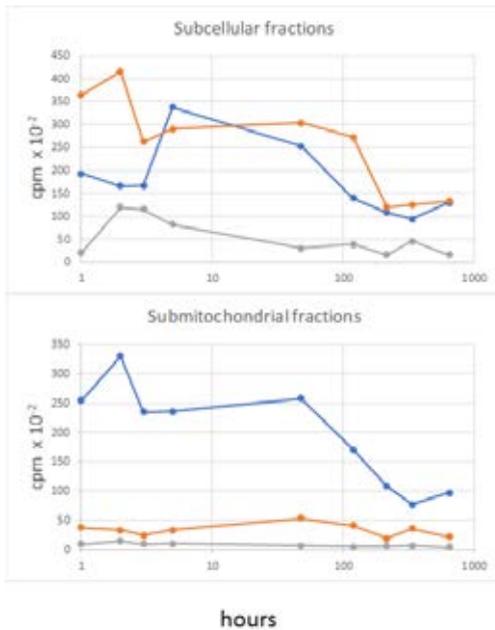


Fig. 10 - BMD kinetics of brain subcellular fractions and mitochondrial sub-fractions from 200 g rats. Top panel: blue line, nuclear fraction; red line, mitochondrial fraction; gray line, post-mitochondrial fraction. Bottom panel: blue line, free mitochondria; red line, synaptosomes; gray line, myelin.

In 200 g rats, the kinetic profiles of subcellular fractions were strikingly different from those of younger rats (Figure 10, top panel). At early incorporation times (up to 3h) and at later times (from 48 h to 216 h), newly synthesized BMD was higher in the mitochondrial fraction than in the nuclear fraction. In addition, at early incorporation times the post-mitochondrial fraction exhibited a higher BMD content than in 100 g rats, and soon started to decline. These age-dependent differences were presumably due to the further development of cytoplasm complexity and size. Overall, the data supported the cytoplasmic origin of reverse transcribed BMD.

Kinetic data from older rats (350 g body weight) also indicated the prevalence of newly synthesized BMD in the mitochondrial fraction with respect to the nuclear fraction and the presence of large amounts of BMD in the post-mitochondrial fraction (Figure 11). The main difference with 200 g rats regarded the initial BMD increment in the mitochondrial fraction that was limited in time and underwent an earlier decline. A synthetic view of the initial subcellular BMD kinetics in rats of increasing body weight is shown in Table 3.

The kinetic profiles of sub-fractions of the mitochondrial fraction (see Methods) were determined in 200 g rats (Figure 10, bottom panel). They indicated that BMD largely prevailed in free mitochondria as compared to synaptosomes and myelin. On the other hand, in the 48 h to 336 h period, free mitochondria lost most BMD while little change occurred in synaptosomes and myelin. A corresponding loss also occurred in the mitochondrial fraction.

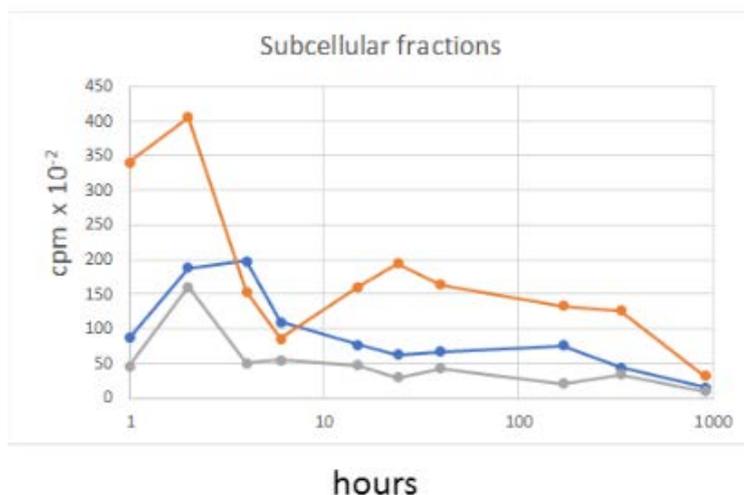


Fig. 11 - BMD kinetics of brain subcellular fractions from 350 g rats. Blue line, nuclear fraction; red line, mitochondrial fraction; gray line, post-mitochondrial fraction.

#### 4 – DISCUSSION

##### *Subcellular BMD*

Our data demonstrate that BMD is present in brain cytoplasmic fractions and purified nuclei, and that BMD synthesis takes place in cytoplasmic particles by reverse transcription before acquisition of a double stranded structure. They also indicate that cytoplasmic and nuclear BMD undergo a massive age-dependent turnover.

Rat weight	Hours	Percent BMD		
		N	M	PM
100 g	1	87	11	1.4
	3	78	20	1.6
	5	84	14	1.5
200 g	1	33	63	3.4
	3	31	48	21
	5	47	41	12
350 g	1	18	72	10
	4	42	47	11
	6	44	34	22

The hypothesis of the BMD origin from reverse transcription, initially proposed for learning rats by Salganik *et al.* (1983), was initially based on the prevalent localization of homogenate BMD in high density regions of cesium gradients after short incorporation periods (Figures 1 and 2), and by its progressive decline after longer incorporation times, in concomitance with a growing BMD peak (Figure 1). These changes were compatible with the initial appearance of BMD-RNA hybrids in denser gradient regions and with their subsequent acquisition of a double-stranded structure. The hypothesis was confirmed by the identification of in brain subcellular fractions after short incorporation times (Figure 3). On the other hand, the absence of high-density BMD in purified nuclei (Figure 4) implied that reverse transcription did not occur in nuclei but took place in cytoplasmic organelles from which BMD moved to nuclei. Further support to this

view was provided by the full BMD degradation by DNase after long incorporation times, associated with the concomitant insensitivity to RNase and alkali treatment, and by the incomplete DNase effect on BMD after shorter incorporation times, associated with the concurrent degradation by RNase and alkali treatment (Table 2).

The kinetics of subcellular BMD are clearly dependent on the combined effects of BMD synthesis, intracellular transfer, and degradation. To simplify interpretations, it is worth noting that BMD synthesis may only occur in the first few hours after precursor administration since at later times the immediate DNA precursor (radiolabeled thymidine triphosphate) is no longer present in brain (Giuditta *et al.*, 1985). In addition, intracellular BMD transfer may only concern exchanges between nucleus and cytoplasm since exchanges among cytoplasmic particles seem unlikely. Accordingly, it may be pointed out that macromolecular exchanges between nucleus and cytoplasm may take place at a high rate in view of their close apposition in the same cell, but also of the short distance separating glial nuclei from presynaptic and axonal domains. Pertinent data have been obtained in experiments with squid model systems demonstrating the quick delivery to the latter domains of newly synthesized glial transcripts (Eyman *et al.*, 2007; Giuditta *et al.*, 2008). As to BMD degradation, it certainly occurs in purified nuclei (Figure 8) but it may also take place in subcellular fractions. Notably, BMD degradation depends on the nature of rat behavior and experience, as shown by the selective marked loss of BMD in the post-trial sleep of rats trained for a two-way active avoidance task but only in those that were unable to master the task (Giuditta *et al.*, 1985; Langella *et al.*, 1992).

Since data indicate that BMD is reverse transcribed in cytoplasmic organelles, the initial appearance of BMD in purified nuclei from 100 g rats (Figure 9, bottom panel) should be attributed to its inflow from the mitochondrial fraction and, to a lesser extent, from the nuclear and post-mitochondrial fractions (Figure 3). On the other hand, the prevalent BMD content of the nuclear fraction with regard to the mitochondrial fraction (Figure 9, top panel) might seem in contrast with this view. However, the nuclear fraction also contains cytoplasmic particulates that may be harboring most of the BMD content of that fraction.

It is of interest that, after an incorporation period of 4 h, purified nuclei of 100 g rats exhibit newly synthesized BMD also present in gradient regions beyond the native DNA profile (Figure 6), at variance with the slim distribution they show after shorter incorporation period (Figure 5). This indicates that BMD synthesis may selectively regard discrete DNA sequences. A comparable but more pronounced modification regards purified nuclei of 200 g rats examined after a 4 h incorporation period (Figure 7, left panels). In the latter nuclei, the wider distribution of newly synthesized BMD is also associated with the wider dimensions of native DNA. In still older rats (350 h) a comparable event seems to occur only in purified small nuclei (Figure 7, right panels).

Pertinent data were also provided by the mitochondrial and post-mitochondrial kinetics. In 100 g rats, the post-mitochondrial fraction was barely present (Figure 9), presumably because of the still incomplete development of microsomal particles capable of BMD synthesis. This view was confirmed by the behavior of the post-mitochondrial fraction of older rats whose BMD content was sufficient to exhibit kinetic features (Figure 10 and 11). As to mitochondrial BMD, its content in 100 g rats remained for a long time (72 h) at the low level attained at 2 h, before starting to decline. Most drastic modifications occurred in older rats, in which the BMD content of the mitochondrial fraction largely prevailed over that of the nuclear fraction at early incorporation times and essentially until 120 h in 200 g rats (Figure 10) but only for about 10 h in 350 g rats (Figure 11). In addition, in older rats, BMD decrements in mitochondrial and post-mitochondrial fractions often occurred in apparent concomitance with BMD increments in the nuclear fraction, in agreement with the expected transfer of cytoplasmic BMD to nuclei.

The kinetic patterns of sub-mitochondrial fractions prepared from 200 g rats are of great interest. They demonstrate that in adult rats a large amount of BMD is present in free mitochondria and to a lesser degree in synaptosomes and myelin (Figure 10, bottom panel). The result appears in contrast with the lack of identity of newly synthesized BMD with mitochondrial DNA that was based on the different distribution in subcellular fractions of newly synthesized BMD and cytochrome oxidase, a reliable mitochondrial marker (Rutigliano and Giuditta, 2015). However, it should be made clear that these data have highlighted the intriguingly high content of BMD in free mitochondria but have not shown that BMD is mitochondrial DNA. In view of the overwhelming presence of mitochondria in cellular domains, the observation rises the possibility that the BMD of other subcellular organelles may also be localized in mitochondria. The problem may not be solved by colocalization experiments using anti-mitochondrial antibodies but will require the identification of the associated newly synthesized BMD. It will also call attention to the still unexplained presence of DNA polymerase gamma in brain nuclei and mitochondria (Hübscher *et al.*, 1977).

As to synaptosomes and myelin, their BMD content is relevant in view of their origin from peripheral neuronal domains. Indeed, one of the key questions raised by subcellular BMD concerns the nature of the cytoplasmic particulates synthesizing BMD. They might be synaptosomes in view of their unique presence in brain, of their involvement in plastic brain responses and of their presence in most subcellular fractions. The hypothesis was tested by examining the large synaptosomes of squid optic lobes that originate from the presynaptic terminals of retinal photoreceptors. Immunochemical analyses with anti-BrdU antibodies demonstrated that BrdU-labeled BMD is present in these synaptosomes, and that they also contain native DNA (Cefaliello *et al.*, 2015). In addition, comparable immunochemical analyses demonstrated that BrdU-labelled DNA from mouse

brain observe a largely cytoplasmic localization and partially colocalize with anti-DNA-RNA hybrids (Prisco *et al.*, manuscript in preparation).

### *Role of BMD*

To formulate a plausible proposal on the role of subcellular BMD, it should be kept in mind that present data only concerned rats that were not exposed to activating brain conditions such as training for a behavioral task. When rats were trained, BMD markedly increased in rats learning an avoidance task and in rats exposed to an enriched environment but decreased in appetitive and spatial habituation training and in rats exposed to an impoverished environment. In addition, Cot analyses demonstrated that the BMD of learning rats differed from the BMD of control rats and from native DNA in the distribution to repetitive and non-repetitive DNA fractions (Giuditta *et al.*, 1986). The latter data are to be viewed from the perspective that BMD is synthesized by reverse transcription in cytoplasmic organelles before becoming dsBMD and being transferred to nuclei. Accordingly, the role of template must be played by RNAs whose newly transcribed population is likely to differ in activated conditions from control conditions. If so, newly synthesized BMD should be considered the transient store of brain cellular responses to environmental conditions. Available data suggest that large fractions of BMD (close to 50%) may only last hours in trained animals failing to learn (Giuditta *et al.*, 1985; Langella *et al.*, 1992) but longer periods in learning animals. It may also be assumed that BMD would last still longer upon the repeated implementation or persistence of environmental conditions generating novel behavioral responses.

These considerations are in agreement with the view that somatic genomes are in a state of turnover modulated by the cell response to environmental conditions. As initially proposed by Pelc (Pelc 1964; 1968a; 1988b; 1972), metabolic DNA was assumed to replace the nuclear DNA degraded during a period of enhanced cell activity. One of the most striking demonstrations regarded the response of the rat adrenal gland to a prolonged intermitted regime of cold exposure (Viola-Magni, 1966; Tongiani and Viola-Magni, 1969; Pelc and Viola-Magni, 1969). Under those conditions, metabolic DNA was synthesized during daily periods in which rats were kept at room temperature while nuclear DNA was progressively lost during daily cold periods. In Italic rats, this prolonged regime produced a 43% loss of nuclear DNA that was fully recovered when rats regained normal conditions. The degradation mechanism is still to be elucidated but the elimination of the unfit DNA was considered a proper solution since it allowed the substitution with a better fit DNA.

Is the adrenal response comparable to a learning brain response? At first sight, the two conditions appear different: to avoid foot-shocks (Ashapkin *et al.*, 1983; Scaroni *et al.*, 1983) or to recover food under unfamiliar conditions (Giuditta *et*

*al.*, 1986) definitely requires the acquisition of novel behaviors. Nonetheless, some degree of novelty cannot be excluded in the adrenal response to the prolonged cold exposure, in view of the long duration of that exposure. An additional difference may regard the heterogeneous nature of brain cells in comparison with the largely homogeneous nature of adrenal cells. Nonetheless, even this difference cannot be deemed essential. Cells that belong to homogeneous or heterogeneous populations need to properly respond to impinging stimuli. Accordingly, the overall brain response will be the average of a multitude of different cell responses, while the adrenal response will be much more homogeneous and simpler to decipher, but the basic process will be the same in all cells.

What perspectives may be glimpsed from these considerations with respect to subcellular BMD? One of the more relevant regards its dynamic nature fitting the needs of a genome modulated by cell activity (Stroun *et al.*, 1967; Gahan *et al.*, 2008), and the related consequence that, on some occasions, DNA segments proving inadequate to support beneficial cell responses may be replaced by new DNA. With regard to brain it is proper to ask if the replacing DNA only contains more copies of DNA segments previously failing to support adequate responses (Pelc 1964; 1968a; 1988b; 1972), or if it also includes novel information, as Cot data suggest (Giuditta *et al.*, 1986). In the latter case, how may novelty be encoded?

From what is known, modified cellular activities include different sets of RNA transcripts that might be part of the template RNA guiding BMD synthesis. Is this the only source of information to be encoded in reverse transcribed BMD? Is the template RNA sufficient to store and transfer to BMD the novel features of activated cells, or is further information present in activated cell conditions beyond the novel RNA transcripts? If we consider that electromagnetic waves going through a DNA sample may act as a template for its replication in a different test tube (Montagnier *et al.*, 2015), and that brain cells are all immersed in a complex electromagnetic field whose configuration is continuously modulated by cell activities, could the latter conditions add to the novel configuration of activated brain cells and transfer this added novelty to the reverse transcribed BMD? Comparing the BMD sequence with the sequence of template RNA might help to solve the problem. In any case, if novelty is present in BMD, the concept of genomic impression should be included in the information spiraling between organism and environment (Giuditta, 1982), and the long deprecated neo-Lamarckian mechanism might finally attain proper consideration.

## 5 – REFERENCES

- Ashapkin V.V., Romanov G.A., Tushmalova N.A. and Vanyushin B.F. (1983) Selective DNA synthesis in the rat brain induced by learning. *Biokhimiya*. **48**, 355-362.
- Burton K. (1956) A study of the conditions and mechanism of the diphenylamine reaction for the colorimetric estimation of deoxyribonucleic acid. *Biochem J.* **62**, 315-323.

- Cefaliello C., Prisco M., Crispino M. and Giuditta A. (2015) Newly synthesized DNA in squid nerve terminals. *Rend. Acc. Sc. fis. mat. Napoli*. **LXXXII**, 61-64.
- Eyman M., Cefaliello C., Ferrara E., Mandile P., Crispino M. and Giuditta A. (2007) Local synthesis of axonal and presynaptic RNA in squid model systems. *Eur. J. Neurosci.* **25**, 341-350.
- Gahan P.B., Anker P. and Stroun M. (2008) Metabolic DNA as the origin of spontaneously released DNA? *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **1137**, 7-17.
- Giuditta A. (1982) Proposal of a spiral mechanism of evolution. *Riv. Biol.* **75**, 13-31.
- Giuditta A. (1983) Role of DNA in brain activity. In Lajtha A (ed) Handbook of Neurochemistry, 2nd edn. Plenum Press, New York. 5, 251-276.
- Giuditta A., Rutigliano B., Casola L. and Romano M. (1972) Biosynthesis of RNA in two nuclear classes separated from rat cerebral cortex. *Brain Res.* **46**, 313-328.
- Giuditta A., Ambrosini M.V., Scaroni R., Chiurulla C. and Sadile A. (1985) Effect of sleep on cerebral DNA synthesized during shuttle-box avoidance training. *Physiol. Behav.* **34**, 769-778.
- Giuditta A., Perrone Capano C., D'Onofrio G., Toniatti C., Menna T. and Hydén H (1986) Synthesis of rat brain DNA during acquisition of an appetitive task. *Pharmacol. Biochem. Behav.* **25**, 651-658.
- Giuditta A., Chun J.T., Eyman M., Cefaliello C. and Crispino M. (2008) Local gene expression in axons and nerve endings: the glia-neuron unit. *Physiol. Rev.* **88**, 515-555.
- Giuditta A., Grassi-Zucconi G. and Sadile A.G. (2017) Brain metabolic DNA in memory processing and genome turnover. *Rev. Neurosci.* **28**, 21-30.
- Grassi Zucconi G., Menichini E., Castigli E., Belia S. and Giuditta A. (1988a) Circadian oscillations of DNA synthesis in rat brain. *Brain Res.* **447**, 253-261
- Grassi Zucconi G., Carandente F., Menichini E., Belia S. and Giuditta A. (1988b). Circadian rhythms of DNA content in brain and kidney: effects of environmental stimulation. *Chronobiol.* **15**, 195-204.
- Grassi Zucconi G., Crognale M.C., Bassetti M.A. and Giuditta A. (1990) Environmental stimuli modulate the circadian rhythm of (3H- methyl) thymidine incorporation into brain DNA of male rats. *Behav. Brain Res.* **41**, 103-110.
- Hübscher U., Kuenzle C.C. and Spadari S. (1977) Identity of DNA polymerase gamma from synaptosomal mitochondria and rat-brain nuclei. *Eur. J. Biochem.* **81**, 249-258.
- Langella M., Colarieti L., Ambrosini M.V. and Giuditta A. (1992) The sequential hypothesis of sleep function. IV. A correlative analysis of sleep variables in learning and non-learning rats. *Physiol. Behav.* **51**, 227-238.
- Montagnier L., Del Giudice E., Aïssa J., Lavallee C., Motschwiller S., Capolupo A., Polcari A., Romano P., Tedeschi A. and Vitiello G. (2015) Transduction of DNA information through water and electromagnetic waves. *Electromagn. Biol. Med.* **34**, 106-112.
- Pelc S.R. (1964) Labelling of DNA and cell division in so called non-dividing tissues. *J. Cell. Biol.* **22**, 21-28.
- Pelc S.R. (1968a) Turnover of DNA and function. *Nature* **219**, 162-163.
- Pelc S.R. (1968b). Biological implications of DNA-turnover in higher organisms. *Acta Histochem. Suppl.* **8**, 441-452.
- Pelc, S.R. (1972) Metabolic DNA in ciliated protozoa, salivary gland chromosomes, and mammalian cells. *Int. Rev. Cytol.* **32**, 327-355.
- Pelc S.R. and Viola-Magni M.P. (1969). Decrease of labeled DNA in cells of the adrenal medulla after intermittent exposure to cold. *J. Cell Biol.* **42**, 460-468.

- Perrone Capano C., D'Onofrio G. and Giuditta A. (1982) DNA turnover in rat cerebral cortex. *J. Neurochem.* **38**, 52-56.
- Reinis S. (1972) Autoradiographic study of 3H-thymidine incorporation into brain DNA during learning. *Physiol. Chem. Phys.* **4**, 391-397.
- Reinis S. and Lamble R.W. (1972) Labeling of brain DNA by 3H-thymidine during learning. *Physiol. Chem. Phys.* **4**, 335-338.
- Roels H. (1966). 'Metabolic' DNA: a cytochemical study. *Int. Rev. Cytol.* **19**, 1-34.
- Rutigliano B. and Giuditta A. (2015) The unexpected recovery of misplaced data on brain metabolic DNA. *Rend. Acc. Sci. fis. mat. Napoli.* **LXXXII** 99-106.
- Salganik R.I., Parvez H., Tomson V.P. and Shumskaya I.A. (1983) Probable role of reverse transcription in learning: correlation between hippocampal RNA-dependent DNA synthesis learning ability in rats. *Neurosci. Lett.* **36**, 317-322.
- Scaroni R., Ambrosini M.V., Principato G.B., Federici F., Ambrosi G. and Giuditta A. (1983) Synthesis of brain DNA during acquisition of an active avoidance task. *Physiol. Behav.* **30**, 577-582.
- Stroun M., Charles P., Anker P. and Pelc S.R. (1967) Metabolic DNA in heart and skeletal muscle and in the intestine of mice. *Nature* **216**, 716-717.
- Sung S.C. (1968) Deoxyribonucleases from rat brain. *J. Neurochem.* **15**, 477-481.
- Tongiani R. and Viola-Magni M.P. (1969) Differences in adrenal medulla nuclear DNA content among rats of different strains following intrmittent exposure to cold. *J. Cell Biol.* **42**, 452-459.
- Viola-Magni M.P. (1966). An analysis of DNA loss and synthesis in the rat adrenal medulla nuclei upon cold stimulation. *J. Cell Biol.* **30**, 213-225.
- Watson W.E. (1965). An autoradiographic study of the incorporation of nucleic-acid precursors by neurons and glia during nerve regeneration. *J Physiol (Lond.)* **180**, 741-753.



## Newly synthesized DNA in subcellular fractions of rat brain

Nota di Tonino Menna, Franco Morelli, Catello Buono  
e del socio Antonio Giuditta<sup>1</sup>  
(Adunanza del 15 dicembre 2017)

*Keywords:* Metabolic DNA, microsomes, synaptosomes, sucrose gradients.

**Abstract** – Methods of subcellular fractionations were used to demonstrate the presence of newly synthesized brain metabolic DNA (BMD) in purified mitochondria, synaptosomes and nuclei from rats. BMD containing particles from subcellular fractions exhibited different sedimentation rates when centrifuged in continuous sucrose gradients.

**Riassunto** – Utilizzando metodi di frazionamento subcellulare si è dimostrata la presenza di DNA neosintetizzato in frazioni purificate di mitocondri, sinaptosomi e nuclei del cervello di ratti. Particelle contenenti tale DNA mostrano differenti velocità di sedimentazione in gradienti continui di saccarosio a seconda della loro origine subcellulare.

### 1 - INTRODUCTION

Experiments on brain metabolic DNA (BMD) from rat, octopus and squid were made in our lab in the seventies and eighties. They largely concerned the presence of BMD in subcellular fractions and the behavior in cesium density gradients and in long-term kinetics. Most data recorded in a misplaced notebook remained unpublished until the notebook was finally retrieved (Rutigliano and Giuditta, 2015; Giuditta and Barbato, 2017; Giuditta and Rutigliano, submitted). An additional unpublished document regarded the presentation that was made at a DNA round table held in 1982 at a meeting of the European Neuroscience Society. The experiments dealt with the BMD distribution in subcellular fractions

---

<sup>1</sup> giuditta@unina.it

and its behavior in sucrose density gradients. In view of their potential use in future investigations, they are briefly described here.

## 2 – MATERIALS AND METODS

Adult Wistar rats of either sex were implanted with bilateral intraventricular cannulae under barbiturate anesthesia. One week later, they received 50  $\mu$ Ci [ $^3$ H]methylthymidine (Amersham International; 45 Ci/mmol) in each ventricle and were killed after 3 h or 24 h. Cerebral hemispheres were homogenized with a Dounce homogenizer in 10 volumes 0.32 M sucrose, 10 mM Tris-Cl pH 7.4. The homogenate was subjected to centrifugation schedules yielding crude sub-cellular fractions (Giuditta and Rutigliano, submitted), purified mitochondrial and synaptosomal sub-fractions (Eyman *et al.*, 2007), and purified nuclei (Giuditta *et al.*, 1972).

## 3 – RESULTS

After an incorporation period of 3 h, most radiolabeled BMD was present in the crude nuclear fraction but conspicuous amounts were also present in the crude mitochondrial and post-mitochondrial fractions.

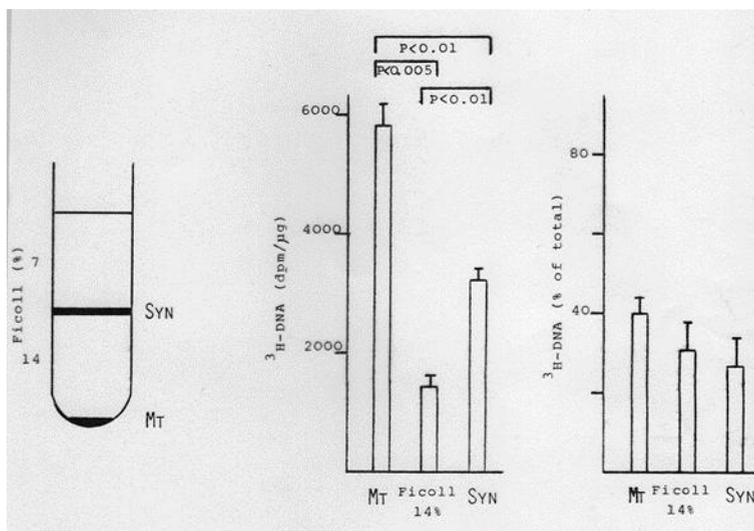


Figure 1 – Purified mitochondrial (Mt) and synaptosomal (Syn) fractions contain radiolabeled BMD. Differences in specific activity were significant (Student t test for unpaired data).

On the other hand, when the incorporation lasted 24 h, the subcellular distribution of radiolabeled BMD remained essentially the same but DNA contents were markedly lower. A comparable instability regarded the BMD of purified mitochondrial and synaptosomal fractions and the BMD of highly purified nuclei.

The former two fractions were isolated by centrifugation of the crude mitochondrial fraction on a discontinuous Ficoll gradient (Eyman *et al.*, 2007). Synaptosomes were collected as a layer over the 14% Ficoll while free mitochondria sedimented at the bottom of the centrifuge tube (Figure 1, left panel). As shown in the other two panels, the specific activity of radiolabeled BMD was 2-fold higher in free mitochondria than in synaptosomes but their relative amounts were similar.

On the other hand, highly purified nuclei were obtained from 2 M sucrose homogenates of cerebral hemispheres centrifuged on a discontinuous sucrose gradient (Giuditta *et al.*, 1972). As shown on the left panel of Figure 2, purified nuclei of different size were present in the discontinuous sucrose gradient respectively over 2.4 M sucrose and 2.7 M sucrose. The latter fraction (B) contained small nuclei largely derived from oligodendrocytes and to a minor extent from small neurons, while fraction D contained large nuclei derived from large neurons and astroglial cells. The BMD specific activity of small nuclei was 2.5-fold higher than that of the large nuclei (middle panel). In addition, the BMD specific activity of the small nuclei present in the 2.7 M sucrose layer (A) was more than 2-fold higher than in small nuclei of the B layer and, consequently, more than 6-fold higher than in large nuclei of fraction D.

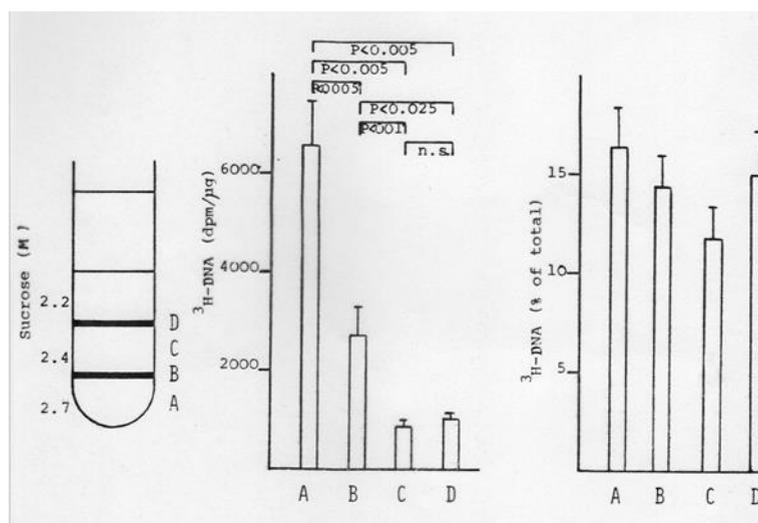


Figure 2 – Purified nuclei contain radiolabeled BMD. Incorporation time, 3 h. Differences in specific activity were significant (Student t test for paired data).

The newly synthesized BMD of different subcellular fractions was localized in particles exhibiting different sedimentation patterns in continuous sucrose gradients. As shown in Figure 3, particles from the crude microsomal fraction remained in the upper regions of a 15%-40% sucrose gradient centrifuged in Spinco SW27 rotor (20,000 rpm, 40 min, 4 °C). Conversely, comparable particles from the crude mitochondrial and nuclear fractions reached the bottom regions of the gradient. The content of radiolabeled BMD of the mitochondrial fraction was approximately the same of the microsomal fraction but the BMD of the nuclear fraction was more than 5-fold larger.

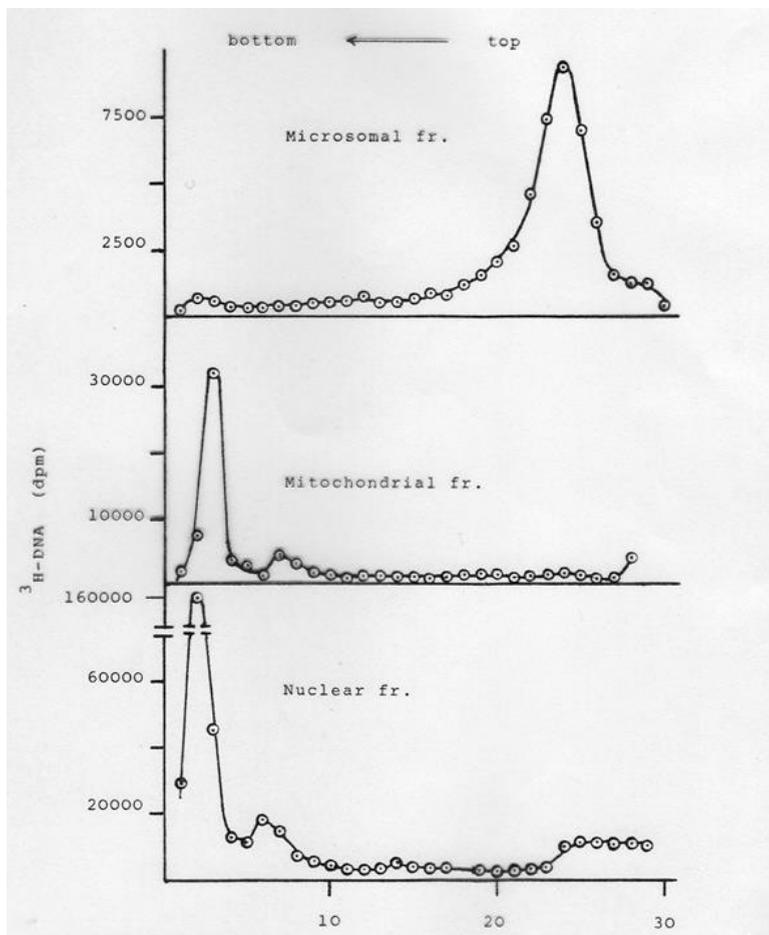


Figure 3 – Sedimentation patterns of particles containing radiolabeled BMD from subcellular fractions of rat brain. Incorporation time, 3 h.

At variance with the sedimentation pattern from the microsomal fraction, the mitochondrial and nuclear patterns were both compressed in a few fractions at the gradient bottom. In addition, those of the nuclear fraction looked like they were including radiolabeled BMD from nuclei in addition to particle BMD comparable to that of the mitochondrial fraction (gradient fractions 3 to 8). Particles from the nuclear fraction were also sedimenting as particles of the microsomal fraction (gradient fractions 24 to 29).

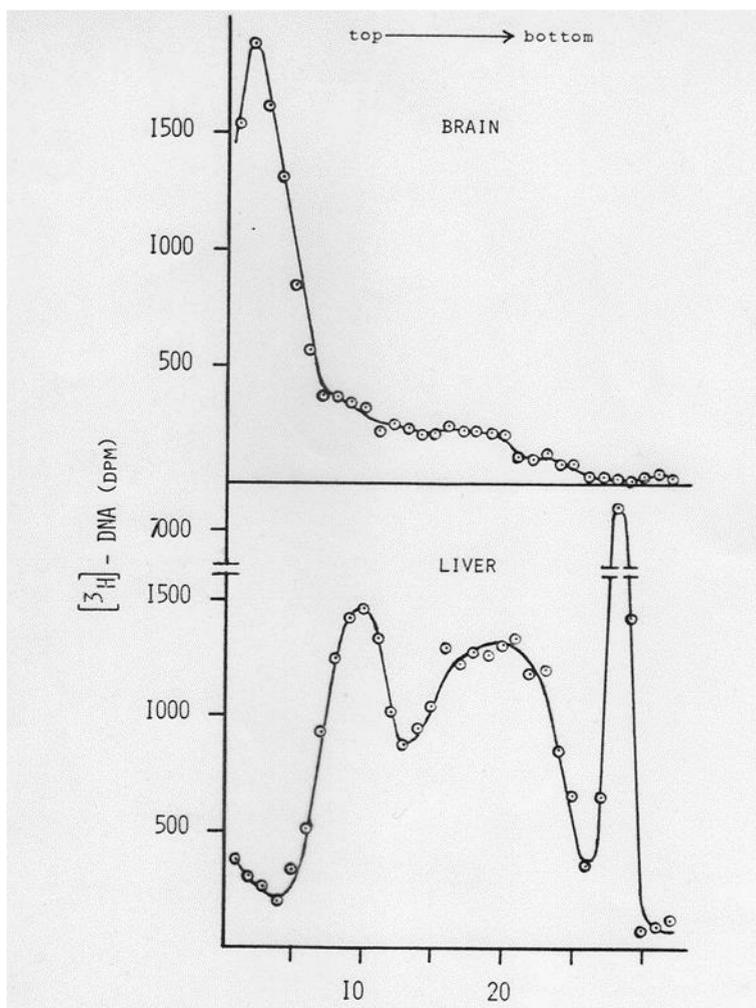


Figure 4 – Sedimentation patterns of subcellular particles from the microsomal fraction of rat brain and liver containing radiolabeled DNA. Incorporation time, 3 h.

The light microsomal particles containing BMD were also visualized in a steeper 13%-60% sucrose gradient centrifuged in Spinco SW27 rotor (24,000 rpm, 5 h, 4 °C). Interestingly, they were found to be brain-specific (Figure 4, upper panel) since comparable particles containing radiolabeled DNA from liver microsomes displayed a completely different and more complex pattern (Figure 4, lower panel).

#### 4 – DISCUSSION

Data provide evidence that newly synthesized BMD is present in crude nuclear, mitochondrial and microsomal fractions, in purified free mitochondria and synaptosomes and in purified nuclei (Figures 1 and 2). They confirm previous experiments demonstrating that newly synthesized BMD is localized in brain subcellular fractions and purified nuclei (Rutigliano and Giuditta, 2015; Giuditta and Rutigliano, submitted). The presence of BMD in brain nuclear and mitochondrial fractions was also shown in rats learning an appetitive task and in their controls (Giuditta *et al.*, 1986).

The present data also confirm:

i) that purified small nuclei from oligodendrocytes exhibit BMD of specific activity more than 2-fold higher than in purified nuclei from large neurons and astrocytes (Giuditta and Rutigliano, submitted);

ii) that newly synthesized BMD is present in purified free mitochondria and synaptosomes, and that the specific activity of free mitochondria is considerably higher than synaptosomes (Giuditta and Rutigliano, submitted);

iii) that newly synthesized BMD from crude subcellular fractions, purified sub-fractions and purified nuclei undergoes a massive turnover (Giuditta and Rutigliano, submitted).

In addition, analyses of BMD containing particles sedimented in continuous sucrose gradients have shown that particles from the microsomal fraction remain in top regions of the gradient while those from the mitochondrial and nuclear fractions sediment in bottom regions (Figure 3). The difference implies the presence of BMD in cytoplasmic particles differing in size and mass. Interestingly, the absence in liver microsomes of the lighter particles from brain microsomes demonstrates their specific localization in brain (Figure 4). The latter features and the larger size of the comparable mitochondrial and nuclear particles suggest that BMD containing particles might be synaptosomes. Indeed, synaptosomes are unique brain organelles whose size is small in the microsomal fraction and larger in mitochondrial and nuclear fractions (Eyman *et al.*, 2007; Cefaliello *et al.*, 2014). The identification of newly synthesized BMD in purified rat synaptosomes (Figure 1; Giuditta and Rutigliano, submitted) and squid synaptosomes (Cefaliello *et al.*, 2015) strongly support this possibility.

## 5 – REFERENCES

- Cefaliello C., Eyman M., Melk D., De Stefano R., Ferrara E., Crispino M., and Giuditta A. (2014) Brain synaptosomes harbor more than one cytoplasmic system of protein synthesis. *J. Neurosci. Res.* **92**, 1573-1580.
- Cefaliello C., Prisco M., Crispino M. and Giuditta A. (2015) Newly synthesized DNA in squid nerve terminals. *Rend. Acc. Sc. fis. mat., Napoli*, **LXXXII**, 61-64.
- Eyman M., Ferrara E., Cefaliello C., Mandile P., Crispino M. and Giuditta A. (2007) Synaptosomal protein synthesis from rat brain is selectively modulated by learning. *Brain Res.* **1132**, 148-157.
- Giuditta A, Rutigliano B., Casola L. and Romano M. (1972) Biosynthesis of RNA in two nuclear classes separated from rat cerebral cortex. *Brain.Res.* **46**, 313-328.
- Giuditta A., Perrone Capano C., D'Onofrio G., Toniatti C., Menna T. and Hydèn H. (1986) Synthesis of rat brain DNA during acquisition of an appetitive task. *Pharmacol. Biochem. Behav.* **25**, 651-658.
- Giuditta A. and Rutigliano B. (2017) Brain metabolic DNA in rat cytoplasm. *Mol. Neurobiol.* (submitted).
- Rutigliano B. and Giuditta A. (2015) The unexpected recovery of misplaced data on brain metabolic DNA. *Rend. Acc. Sc. fis. mat., Napoli*, **LXXXII**, 99-106.



## Le lettere “romane” di Gilberto Govi a Baldassarre Boncompagni

Nota del socio Luciano Carbone<sup>1</sup> e di Nicla Palladino<sup>2</sup>  
(Adunanza del 15 dicembre 2017)

*Keywords:* History of Mathematics, History of Physics, Baldassarre Boncompagni, Gilberto Govi

**Abstract** - In this third work on the argument, we give the text of the letters sent by the physicist and historian of Physics Gilberto Govi to the historian of Mathematics Baldassarre Boncompagni. Currently these letters are kept in Boncompagni's papers at Biblioteca Apostolica Vaticana in Rome.

**Riassunto** - In questa terza nota sull'argomento, forniamo il testo delle lettere inviate dal fisico e storico della fisica Gilberto Govi allo storico della matematica Baldassarre Boncompagni. Queste lettere sono attualmente conservate nel fondo Boncompagni presso la Biblioteca Apostolica Vaticana in Città del Vaticano a Roma.

### 1 - INTRODUZIONE

In due note precedenti (Carbone, Palladino 2016; Carbone, Palladino 2017) abbiamo pubblicato le lettere inviate da Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi, custodite sia presso il Dipartimento di Matematica e Applicazioni “Renato Caccioppoli” dell'Università di Napoli Federico II, attualmente disperse, utilizzando delle copie fortunatamente recuperate, sia quelle custodite presso l'Accademia Nazionale Virgiliana in Mantova. A tali note e alla bibliografia ivi contenuta rinviando per notizie su Boncompagni, Govi e sul *Bullettino* pubblicato da Boncompagni e oggetto principale della loro corrispondenza epistolare. In

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Matematica e Applicazioni “Renato Caccioppoli”, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, Via Cintia, Napoli; e-mail: luciano.carbone@unina.it.

<sup>2</sup> E-mail: nicla.palladino@unina.it.

questa nota pubblichiamo invece le lettere inviate dal Govi al Boncompagni e conservate presso la Biblioteca Apostolica Vaticana in Roma.

Le lettere sono conservate nel molto più vasto fondo Boncompagni Ludovisi, derivante dalla confluenza di due patrimoni archivistico-librari gentilizi, quello dei Boncompagni e quello dei Ludovisi, archivi riuniti a seguito del matrimonio avvenuto nel 1681 tra Gregorio Boncompagni e Ippolita Ludovisi. A tale fondo fu accorpato l'archivio privato del principe Baldassarre Boncompagni, dopo la sua acquisizione avvenuta fra gli anni Quaranta e Cinquanta del Novecento. Per una descrizione sommaria del fondo rinviamo a Grafinger (2011). L'epistolario Baldassarre Boncompagni occupa le segnature P e Q. Sotto la lettera P sono raccolte le lettere spedite a Boncompagni; sotto la lettera Q sono invece conservate le copie delle lettere da lui inviate. Del gruppo P esiste un catalogo cartaceo ordinato per mittente in quattro volumi dattiloscritti; il gruppo Q risulta invece non catalogato. All'interno del gruppo P le lettere di Govi sono individuate dai numeri arabi 52, 326, 328, 333, 334, 338, 340, 344, 349, 353, 354, 356, 359, 361, 362, 365, 391. Le regole della Biblioteca Apostolica non consentono l'accesso diretto al fondo; agli studiosi vengono fornite fotocopie della documentazione richiesta.

Nella trascrizione abbiamo innanzi tutto proceduto a sciogliere le abbreviazioni e a normalizzare le indicazioni relative alla data senza darne annotazione esplicita. La grafia di Govi è relativamente chiara e i punti di difficile lettura sono assai esigui in numero. In questo caso si è provveduto invece ad annotare la difficoltà tra parentesi quadre. Vale la pena di segnalare che dal punto di vista calligrafico Govi utilizza due tipi di lettera esse, uno lungo e uno breve: la versione lunga è presente nel gruppo "ss" e nel gruppo "sc" in maniera sistematica e sporadicamente in altri casi. Vengono utilizzate anche due tipi di lettera zeta, di nuovo uno lungo e uno breve: il tipo lungo è presente nel gruppo "zz". Di questa diversità non si è tenuto conto. Dal punto di vista ortografico, Govi utilizza sempre l'accento sulle forme verbali monosillabiche e la lettera i lunga nei trittonghi e in qualche parola di origine latina iniziante con i lunga (ad esempio scrive "conjugati"). Nell'uso delle maiuscole a inizio di parola vi è una certa oscillazione, così ad esempio nella stessa frase si può incontrare l'iniziale del termine "bozza" sia in maiuscolo che in minuscolo mentre i nomi dei mesi e dei giorni sono sempre dati con l'iniziale maiuscola. Per quanto concerne la punteggiatura, in presenza di due proposizioni coordinate dalla congiunzione e, viene utilizzata una virgola di separazione anche quando i soggetti sono identici; virgole vengono utilizzate anche per racchiudere delle incidentali introdotte dalla medesima congiunzione e. Queste caratteristiche sono state tutte conservate.

Complessivamente si tratta di 76 lettere, la prima delle quali è datata 20 gennaio 1868 e l'ultima 28 febbraio 1887. E' presente inoltre nel fondo Boncompagni (e viene anch'essa qui pubblicata) una lettera di Govi a Francesco Siacci, datata 14 giugno 1870. In effetti essa contiene sostanzialmente notizie che

Govi prega Siacci di trasmettere a Boncompagni. E' molto probabile allora che Siacci abbia trasmesso a quest'ultimo l'intera lettera. Ricordiamo inoltre che la prima comunicazione epistolare di Boncompagni a Govi reperita risale al 9 gennaio 1868 ed è pubblicata in (Carbone, Palladino 2016).

Altre tre lettere di Govi a Boncompagni sono presenti, per motivi non chiari, nella già citata esigua parte del fondo Govi custodita a Napoli (e attualmente dispersa). Esse sono state pubblicate in (Carbone, Palladino 2016) e sono distinte da tutte quelle presenti nel fondo Boncompagni qui pubblicate. Almeno due di queste risultano effettivamente spedite in quanto esistono le risposte di Boncompagni pubblicate ancora in (Carbone, Palladino 2016).

Una delle lettere del fondo Boncompagni, qui pubblicata e datata 20 novembre 1879, è presente anche nel copialettere di Govi conservato presso l'Accademia Nazionale Virgiliana a Mantova e descritto in Navarrini (2007), alle carte 227-228. Questa versione è in uno stato di conservazione non buono e risulta di lettura difficoltosa, comunque appare sostanzialmente identica a quella presente nel fondo Boncompagni. Una copia e una trascrizione ci sono state fornite dal professore Maurizio Rizzini, che ringraziamo.

Segnaliamo infine che cinque di queste lettere sono pubblicate, annotate e commentate, in Schettino, Borrelli (2017).

## 2 - LE LETTERE

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 01]<sup>3</sup>

Torino, 20 Gennaio 1868

11 Piazza s. Carlo

Chiarissimo principe.

La ringrazio dell'invito mandatomi e spero di poter fra non molto mandarle qualche cosarella interessante. Voglia Ella intanto avermi per *Associato* al Giornale e spedirmelo appena uscito. Favorisca poi di dirmi se stampandovi io qualche cosa, mi si manderanno gli stamponi da correggere; se potrò far tirare a parte un certo numero di copie del mio scritto, e quanto sarà presso a poco il costo della tiratura per ogni foglio. Credo inutile il domandare se occorrendo figure, quante si faranno, sapendo come Ella sia solita ad abbondare piuttostochè a restringere da questo lato.

Parto domattina per Mantova chiamatovi dalla morte d'un mio vecchio congiunto, ma sarò di ritorno fra pochi giorni. Le manderò, tornando, alcune mie cosarelle già pubblicate, e una confutazione delle *pretese lettere di Galileo* messe fuori da Chasles, che si stà stampando.

Mi ricordi al Sig. Narducci, al P.e Secchi, a Ponzi e a Volpicelli {che mi è doluto di vedere immischiarsi nell'affare di Chasles *nel modo in cui vi si è*

---

<sup>3</sup> P.326, f.69.

*immischiato*}. Mi rammenti anche a Respighi, mi comandi dove io valga e mi abbia pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 02]<sup>4</sup>

Principe Chiarissimo

Ho ricevuto dal Prof. Siacci le due copie delle bozze di quel mio scritto sulla invenzione del *Livello a bolle d'aria*... Stò leggendole e correggendole, e appena giunto a Firenze {dove sarò Lunedì venturo (29 Agosto), se nulla viene a impedirmelo} rivedutevi alcune coserelle, ne rimanderò *Una Corretta*, pregandola di farmene avere un'altra bozza ancora, prima di rilasciarne il *Buono* per la stampa.

Intanto, mi permetto di spedirle le tre lettere del Galilei, delle quali le ho parlato più volte. Avevo l'intenzione di lavorarvi attorno ancora per qualche tempo; ma essendo stato informato, che un *tale* se le era fatte copiare all'Archivio Gonzaghesco, e intendeva di pubblicarle per conto suo, mi son deciso a spedirle subito a Lei, supplicandola di volerle far comporre al più presto, mandandomene le bozze a Firenze, per pubblicarle anche prima del *Niveau à bulle d'air*.

Le spedirò fra un pajo di giorni una breve *illustrazione*, che servirà di Cappello (come dicono in Francia) alle 3 lettere, e nella quale ne indicherò la provenienza, e farò conoscere gl'indirizzi, l'oggetto e l'importanza. Mi preme di far questo, per non perdere il frutto delle mie ricerche, e confido per ciò nella squisita cortesia, colla quale Ella ajuta sempre chi si dedica alla Storia della Scienza.

La più lunga, delle tre lettere, fu scoperta da me nel 1868, ed è affatto inedita, le altre due, le trovò il mio amico Prof. Willelmo Braghirolli, che ne fece stampare poche copie per nozze, ma senza indirizzo, e senza illustrazioni sufficienti. Si possono dunque aver per inedite tutte e tre.

Mi perdoni l'ardire, e m'abbia pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

Mantova a di 24 d'Agosto 1870

Via S. Domenico 1953.

P.S. Mi ricordi al Signor Narducci

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 03]<sup>5</sup>

Firenze, 2 Settembre 1870

*Albergo di Roma*

Chiarissimo Principe

---

<sup>4</sup> P.52, ff.11-12.

<sup>5</sup> P.328, f.113.

Appena giunto in Firenze, m'è venuta addosso una tale infreddatura, che mi ha tolto ogni facoltà e ogni volontà di lavoro.

Voglia Ella dunque perdonarmi, se lascerò passare alcuni giorni ancora prima d'aver corretto le bozze, e prima d'aver finito di stendere l'illustrazione alle lettere.

Ringrazio il Signor Narducci e desidero di essergli ricordato.

Ella mi creda sempre

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

Di Firenze a di 2 di Settembre del 1870. *Albergo di Roma.*

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 04]<sup>6</sup>

Firenze, 19 Ottobre 1870  
21. via Cavour 2° piano

Chiarissimo Principe

Mi duole d'aver dovuto mettere tante toppe e mutar tanti passi del mio scritto sulle tre lettere del Galilei, ma conoscendo l'amore grandissimo che Ella ha per la Scienza e per l'esattezza, spero vorrà perdonarmelo.

Come capirà dalla forma delle correzioni, la pigrizia non mi ha permesso di tenerne copia; la pregherei quindi di volermi rimandare colle nuove bozze anche queste, e i loro sbrindoli, affinché io possa verificare i mutamenti eseguiti e vedere se il compositore abbia capito i miei sgorbj.

Mi è doluto assai di essere stato in Roma, d'avervi dimorato 10 giorni e di non aver avuto il bene di riverirla. Spero d'essere più fortunato un'altra volta.

Ringrazio il Signor Narducci delle cure avute per la revisione delle tre lettere sulle mie copie, e anticipatamente pure lo ringrazio delle fatiche che dovrà sostenere per rassettare il mosaico sconnesso che ora le mando.

Mi comandi se valgo, e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 05]<sup>7</sup>

Firenze, 26 Ottobre 1870  
21 via Cavour 2° piano

Chiarissimo Principe

Le avea già scritto nel mandarle le prime bozze coi *ritocchi*, che “non avendo tenuto copia dei mutamenti fatti, mi sarebbe stato indispensabile riavere le bozze stesse per correggere le seconde prove.”

Ora ho ricevuto queste, ma non le mie prime correzioni, così che non saprei in qual modo verificare senza nuove e inutili ricerche le correzioni eseguite.

---

<sup>6</sup> P.52, f.13.

<sup>7</sup> P.52, f.15.

Pregherei quindi la squisita cortesia di Lei a volermi favorire quei primi stamponi rimpasticciati, dichiarandomi disposto, se tale fosse il suo desiderio, a rimandarglieli poi.

Mi perdoni le noje che le dò e la sopporti pazientemente per amor della Scienza. Ringrazio anche il Signor Narducci della cura che s'è presa d'inserire nel testo le aggiunte speditegli.

In fretta la riverisco:

Di Lei Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 06]<sup>8</sup>

Torino a di 1 del Dicembre del 1870

Chiarissimo Principe

Ella ha fatto certamente cosa per me onorevolissima, occupandosi nell'aggiungere citazioni, spesso importantissime, al mio scritto intorno a tre lettere inedite del Galilei, e però le ne porgo sinceri ringraziamenti. Ma mentre da parte sua l'opera è stata di non poca utilità al mio lavoro, non posso dire altrettanto di quella del Compositore e del Proto della sua Tipografia, i quali hanno talmente seminato d'errori la stampa da disgradarne le più cattive edizioni del secolo XVII<sup>o</sup>. La prego quindi, prima di mettere fuori il fascicolo, a voler confrontare le bozze che le rimando colla stampa impaginata, affinché si tolgano da questa, almeno le più grosse magagne.

Sarebbe strano che mentre uno si vanta di riprodurre fedelmente certi testi, li distruggesse poi con tali errori da renderli inintelligibili. Veda soprattutto la lettera del Valerio, che per buona sorte io avea trascritta *ad literam*, e non avea creduto di dover pubblicare per non ingrossare inutilmente il mio lavoro, veda, dico, quella lettera, e poi dica se non ho ragione di lagnarmi del Proto.

Mi sono permesso di ristabilire nel testo alcune mie frasi, perché, buono o cattivo, il mio stile è mio, e desidero che serbi quella forma che a me convien meglio, non parendomi di commettere tali spropositi, da dover essere rabberciato da altri, né amando io far uso di certi vocaboli come *precitato*, *si ascrisse per venne ascritto*, etc. etc. che, sebbene usati e purgatissimi, non son di mio gusto. Il *si ascrisse* potrebbe giustificarsi col lineografo alla mano, ma io nello scrivere ho voluto alludere all'atto dell'Accademia, non a quello del Salviati.

Ho pure cancellato l'indicazione relativa alla *Considerazione Astronomica*, posseduta dalla Biblioteca Angelica di Roma, parendomi strano che io debba invocare il soccorso d'una Libreria che non conosco per citare un libro che posseggo io stesso.

Non so intendere perché sia stata soppressa nella nota 3 della pag. 272 l'indicazione della 3<sup>a</sup> edizione della *Scanderbeide* data in Napoli dal Bulifon.

---

<sup>8</sup> P.52, ff.23-24.

La prego poi di ristabilire in diversi luoghi *il Galilei* invece di *Galileo*, come io avea scritto fin da principio, per evitare le ripetizioni moleste della stessa parola in posti troppo vicini...

Insomma, alle moltissime cortesie cui Ella mi è prodiga, aggiunga pur quella di vegliare alla epurazione di tutte le correzioni indicate, affinché non sia più necessario l'invio di nuovi Stamponi, premendomi assaissimo che le tre lettere escano in luce *al più presto*. Se però Ella credesse indispensabile una nuova e ultima revisione di bozze, mandi pure, che a posta corrente le ritornerò a Lei.

Prima di chiudere questa lettera, mi permetta di chiederle per l'avvenire il favore di risparmiare quelle ripetizioni interminabili degli stessi titoli delle opere citate, perché il lettore, in quel caos di parole perde il filo delle idee, e quella soverchia precisione, anzi che giovare, nuoce alla chiarezza della esposizione.

Mi creda intanto coi sensi della maggiore gratitudine

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 07]<sup>9</sup>

Torino, 8 Dicembre 1870

Principe Gentilissimo

Eccole a posta corrente un riscontro alla sua del 5, colla quale mi giunsero pure le bozze corrette del mio scritto sulle tre lettere di Galilei.

La ringrazio di cuore e delle correzioni fatte, e della bontà con cui le piacque di accogliere le mie *osservazioni*.

Aggiungerò qui un piccolo *errata* per compire l'opera.

Alla pag. 270 lin 28 che incomincia: *Gran fatto del Galilei*, invece di *Gran fatto* amerei si ponesse: *Altrimenti* per evitare la ripetizione della parola *fatto* della linea precedente.

Nella lettera di Valerio a pag. 272 (nota) trovo ancora da correggere l'*o* di *n/o/stra* nella 1<sup>a</sup> linea della lettera, il quale è corsivo, mentre il resto a carattere *tondo*.

Poi nella 4<sup>a</sup> linea (*che /c/osì fanno le piante*) il *c* di *così* è un *a* nelle bozze, e v'è quindi mutato.

Alla pag. 273. linea 3<sup>a</sup>: "egli in età di *venti* anni" il *Venti* è un mio *lapsus calami* e vi bisogna sostituire *Ventinove* poiché infatti il Salviati nato nel 1582 avea 29 anni nel 1612.

Alla pag. 275. dove alla 2<sup>a</sup> linea finisce il paragrafo con *Matematica*, non andrei *a capo*, ma seguirerei (dopo il punto) *Questo Luca*. Anderei a capo invece col *Non si sa come questa lettera* della 7<sup>a</sup> linea, e così l'impaginatura non sarà guastata.

---

<sup>9</sup> P.52, ff.17-18.

Finalmente accetto che si riempi il vuoto lasciato nello stampone colla indicazione del collocamento della Scanderbeide del Bulifon nella Biblioteca Nazionale di Firenze, ma trovo inutile affatto la stessa indicazione per la *Considerazione* del Capra, possedendo io il libro di mio, e importando assai poco ai lettori del Bollettino che la Biblioteca tale o tale altra abbia o non abbia nel tale o nel tal altro scaffale un libro che non è una rarità bibliografica.

E chiudo questa lettera ringraziando nuovamente Lei per le aggiunte e il Signor Narducci per la revisione delle bozze. Al *livello a bolla*, ho io pure qualche piccola aggiunta da fare.

Mi creda con affetto sincero

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 08]<sup>10</sup>

Torino, 13 Dicembre 1870

Principe Gentilissimo

Sono oltremodo dolente di doverLe dire che non posso *assolutamente* permettere la pubblicazione del mio lavoro sul *Livello a bolla d'aria*, nello stato in cui è piaciuto a Lei di ridurlo. Non nego l'importanza e forse l'opportunità delle intercalazioni fattevi, ma le farò osservare, che se, quando scrissi l'articolo, avendo gli autori sott'occhio, non mi parve conveniente di ricopiarne i brani, ebbi per ciò le mie ragioni, né l'intervallo di alcuni mesi può averle tolte o affievolite.

Io scrivo per far conoscere una verità storica senza annojare (per quanto è possibile) chi mi legge, procuro quindi che lo stile corra pronto e stringente, né mi giova per ciò l'intarsiar perennemente nella esposizione quelle citazioni che ogni lettore può procurarsi facilmente da sé. La forma che cerco di dare al discorso, sia esso Italiano o Francese, la limo e rilimo assai, né mi piace che *altri vi metta poi mano, raggiustandola* a modo suo. Io (e sarò forse in questo molto male avvisato) non credo che la storia delle Matematiche o d'altro ordine qualunque di fatti, debba essere un *Catalogo da Biblioteca*, né un mosaico di brandelli strappati qua e là da vari autori. Ammetto che si citi, ma brevemente, nelle note, o se qualche volta nel testo, lo si faccia soltanto dove la necessità o l'importanza della cosa lo esiga.

Amerei anche meglio che tutte le citazioni si raccogliessero in fine del lavoro, perché la lettura ne procedesse più tranquilla e spedita, e quindi più efficace. Ma se ciò fosse assolutamente inesequibile, almeno vorrei che si sovraccaricasse un po' meno di note ogni pagina, perché facendo come Ella fa, il povero testo affoga nelle citazioni e l'occhio non ne trova più né il principio né il termine.

---

<sup>10</sup> P. 52, ff. 19-20.

*Per questa volta*, aggiungendo ciò che le manderò collo stampone, e ristabilendo varii passi *alterati* del testo, accetterò le addizioni che a Lei parve utile d'introdurvi, ma in avvenire, dove a Lei non dispiaccia d'accogliere qualche mio scritto, la pregherò di lasciarlo inalterato ponendo *in seguito ad esso* quelle note o quelle addizioni *sottoscritte da Lei* delle quali le piacesse d'onorarvi.

Intanto non potrà *certo* pubblicare sabato 17 Dicembre il mio Lavoro *Sur le Niveau* ecc., desiderando io d'averne prima un'ultima bozza, *colle aggiunte e coi passi ristabiliti nella* loro forma primitiva (quelli almeno che per abbreviare il lavoro, indicherò come soli da ristabilirsi).

Spero che Ella non vorrà adontarsi di questa mia poca arrendevolezza e che vorrà, com'è di fatto, attribuirla al desiderio che ho di giovare alla Scienza non a poca gratitudine o a poco rispetto che io nutra per Lei, di cui sono e sarò sempre

Deditissimo

Gilberto Govi

PS: Siccome mi preme assajssimo che le *lettere del Galilei* vengano sollecitamente in luce, così la prego a volerle, almeno, far stampare *a parte*, e senza alterarvi né aggiungervi più cosa alcuna dopo quelle segnate da me sull'ultima bozza.

[Govì a Boncompagni - Roma - Lettera 09]<sup>11</sup>

Torino a dì 18 di Dicembre 1870

Principe Gentilissimo

Non le dirò la fatica durata nel cercare il mio scritto fra le citazioni che l'avean quasi interamente coperto... Per qualche tempo credetti di non potervi riuscire... ma finalmente giunsi a trovarlo fuori dal vepreto, se non sano e salvo, almeno presentabile a un Lettore Benigno; e così lo rimando a Lei, perché le piaccia conservarlo tal quale, e darlo alle stampe un po' meno frondoso di quanto le sarebbe parso conveniente. Ma che vuole? i gusti degli uomini sono diversi, e a me la eccessiva multicolorità dei Richiami, non v'è punto a sangue, parendomi che basti l'indicare al Lettore dove possa trovare il passo citato, e nulla più. Non si offenda perciò, se cito brevemente certi libri, o certi manoscritti, e creda a uno che ha frugato di molte Biblioteche in sua vita, creda che i cenni dati bastano per chi voglia riveder le cose citate.

Quanto all'ultima revisione delle bozze, accetto la cortese offerta ch'Ella mi fà, e mi rimetto in Lei per questa fatica, certo, *che Ella vorrà uniformarsi scrupolosamente* alle correzioni, mutazioni ed aggiunte indicate sugli Stamponi... E di tanto la ringrazio.

Le sarò poi riconoscentissimo della stampa e dell'invio delle *Lettere di Galileo*, che mi pare mille anni di veder pubblicate.

---

<sup>11</sup> P.52, ff.21-22. In calce al primo foglio, è inserita la formula "Al Chiarissimo Don B. Boncompagni". Si noti che nel testo è utilizzato il termine "vepreto", latinismo per "prunaio", già obsoleto negli anni in cui fu scritta la presente lettera.

Spero che la mia schiettezza non vorrà giudicarla sconvenienza, né arroganza la mia brevità. Son tagliato a questo modo, e non per ciò sento meno il rispetto e la stima per chi, al pari di Lei, è sommamente degno e dell'uno e dell'altra.

Creda quindi alla mia gratitudine, e al desiderio che ho di esser tenuto sempre da Lei, come Suo

Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 10]<sup>12</sup>

a Don B. Boncompagni  
*Roma*

Firenze, 29 Dicembre 1870  
21 Via Cavour 2° piano

Principe Gentilissimo

Ho ricevuto le 25 copie del mio scritto, la lettera di Lei del 26 Dicembre, e la paginetta che l'accompagnava.

La ringrazio di tutto, anche della *buona intenzione*, ma quel che è fatto, è fatto. Soltanto, ora per la terza o a quarta volta (e le prometto che sarà l'ultima) le dico che: Gli scritti miei desidero che siano *Miei*, e però, buoni o cattivi, non mi va che altri vi metta mano. Se cito in un certo modo, e non in un altro, lo fò perché mi pare che così stia meglio, armonizzo tutto in guisa da non farne un vestito a rappezzi, e bramo che le cose restino come le ho fatte. Se a Lei piacerà di suggerirmi qualche aggiunta, o qualche mutamento, ben volentieri li accoglierò, ma dando loro la *mia* forma; se vorrà onorare di commenti, d'aggiunte, di Note un mio scritto, può ben credere che Le ne sarò gratissimo... a patto che commenti, aggiunte, Note o altro, portino la firma di Lei, e siano stampati, non col testo, né a pie' di pagina, ma *in seguito* e come *appendice*.

Mi pare di non essere poi troppo esigente, e son persuaso che neppure a Lei piacerebbe che Altri *interpolasse* frasi non sue in un suo lavoro, o l'arricchisse di note stese con uno *Stile non suo*.

E tanto basti su tale proposito, dovendo Ella già essere più che annojato.

Mi raccomando *Soltanto*, di non variare altrimenti lo scritto sul *Livello*, di non intercalarvi quella *inutilissima* citazione del Testo Inglese del Birch; e, per questi sacrificii che Ella vorrà farmi, gradisca i ringraziamenti del

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi  
che le augura felicissimo l'anno 1871.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 11]<sup>13</sup>

Torino, 23 Luglio 1871

---

<sup>12</sup> P.52, ff.25-26.

<sup>13</sup> P.331, f.82.

Principe Gentilissimo

Fra quattro o cinque giorni conterei di portarmi a Milano per confrontarvi col Manoscritto Ambrosiano T 100, la copia che ho fatto fare dell'*Ottica di Tolomeo* (copia fatta da un codice meno antico). Siccome il Ms. T.100. è sempre trattenuto dalla persona che Ella ha incaricata di lucidarlo, io la pregherei a volere autorizzare me a sospendere per qualche giorno l'opera dell'amanuense, finché io abbia potuto compiere il confronto desiderato.

Ringraziandola anticipatamente me le protesto

Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 12]<sup>14</sup>

Torino, 27 Luglio 1871

Gentilissimo Don Baldassarre

Ho ricevuto la sua cortese risposta del 25 corrente, e Lunedì prossimo 31 di Luglio approfitterò in Milano della facoltà di lei concessami. E molte grazie. Avea pur ricevuto la sua gentilissima del 22 e delle cose premurose e gentili che in essa si contengono le rendo grazie, promettendomi di valermene alla mia prossima venuta in Roma.

Lo Chasles ha già annunciato all'Accademia d'averle spedito il suo Tolomeo che ritiene del Sec.<sup>o</sup> XVII<sup>o</sup>!! l'avranno probabilmente accalappiato anche con questo Ms. come con tanti altri, purtroppo. Ella mi scrive (e credo più al giudizio di lei che a quello dello Chasles) che è opera del Secolo corrente.

Mi saluti cordialmente il Signor Narducci e m'abbia pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 13]<sup>15</sup>

Firenze, 1 Gennajo 1872

Albergo di Roma

Gentilissimo Don Baldassarre

Innanzitutto La ringrazio cordialissimamente delle lettere scritte e degli auguri che ricambio di cuore. Quanto al ritardo nell'invio delle famose lettere di Galileo, esso è dovuto alla mia incontentabilità in fatto di documenti. Prima di pubblicarle, ho dovuto rivedere i Mss. Galileiani e conoscervi meglio alcune circostanze relative al libro delle Macchie Solari, al Saggiatore e all'Affare del Coccapani. Ho raccolto molto, e raccolgo ancora; il ritardo è dunque vantaggioso per la pubblicazione, e credo che Ella pure ne sarà soddisfatto. Appena tornato a Torino, cioè dopo l'Epifania, manderò a Lei tutto il lavoro e per evitare le lungaggini e la noja di una copiatura, le spedirò la mia bozza originale che Ella

---

<sup>14</sup> P.331, f.91.

<sup>15</sup> P.333, ff.278-279.

avrà poi la bontà di rimandarmi coi primi stamponi. Le citazioni e le note intendo che siano fatte come io le scriverò e *non altrimenti*. Se a Lei piacerà di aggiungervi schiarimenti o particolari bibliografici potrà aggiungerli come appendice.

Appena finito questo lavoro darò mano allo studio su Luca Valerio, e a quello assai più interessante sul Garzoni, predecessore del Porta e del Gilbert nelle indagini sul Magnetismo. Ah! se invece di stare a Torino, stessi a Roma e non fossi legato da questa catena del Professorato, quanto non lavorerei intorno alla Storia della Scienza! ma sono (come diceva un ex Deputato) attaccato alla Mangiatoja del Governo e mi bisogna far ciò che posso, non ciò che vorrei.

La ringrazio sincerissimamente delle ricerche fatte intorno ai Mss. di Leonardo, e mi duole che siano riuscite infruttuose. Non sò come anderà quella impresa poi che il Correnti minaccia d'andarsene dove vanno le vecchie lane! Chi sà se il suo successore avrà qualche po' d'affetto pel Da Vinci!

Abbia la bontà di rammentarmi al cortesissimo sig. Narducci, non mi creda oblioso se taccio lungamente, e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo Obbligatissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 14]<sup>16</sup>

Torino, 4 Febbrajo 1872

Don Baldassarre Gentilissimo

Ricevo in questo punto la lettera ch'Ella mi ha scritto il 2 e colla quale invita per aver nuove del lavoro promessole pel *Bullettino*.

Fin da jersera io avea consegnato al Prof. Siacci il Manoscritto delle illustrazioni alle 5 (e non tre) lettere di Galileo al Cardinal Borromeo, perché le fosse spedito *Raccomandato*, le molte mie occupazioni non avendomi concesso di ricopiare il lavoro, e però mandandole tutto quanto possesse in proposito senza serbarne mala copia, né documenti trascritti. La prego, quindi, fatti che siano i primi stamponi, di rimandarmi [pure *Raccomandato*] il manoscritto, senza di che la correzione mi riuscirebbe impossibile. Unitamente alle illustrazioni le ho spedito pure le prime bozze delle 5 lettere di Galileo corrette e che desidero rivedere. La Sesta Lettera di Galileo relativa al Coccapani, e le illustrazioni che vi si riferiscono, le manderò più tardi, dovendo ancora lavorarvi attorno.

Quanto al modo di stampare ciò che le ho mandato, eccole il mio desiderio. L'illustrazione deve precedere le lettere di Galileo ed essere composta con carattere diverso. Le citazioni delle opere Galileane, pubblicate a Firenze in questi ultimi tempi, e qualche altra citazionella di semplice indicazione, senza testo connesso, si metteranno fra parentesi nel discorso, per non moltiplicare inutilmente i richiami. Le citazioni di Titoli d'opere o quelle che richiedono molto

---

<sup>16</sup> P.333, ff.280-281.

spazio saranno poste in fine del lavoro sotto il titolo di Note, e i segni di richiamo da me indicati nel testo si numereranno coi numeri progressivi. Molte di tali note non le ho mandate col Manoscritto, ma le spedirò coi primi stamponi, Ella però può far inserire nel testo, al loro luogo i segni di richiamo. I titoli delle opere citati nel testo o nelle note, desidero che si stampino di seguito, senza le solite lineette indicanti i *capiversi* e nel caso che a Lei piacesse di onorare il mio scritto di qualche aggiunta o di qualche citazione, amerei che le ponesse dopo le Note, sotto forma di *Appendice* sottoscritta da Lei.

Mi perdoni se ha notato così particolarmente ogni mio desiderio, ma l'ho fatto perché mi preme che le cose mie serbino quell'aspetto che a [me; *n.d.c.*] sembra più conveniente per esse. Conoscendo l'animo di Lei gentilissimo e pronto ad ogni ufficio cortese, non dubito ch'Ella non vorrà secondare pienamente le mie domande.

Quanto poi all'aver atteso sì lungo tempo prima di poterle spedire lo scritto promesso, sappia che ho occupazioni più di quanto possano portare le mie spalle e che non ho chi mi ajuti neppure a ricopiare una lettera. Non dubiti mai che io possa o voglia mancare a una promessa data e però non si dia la pena, come ha fatto ora, di scrivermi di tratto in tratto, quasi per tema ch'io dimentichi l'impegno assunto... Dove non potessi assolutamente tenerlo, sarei io il primo a dichiararlo, togliendo per tal modo ogni ragione di temenza.

Spero che le illustrazioni alle lettere Galileane riescano interessanti per la novità di moltissime cose in esse contenute. Sono forse entrato talvolta in certi particolari troppo minuti; fors'anche vi ho introdotto cose che potevano non parere indispensabili; ma ho voluto cogliere l'occasione per metter fuori documenti che altri potrebbero sfruttare prima di me, che ho sudato a raccogliere, e credo che Ella non mi vorrà attribuire a colpa l'averlo fatto.

Gradisca, Don Baldassarre Gentilissimo, i sensi della mia più sincera gratitudine pei tanti favori di che le son debitore, e si valga liberamente di me in ogni circostanza.

Mi rammenti al Signor Narducci, al quale debbo pure trasmettere i saluti del Comm.e Gorresio e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 15]<sup>17</sup>

Torino, 15 Settembre 1872

Chiarissimo Don Baldassarre

Ho ricevuto alcuni giorni fà, dal Signor Giordano la Gentilissima lettera da lei scrittami il 31 Agosto e il fascicolo del Bollettino, come dal Prof. Siacci ho avuto l'altro fascicolo. Di tutto ciò cordialmente la ringrazio.

---

<sup>17</sup> P.333, ff.282-283.

Stò per partire alla volta di Parigi, per occuparmivi colla Commissione Internazionale della fabbricazione del Nuovo Metro e del Nuovo Chilogrammo, che saranno adottati da tutte le nazioni civili. Infino a questi ultimi tempi ho lavorato a uno studio su Leonardo da Vinci letterato e scienziato, che per conto del Governo fu stampato *in foglio* a 300 copie soltanto.

Prima avea scritto l'opuscolo di critica al discorso del P.re Olivieri, sicché il tempo mi è mancato per occuparmi delle lettere di Galileo che Ella ha avuto la bontà d'accogliere nel *Bollettino*, e che aspettano da mesi ch'io venga a metterle in libertà. Ora non so quando potrò occuparmene sul serio, perché non posso prevedere quanto avrà a durare la conferenza.

Se però le fosse possibile di conservare la composizione sino al Novembre io spererei di potere in quel mese compiere l'illustrazione e la correzione di quello scritto. Se non potesse aspettare tanto, io dovrei pregarla di scomporre ogni cosa, attendendo tempi per me più riposati e più liberi.

Scrivo in fretta, perché son le 8, e parto alle 9. Mi perdoni se non mi dilungo maggiormente.

A Parigi scenderò col Generale Marchese Gius. Ricci all'Hôtel de Périgord, rue de Grammont, dove sarò a disposizione di Lei per qualunque cosa volesse comandarmi.

La prego di ricordarmi al Signor Narducci, ed Ella mi abbia sempre con animo riconoscente

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 16]<sup>18</sup>

Torino, 12 Novembre 1871

Don Baldassarre Gent.mo

Il Signor Gaetano Milanese mandò a Lei tempo fa una lettera inedita di Galileo allo Staccoli de' 3 d'Aprile 1631, relativa al progetto del Coccapani per l'incanalamento d'Arno, ma non avendo esso tempo d'illustrarla, non poté dare a Lei quegli schiarimenti senza de' quali Ella non credeva utile di pubblicarla nel *Bollettino*. Ora il Milanese mi ha gentilmente autorizzato a illustrare e pubblicare quella lettera di Galileo, io sarei dunque a pregarla di volerla far comporre e di mandarmene le bozze, affinché io possa quanto prima rimandargliela colle altre 5, corrette e brevemente illustrate. Ho trovato 4 lettere inedite di Federigo Borromeo in risposta a quelle del Galilei, che le manderò colle illustrazioni; le altre sono nell'Edizione di Firenze.

Appena finito il Galileo mi metterò al Porta, ma gli Esami adesso mi ritardano il lavoro, e il povero Tolomeo sonnecchia esso pure in un canto.

Non dimentichi Leonardo che spera in Lei.

---

<sup>18</sup> P.333, ff.284-285.

Mi favorisca di salutare il Sig. Narducci, e m'abbia pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

P.S. Finora non ho trovato nulla intorno al Frescobaldi.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 17]<sup>19</sup>

Torino, 27 Novembre 1872

11. Piazza S. Carlo

Don Baldassarre Gent.mo

Tornato Lunedì mattina da Firenze, nello scorrere i *Comptes Rendus* mi cadde sott'occhio [n.° 19 (4 Novembre) pag. 1092] l'annuncio che il Segretario Dumas avea presentato all'Accademia: *Un «Essai sur l'oeuvre de Léonard de Vinci», transmis à l'Académie par M. le prince Boncompagni.*

Codesta indicazione non poteva essere se non uno sbaglio. Ho quindi scritto immediatamente a M.r Dumas perché si rettifici l'errore, supponendo (come parmi probabile) che il libro sia stato mandato dal Conte Carlo Belgiojoso presidente del comitato di pubblicazioni. Supponendo poi che, atteso la stranezza dell'equivoco, qualcuno potesse scriverle di Parigi in proposito, mi fò in dovere di avvisarla dell'accaduto, affinché non lo ne abbia a riuscire inaspettato e forse spiacevole l'annuncio per altra via.

Di me e delle cose mie non ho cosa alcuna da raccontarle. Lavoro e mi dispongo a lasciare Torino. Genocchi mi ha favorito il Catalogo dei lavori di Felice Chiò, di cui domani si inaugurerà il Monumento. Siacci mi ha visitato jersera e sta bene. Alle lettere di Galileo darò opera, appena le cose più urgenti mi lascino respiro. Intanto la ringrazio di molte cortesie ch'Ella continuamente mi prodiga, la prego a valersi di me e di avermi sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 18]<sup>20</sup>

[s.l. ma Roma; n.d.c.], 28 Maggio 1873

Hotel di New York

Don Baldassarre Gentilissimo

Mille grazie del permesso ottenutomi; stò copiando la Luna, che appena finita, le mostrerò.

Eccole il titolo di quel libro di cui le parlai tempo fà e che le dissi di aver creduto in mano del Rezzasco.

“Della Decima e delle altre gravezze. Tomo III, contenente la pratica della mercatura scritta da Francesco Balducci Pegolotti, e copiata da un Codice

---

<sup>19</sup> P.333, f.286.

<sup>20</sup> P.334, ff.218-219.

Manoscritto esistente in Firenze nella Biblioteca Riccardiana”. (Lisbona e Lucca 1766 in 4.)

In codesto volume, alla pag. 380 si legge la sottosezione seguente:

“per mano di me Filippo di Niccolajo Frescobaldi in Firenze, questo di 19 di Marzo 1471” la quale sottosezione che dev’essere quella del copista, ricorda il nome d’un Frescobaldi, e forse di quel medesimo al quale si deve il trattatello di Aritmetica da lei cercato e non trovato ancora. Forse nella Riccardiana si potrebbe trovar altra roba del Frescobaldi.

Gradisca il poco che posso darle e la molta riconoscenza che le serbo pei favori che mi v`a prodigando e mi consideri sempre per

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 19]<sup>21</sup>

Milano, 12 Giugno 1873

Chiarissimo Don Baldassarre

Non ho potuto per difetto di tempo venire a ringraziarla in persona della lettera favoritami pel Sig. Mussafia che mi venne consegnata dal Sig. Enrico Narducci; le scrivo perciò da Milano queste due righe, anche per prevenirla che desiderando qualcosa da me, potrà scrivermi a Vienna (ferma in posta [*per ora*]) da Domenica (15) in poi.

Avendo stamane ricevuto in dono dal mio dottissimo e gentil.mo amico Marchese Girolamo D’Adda un suo Opuscolo intitolato: Leonardo da Vinci e la sua libreria, ho stimato di cosa grata a lei, procurando che il cortese Autore gliene mandasse una copia. Ella riceverà sotto fascia il libercolo, e spero possa tornarle tanto più accetto, in quanto che ne sono state stampate 75 copie soltanto, né si può trovare in commercio. Vedrà quanta erudizione abbia, e quale tesoro di libri possessa il D’Adda, che veramente onora il Patriziato Milanese, come Ella il Romano.

Mi ricordi al Signor Narducci, si valga di me in quanto crede ch’io possa, e m’abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 20]<sup>22</sup>

Roma, 12 Maggio 1874

Albergo di New York

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho trovato il passo del Gualterotti il quale è alla pag. 36 lin. 32 di un opuscolo intitolato: Scherzi/ degli spiriti/ animali/ Dettati con l’occasione de l’oscurazione/

---

<sup>21</sup> P.334, ff.220-221.

<sup>22</sup> P.338, f.175.

de l'anno 1605./ Da Raffael Gualterotti/ Gentil'huomo Fiorentino/ etc. in Firenze/  
nella stamperia di Cosimo Giunti./ MDCV. 1 vol. in 4°.

L'esemplare della Casanatense Miscell. in 4.° n.° 69 (3) è incompleto e  
finisce alla pag. 56 col richiamo: E l'o- né saprei dire per ora quante pagine vi  
manchino.

Il passo dice così: "Come comin/cia a mancare la forza del caldo, la palla si  
parte dalla linea retta, e co/mincia à fare una Parabola;"

Gradisca questo pochissimo e disponga

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 21]<sup>23</sup>

Parigi, 9 Luglio 1875

Hôtel de Périgord, rue de Grammont

Mi duole che la sua domanda mi trovi qui sprovvisto di mezzi per risponderle.  
Io non ho meco né libri né carte, le dirò nonostante tutto quello che so in  
proposito, o piuttosto quello che suppongo.

La lettera di Torricelli a Galileo sul modo di condurre le tangenti alle curve  
non si trova nella Edizione Fiorentina (1842-1856) delle Opere Galileane, ma ciò  
non prova che la non si possa trovare a Firenze nei Ms. Galil. i sia nel Carteggio  
famigliare, sia nella Corrispondenza scientifica. L'Alberi faceva lavorare alcuni  
amanuensi e non si dava neppur la briga di confrontarne le copie. Quindi  
omissioni infinite e strafalcioni in quantità. Non l'ha stampata neppure il Fabroni  
nei due volumetti delle *lettere inedite* ecc. né credo che l'abbia il Nelli nel *Saggio*

Il sig. Ghinassi (se non erro nello scrivere il cognome) pubblicò un volumetto  
di cose Torricelliane per la inaugurazione della Statua di quel grande Geometra  
sculpta da un tal Tomba per la sua patria: *Faenza*. Se a lei riuscisse di  
procurarselo, forse vi troverebbe la lettera, che in ogni modo verrebbe sempre  
dalla Collezione Palatina di Firenze. Non credo che il Sig. Wolinsky abbia  
stampato nulla del Torricelli.

Dunque, fuori dalla Biblioteca Nazionale di Firenze non credo che altre  
collezioni o altre fonti possano darle la lettera desiderata.

La ringrazio cordialissimamente dei fascicoli del *Bullettino* cortesemente  
ricapitatemi dal Sig. Janin colla più scrupolosa esattezza. Anche il Sig. Chasles,  
che ho veduto stamane, la ringrazia dei fascicoli e la riverisce.

Terminato il mio Ufficio di Delegato metrico, ho dovuto fermarmi qui e mi  
fermo ancora per far da Commissario all'Esposizione Geografica (incombenza  
da cui avrei desiderato essere esonerato, ma che ho *dovuto* accettare). Nel tempo

---

<sup>23</sup> P.340 ff.202-203.

stesso copio i manoscritti di Leonardo da Vinci e ne ho già 4 volumetti dei 12 che sono alla Biblioteca dell'Istituto. Non potrò quindi tornare in Italia se non nel Settembre, e probabilmente nell'Ottobre a Roma.

Ella favorisca intanto di ricordarmi affettuosamente al Sig. Narducci, si valga di me dove io possa, e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 22]<sup>24</sup>

Roma, 15 Gennajo 1876  
39 Via della Scrofa

Don Baldassarre Gentilissimo

Proprio domani al tocco ho una seduta dei Lincei (Scienze Morali, Storiche etc.) nella quale debbo comunicare un mio studio su un prezioso *incunabolo*. Se non le spiace, verrò da lei dopo la seduta, cioè (credo) fra le 3 e le 4, o dopo le 4.

Mi perdoni e mi tenga sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 23]<sup>25</sup>

[s.l.; n.d.c.], 30 Marzo 1876

Don Baldassarre Gentilissimo

Cercherò presso un amico mio, in casa del quale ho lasciato certe mie carte, se posso trovare ancora una copia dell'*opuscolo* che desidera il Prof. Favaro e mi farò premura di mandarlo subito a Lei.

Il Signor Paravia ha mal risposto a quel Professore, perché il lavoro sul *Montanari* sta negli Atti dell'Accademia di Torino.

La ringrazio moltissimo dei *Comptes rendus* che le rimando.

Il Signor Narducci non mi ha saputo dare alcuno schiarimento a proposito di quel manoscrittino, se cioè sia, o no venuto dal Libri. In quanto al deciframento, temo che non si possa andare al di là di quanto mi è riuscito di fare... è una scrittura indiatolata!

Stanno terminando le stampe del *Prospettivo Melanese*, appena *tirato* la pregherò di volerne gradire una copia.

Mi comandi dove valga e possa e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 24]<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> P.365, f.183.

<sup>25</sup> P.365, ff.185-186.

<sup>26</sup> P.391, f.68.

Roma, 8 Aprile 1876

Chiarissimo e Gentilissimo Don Baldassarre

La ringrazio del volume manoscritto autografo di Francesco Cancellieri relativo alla Storia dei Lincei, che Ella ha avuto la bontà di mandarmi e che io le renderò quanto più presto mi sarà possibile dopo d'averlo adoperato nei raffronti colla copia che ne stò stampando.

Si valga di me dove io possa e m'abbia colla massima riconoscenza

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 25]<sup>27</sup>

Parigi, 8 Agosto 1876  
2 rue de Grammont

Don Baldassarre Gentilissimo

Il Signor Janin mi chiede a nome di lei se e quanto io debba fermarmi ancora in Parigi... mi affretto a risponderle. Se fossi libero e potessi seguire gl'impulsi del core, partirei subito per l'Italia e tornerei a' miei cari studi Scientifico-Storici, chi sà per quanto tempo abbandonati. Ma son principiat i lavori dello Stabilimento di cui son Direttore; l'Architetto li dirige sotto la mia sorveglianza e però non mi è concesso spostarmi finché la mala stagione non costringa i muratori a smettere l'opera loro. Non ispero dunque di poter essere tornato a Roma prima del Novembre, se pure non sia nel Dicembre, dipendendo il mio viaggio da circostanze poco o punto determinabili anticipatamente.

Se mai Ella fosse inquieto pel suo Manoscritto Cancellieri, si rassicuri, poiché il prezioso volume è presso di me, e tornerà meco, o le sarà spedito quando Ella ne abbia bisogno. La stampa dell'opera s'è arenata ed io lo prevedeva, ma il Sella volle a ogni costo principiarla, malgrado le mie osservazioni e adesso, che io non posso occuparmene, s'irriterà forse meco di una colpa che è *sua*.

La ringrazio dei fascicoli che mi va spedendo e de' quali l'ottimo Chasles va facendo presentazioni all'Accademia. La Biblioteca Nazionale non ha la lettera o il Cartello del Tartaglia, ma non ho potuto cercarlo a modo mio nella Mazzarina chiusa attualmente per le vacanze. Al riaprirsi, vi tornerò e procurerò di frugar meglio, sebbene qua si riesce malagevolmente a ottenere quella libertà di ricerca che può sola dar frutti soddisfacenti.

Mi comandi, se valgo, mi saluti il Narducci e mi conservi la sua benevolenza

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 26]<sup>28</sup>

Parigi, 4 Agosto 1877

---

<sup>27</sup> P.365, ff.187-188.

<sup>28</sup> P.344, f.275.

2 rue de Grammont

Don Baldassarre Gentilissimo

Monsieur de l'Épinois ha presentato all'*Académie des inscriptions et belles lettres* un suo Opuscolo sul Processo di Galileo, di cui il Bertrand mi scrive essere questo il titolo: *Les/ Pièces du Procès/ de/ Galilée/ précédées d'un avant-propos/ par/ Henri de Lépinos. V. Palmé./ Société générale de la librairie Catholique./ Rome-Paris/ 1877./ Roma tipografia Forense Piazza della Chiesa nuova 21-23.*

Potrebbe Ella procurarmene una copia? Sarei curiosissimo di conoscere questo nuovo lavoro del de l'Épinois, che ha potuto ultimamente rivedere il Processo Originale e trarne documenti nuovi e correggere quelli già pubblicati.

Capisco d'essere troppo ardito chiedendole questo favore, ma Ella, eruditissimo e curioso di verità com'è, vorrà perdonare l'ardimento a chi da lungo tempo si è andato occupando del medesimo tema. Se potessi sperare di trovar l'Opuscolo a Parigi non le darei questo disturbo; ma sò che qui non lo si trova, a meno forse d'essere nelle buone grazie del de l'Épinois, nelle quali non credo di trovarmi.

Le rendo grazie anticipatamente di quanto potrà fare per contentarmi, e se la mala sorte volesse che non potessi avere l'Opuscolo, non cesserei d'essere codesto come sono stato per l'addietro e sono

l'Affezionatissimo e Deditissimo Suo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 27]<sup>29</sup>

Parigi, 10 Agosto 1877  
2 rue de Grammont

Don Baldassarre Gentilissimo

Ricevo in questo punto dal Sig. Janin: *Les Pièces du Procès de Galilée* e la lettera affettuosa e cortese che le accompagna. Grazie delle une e dell'altra per le quali viene tanto accresciuto il mio debito di riconoscenza verso di Lei. Spero che la nuova posizione nella qualche sto per entrare mi offrirà modo di provarle la mia gratitudine e più ancora il mio affetto. Non ho voluto frapporte indugio, e le scrivo senza neppure avere aperto il libro del *de l'Épinois*, ma mi propongo di parlargliene quando l'avrò letto. Gradisca intanto co' miei ringraziamenti i sensi di stima affettuosa del

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

P.S. Saluti per me il Sig. Narducci al quale son grato delle sue benevoli espressioni, che desidero di poter sempre meritare.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 28]<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> P.344, f.277.

<sup>30</sup> P.344, f.279.

Parigi, 5 Ottobre 1877

Don Baldassarre Gentilissimo

Non sò ancora precisamente quando potrò lasciar Parigi, ma il timore di perdere qualche fascicolo del suo *Bullettino* mi consiglia a scriverle queste due righe per pregarla di non mandarmi altro qui, serbandomi piuttosto i nuovi fascicoli presso di lei, o facendoli portare al n.° 39 in Via della *Scrofa* dove ho domicilio e dove abiterò ancora per qualche mese al mio ritorno. E di quanto farà le anticipo i miei ringraziamenti.

Se però fin che son qui le occorresse qualche cosa in cui potessi valere a servirla, mi farebbe un vero piacere impiegandomi.

Favorisca di salutare da parte mia il Sig. Narducci, e m'abbia sempre pel  
Suo Deditissimo e Affezionatissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 29]<sup>31</sup>

Roma, 19 Giugno 1878

Chiarissimo Don Baldassarre

Son riuscito a scovar dalla cassa il Volume del Cancellieri e son lieto di poterglielo rimandare, coi sensi della più viva riconoscenza. Non ho potuto valermene perché l'Edizione del Cancellieri cominciata non si è composta, e il Sig. Carutti ne ha fatto argomento di vari suoi studi speciali. Non mi occorre quindi più per ora il Ms. Cancellieri, e quando mi abbisognasse di consultarlo, son certo che Ella me lo favorirebbe di nuovo.

Mi comandi se valgo. Non mandi a Parigi i numeri del Bollettino a me destinati ma abbia la bontà di rimmetterli alla V.E. cessando io di abitare in Via della Scrofa.

Se le occorresse subito qualche cosa da Parigi, diriga le lettere al Commissariato Italiano per l'Esposizione *5 rue Galilée*, di dove mi saranno recapitate.

In seguito troverà il mio indirizzo alla Biblioteca Vittorio Emanuele.

E ringraziandola nuovamente con affetto me le protesto

Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 30]<sup>32</sup>

Napoli, 19 Novembre 1879

5, largo Montecalvario

Don Baldassarre Gentilissimo

Ebbi a suo tempo la lettera da Lei trascrittami il 10, ed oggi ho ricevuto quella del 18 e il manoscritto (copia) del lavoro del Prof. Napoli, che leggerò al più

---

<sup>31</sup> P.349, f.96.

<sup>32</sup> P.353, ff.185-186.

presto, per poterlo presentare ai Lincei nella prima seduta del Gennajo (non potrei essere a Roma in Dicembre) o farlo presentare in nome mio da qualcuno nella seduta del Dicembre. Vedrò pure con grandissimo piacere la copia dell'opuscolo dell'Hodierna che Ella mi annuncia e che deve servire (mi pare) di pretesto e di complemento al lavoro del Napoli.

La ringrazio della fiducia che mi dimostra, rivolgendosi a me per così onorevole ufficio, e desideroso di compiacerla in questo come in qualunque altro suo incarico, colla massima stima e con molta riconoscenza mi professo

Deditissimo Suo  
Gilberto Govi

P.S. Tanti saluti al Signor Narducci

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 31]<sup>33</sup>

Napoli, 20 Novembre 1879

5, largo Montecalvario

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho letto con molto piacere la memoria del Prof. Napoli sulla vita e sulle opere dell'Hodierna, e volentieri la presenterò ai Lincei, unitamente all'Opuscolo *sull'Iride* tuttora inedito.

Se mi fosse permesso però direi di alcune lievi modificazioni da farsi allo scritto del Napoli prima di pubblicarlo. Non esagererei troppo gli epiteti d'elogio all'Hodierna, perché in fine di conti egli cominciò a farsi conoscere nel 1629, quando non solo il Galilei e molti altri in Italia, ma il Keppler in Germania, il Descartes in Francia e tanti e tanti altrove avevano fatto passi giganteschi nella Filosofia sperimentale e nelle Matematiche e modificherei quindi certi passi, come quello nel quale si dice che Galileo *fece dimenticare* l'Hodierna, poi che questi venne dopo di quello. Nel principio del discorso cancellerei il nome del Borelli là dove è detto che l'Hodierna fu educato colle splendidi tradizioni del Maurolico e del Borelli. Pel Maurolico sia pure... ma il Borelli nato nel 1608, professore a Messina nel 1649 non può aver quasi influito sulla educazione dell'Odierna che aveva già 11 anni quando egli venne al mondo e ne contava 52 quando il Borelli fu chiamato a Messina.

I passi del Delambre li metterei in Francese, parendomi strano che in Italia nel 1879 si dia tradotto quello che ognuno può capire e gustare nella lingua originale.

Desidererei che le Citazioni latine fossero scrupolosamente confrontate col testo originale, avendovi incontrato qua e là alcune parole che forse non sono state trascritte con esattezza. Citerei poi sempre la pagina o le pagine del libro dal quale sono state ricavate.

---

<sup>33</sup> P.353, ff.176-177.

Non potrebbe il Prof. Napoli indicare i *Cataloghi moderni* nei quali si riscontrano {notandone il luogo} le Nebulose, le Stelle doppie e le altre curiosità celesti osservate dall'Hodierna? Così là dove questi dice d'aver misurato l'intervallo angolare fra alcune stelle doppie, perché non riprodurlo, quando pure fosse sbagliato?

Se si citano misure di distanza, non mi servirei mai del Miglio come unità, non sapendosi di che Miglio si tratti, ma le darei in chilometri, i quali non variano da paese a paese, né da tempo a tempo.

Mi sono pure fatto lecito d'indicare a matita nel Ms. alcune altre lievi mutazioni, senza però arrestarmi a qualche menda grammaticale sfuggita senza dubbio dalla penna dell'amanuense, e che il Prof. Napoli farà scomparire facilmente dalle bozze del suo lavoro.

Le ho scritto liberamente, come Ella mi aveva chiesto le mie osservazioni intorno al lavoro commendevolissimo del Prof. Napoli, ma dove a Lei paresse di non doverne tenere conto, non mi rifiuterò per questo di presentarlo all'Accademia e di farne conoscere l'importanza per la Storia Scientifica del nostro paese, affinché sia accolto nei Volumi delle Memorie.

Mi creda

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 32]<sup>34</sup>

Napoli, 19 Aprile 1880  
5, largo Montecalvario

Don Baldassarre Gentilissimo

Mi terrò onoratissimo dell'incarico di presentare all'Accademia delle Scienze di Napoli le tre lettere di Lagrange e quella del Gauss di cui ella mi parla nella sua del 18. Dirò poi, nel presentare quelle lettere, ciò che mi parrà più a proposito per farne risaltare l'utilità e l'importanza.

I miei frequenti mutamenti di residenza non mi permettono di verificare se io possegga, o no, le lettere di Lagrange che, però, mi pare di non aver ricevute. Quanto a quella del Gauss, l'ebbi da Lei nella gita fatta a Roma negli ultimi del 79 e i primi dell'80.

Ho già steso una relazione intorno alle lettere di Galileo del Torricelli del Cavalieri e del Castelli mandate in copia dal Signor Henry all'Accademia dei Lincei, e appena l'avrò fatta trascrivere, la manderò al Presidente Conte Mamiani perché sia fatta sottoscrivere dal Berti e presentata all'Accademia. In quella Relazione propongo la stampa dei documenti dell'Henry, sebbene non tutti mi sembrano di qualche importanza.

---

<sup>34</sup> P.353, ff.166-167.

Favorisca di ricordarmi al Signor Narducci; si valga di me liberamente in qualunque incontro e creda all'affetto riconoscente del

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

P.S. Avrebbe Ella per caso una copia disponibile di quel mio lavoro *Sull'invenzione del Livello a bolla d'aria* che pubblicai nel T. III pag. 282-96 del Bollettino. Se l'avesse mi farebbe grazia mandarmela perché avrei bisogno di consultarla e non me ne trovo qui a Napoli un solo esemplare.

La prego di gradire i *Cenni sui lavori del Prof. Giordano* mio predecessore sulla Cattedra di Napoli, che metto oggi alla posta per Lei.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 33]<sup>35</sup>

Napoli, 10 Maggio 1880  
5, largo Montecalvario

Don Baldassarre Gentilissimo

Non ho potuto trovare ancora il tempo d'occuparmi della lettura degli opuscoli del Lagrange da presentare all'Accademia di Napoli, me lo perdoni, ma gli obblighi del mio ufficio mi portan via le migliori ore della giornata. Intanto, per mostrarle che mi sono occupato del Signor Henry, le mando per la posta dieci copie di alcune parole dette da me nel presentare ai Lincei l'opuscolo sull'*Huygens* e sul Roberval, che *un inetto correttore* delle bozze mi ha fatto scrivere *Huyghens* come né esso scriveva né ha stampato l'Henry né io aveva scritto. A ogni modo, la pregherei di mandarne alcuni esemplari al Signor Henry di cui ignoro l'indirizzo, avvisandolo che l'errore nel nome del celebre Matematico Olandese è del *Correttore*, non mio.

Ho steso una breve relazione sui documenti relativi a Galileo, al Torricelli, al Cavalieri ecc. mandati dal Sig. r Henry, e l'ho spedita al Conte Mamiani per farla firmare dal Berti. Quando anche quella sia stampata, mi farò in dovere di mandarlene alcune copie per Lei per l'Henry.

Mi faccia la grazia di salutare da parte mia il Signor Narducci e mi conservi la sua preziosa benevolenza

Deditissimo Suo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 34]<sup>36</sup>

Napoli, 10 Luglio 1880  
5, largo Montecalvario

Don Baldassarre Gentilissimo

Mi permetta di offrirle alcune copie di quanto di quanto dissi presentando all'Accademia delle Scienze di Napoli i fac-simili delle lettere del Lagrange e del

---

<sup>35</sup> P.353, ff.168-169.

<sup>36</sup> P.353, f.174.

Gauss da lei pubblicati. Se avessi avuto più tempo e migliori biblioteche a mia disposizione, avrei forse potuto dir più e meglio... Gradisca il poco, e l'abbia, se non altro, come espressione del mio desiderio di manifestarle la mia gratitudine pei tanti favori che Ella mi ha così gentilmente impartiti.

Appena avrò la tiratura a parte del mio Rapporto sui Documenti mandati dall'Henry ai Lincei, gliene spedirò egualmente alcune copie.

Favorisca di salutare per me il Narducci, e mi creda

Suo Affezionatissimo  
G.Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 35]<sup>37</sup>

Napoli, 10 Novembre 1880  
Albergo di Ginevra

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho ricevuto i due stamponi e la lettera cortesissima del 6, che li accompagnava. Le rimanderò quanto prima lo stampone corretto, ma per le figure, credo che sarebbe opportuno che Ella le facesse *lucidare* a Parigi dal Codice: Fond Français n.° 9531 dove sono a carte 281, perché il lucido che ne ho fatto io, e che potrei mandarle, è incompleto, non avendovi riprodotto alcuni accessori, inutili per l'intelligenza del testo, ma necessari dovendosene dare un *fac-simile* che bisognerà ridurre alquanto essendo il Rame originale di 185 mm su 125 mm.

Avendomi Ella detto che avrebbe potuto facilmente far eseguire il *Lucido*, mi permetto di chiederglielo perché la pubblicazione del Documento riesca più perfetta. Forse potrebbe anche mandare al suo corrispondente uno stampone affinché lo rivedesse direttamente sul testo e ne correggesse le minime inesattezze che mi potrebbero essere sfuggite.

Nel rimandarle lo *stampone* le spedirò pure alcune copie del mio ultimo Rapporto ai Lincei sui Documenti di Mr. Ch. Henry, perché Ella ne faccia l'uso che stimerà migliore.

Non ho ancora trovato un alloggio, e però posso poco lavorare non avendo spazio, né libri, né appunti; ma appena mi sia acquartierato, scriverò qualche cosa per accompagnare il *Documento* dello *Chorez*.

Intanto Ella mi perdoni l'abuso che, forse, io faccio della sua gentilezza, mi comandi, se valgo a servirla, mi saluti il Sig. Narducci e mi creda

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 36]<sup>38</sup>

Napoli, 10 Dicembre 1880

---

<sup>37</sup> P.354, ff.267-268.

<sup>38</sup> P.391, ff.70-71.

Gentilissimo Don Baldassarre

Fra quattro giorni verrò io stesso a Roma e vi resterò sino al 1° di Gennajo. Porterò meco allora e lo stampone che Ella ha avuto la bontà di mandarmi *raccomandato* e che ho ricevuto in questo punto, e il *FAC-DISSIMILE* che le ha mandato il Signor Marre e che non può servire, per essere troppo grossolano e condotto da mano inesperta. L'incisione originale è *in Roma all'acquaforte*, non bella, ma neppure scorrettissima, almeno per le forme dei Cannocchiali, e si potrà benissimo riprodurre colla *incisione litografica*, piuttosto che con una stampa in legno la quale, fatta a Roma dove non si hanno buoni incisori, riuscirebbe indecente.

Veggio dallo stampone che il Marre non ha trovato nulla da mutare alle correzioni fatte da me, anzi ho trovato un J nella dedica che va cambiato in I e che al Signor Marre è sfuggito. Ma di questa inezia parleremo a Roma.

Sarei quindi di parere che (volendo riprodurre la figura originale) Ella facesse lucidare di nuovo l'incisione dello Chorez da qualcuno che sapesse di disegno, rispettasse le linee originali, per poi riprodurla litograficamente.

Se però tutto codesto le paresse troppo per cosa che non ne vale la spesa, potremmo riprodurre in legno il solo cannocchiale *binocolo dal lucido che ne ho fatto io nell'Ottobre e che porterò meco*. Confesso però che tutta la figura non sarebbe stata male nella riproduzione di un documento di tanta importanza storica... Ma sarà sempre meglio qualche cosa che nulla o che una storpiatura.

Sto sottosopra perché cambio alloggio, e non vedo l'ora d'aver finito e di tornar tranquillo ai miei lavori ordinari.

Gradisca, carissimo Don Baldassarre, i sensi della mia gratitudine e quelli di perfetta osservanza coi quali mi protesto

a Lei Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 37]<sup>39</sup>

Roma, 16 Dicembre 1880  
Albergo di Roma

Don Baldassarre Gentilissimo

Il Consiglio degli Archivi mi ha tenuto, Martedì dalle 2½ alle 6½, jeri dalle 11½ alle 5... non so quanto mi terrà oggi né se avremo finito domani; quindi, per non darle *appuntamenti*, ai quali poi io sia costretto a mancare, non le prometto una mia visita, né per oggi, né per domani. Se sarò libero, verrò Sabato prossimo... Non potendo le ne darò avviso.

Mi perdoni un ritardo del quale non ho colpa e mi creda, con affetto riconoscente

Suo Deditissimo

---

<sup>39</sup> P.353, f.179.

G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 38]<sup>40</sup>

Napoli, 22 Febbrajo 1881

Chiarissimo e carissimo Don Baldassarre

È convocato il Consiglio degli Archivi. Sarò dunque a Roma fra qualche giorno e porterò con me il disegno ridotto dei *Cannocchiali binocoli* e le *Note* che vi si riferiscono.

Grazie intanto del Fascicolo d'Aprile 1880 del Bullettino, ricevuto pochi di fa, e a rivederci

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 39]<sup>41</sup>

Roma, 3 Marzo 1881

Albergo di Roma

Don Baldassarre Gentilissimo

Oggi alle 10 s'aprono le sedute del *Consiglio degli Archivi*; se potrò esser libero, verrò fra le 2 e le 4, se no verrò domani, a meno che anche domani abbia seduta e questa duri tanto da togliermi ogni libertà. In questo caso le manderò il disegno da intercalarsi nell'*Avviso* dello Chomez, affinché Ella cerchi come farlo incidere, in legno, in zinco o in pietra o come altrimenti si possa a Roma, per non averlo da tirare a parte.

Mi creda

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 40]<sup>42</sup>

Napoli, 8 Aprile 1881

8, via nuova Pizzozfalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Le rimando le bozze corrette del mio piccolo lavoro sul *Cannocchiale binocolo*. Mi duole che abbiano impaginato lo scritto prima della prima correzione, perché a questo modo converrà rimpaginare forse una parte della Nota. Ho messo le citazioni dello Schyrl, del Cherubino etc. e desidero che, se Ella non le trova esatte, le corregga (non avendo né potendo io aver qui in Napoli la *Vision parfaite*) ma senza aggiungervi *troppi* particolari bibliografici, i quali ingombran le pagine, stancano la pazienza del lettore, e, nel caso presente, non posson giovare a nessuno.

---

<sup>40</sup> P.354, f.243.

<sup>41</sup> P.354, f.245.

<sup>42</sup> P.354, ff.247-248.

Mi farà un vero favore mandandomi, dopo le correzioni un nuovo Stampone, perché possa farmi un'idea esatta dell'effetto che potrà produrre il testo corretto.

Vedrà che ho soppresso, nella Nota, la data della lettera scrittami dal Favaro, per cui Ella potrà stampare il mio lavoro, sia nel Bullettino dell'anno passato, sia in quello del 1881, come le piacerà. Quella data era inutile, e lo scritto cammina perfettamente senza di essa.

Faccia pel passo del Wodderborn come crederà meglio, però a me sembra che anche citato così, e ben corretto, quel passo stia. Che peso può aggiungere alla citazione il riprodurre l'impaginatura dell'originale?

Quanto alla mia venuta in Roma durante le vacanze Pasquali, temo purtroppo! di vederla andare in fumo. Se non si raduna il Consiglio per gli Archivi, resterò in Napoli, o piuttosto andrò a Pompei, per poter lavorare quietamente alcuni giorni in quella solitudine. Se però dovessi venire in Roma stia certo che glielo farò sapere o per lettera o per Telegramma.

Avrebbe Ella, e potrebbe mandarmi per alcuni giorni:

Oddi (Muzio) Della fabbrica e dell'uso del Compasso polimetro: Milano (?)... 1633. in 4°.

Gallucci (Gio. Paolo) Della fabbrica ed uso di diversi strumenti di astronomia e cosmografia. Venezia 1597. in 4°.

se potesse procurarmeli, gliene sarei tenutissimo.

Mi creda, con affettuosa riconoscenza

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 41]<sup>43</sup>

Napoli, 20 Aprile 1881  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Forse domani (giovedì), senza dubbio poi Venerdì sarò a Roma per gli Archivi. Allora potrò dar l'ultima mano alle bozze e far stampare il lavoro sul *Binocolo*.

Intanto, favorisca di salutar da parte mia il Sig. Narducci, e mi creda con affetto riconoscente

Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 42]<sup>44</sup>

Napoli, 8 Maggio 1881  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

---

<sup>43</sup> P.354, f.249.

<sup>44</sup> P.354, ff.251-252.

Rispondendo alla lettera scrittami il 6, principierò dal ringraziarla del cenno che darà nel Suo Bullettino di quella mia Noterella sull'Opuscolo del Favaro. Della mia nota ho mandato al Favaro due Copie lo stesso giorno nel quale ho spedito a Lei quelle cinque, cioè il 5 del corrente.

Del mio lavoro *sul Cannocchiale Binocolo* non vorrei nuovi stamponi, ma *desidererei*, se fosse possibile, *aver le 100 copie a parte*, prima che uscisse il fascicolo del Bullettino che deve contenerlo. Se però questa tiratura fosse di troppo incomodo per Lei, aspetterei senz'altro la pubblicazione del Fascicolo, pregandola soltanto di farmi poi avere le 100 copie il più presto possibile.

Domani, chiederò al Minervini se gli siano pervenuti i fascicoli da Lei spediti alla Biblioteca Universitaria di Napoli. Se i fascicoli e la lettera saranno giunti, non le scriverò altrimenti; ma se né l'una né gli altri fossero arrivati mi farei promessa di dargliene avviso immediatamente.

E qui, ringraziandola delle tante gentilezze che Ella mi fa, e pregandola di ricordarmi al Narducci, me Le professo

Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 43]<sup>45</sup>

Napoli, 11 Maggio 1881  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Le sono tenutissimo delle 100 copie che Ella vuol favorirmi, e poi che conta di *tirarne 250*, mi permetterò più tardi, in caso di bisogno, di ricorrere a Lei per questo mio lavoro, come ho fatto per l'altro *Sul livello a bolle d'aria*.

Non conosco il *Giornale Ligustico*, né avrei modo di trovarlo qui. Mi farà quindi un vero favore procurandomi una copia di quello scritto sul *Baliani*, che altrimenti non saprei come leggere.

Possiede Ella le Considerazioni di *Alimberto Mauri* della quale ho parlato nella mia nota sull'opuscolo del Favaro? Amerei leggerle, perché il Favaro pretende non avervi avuto parte alcuna il Galilei. Io mi ero fidato del giudizio del *Delle Colombe*.

Mi farà grazia, se può aver quell'opuscolo, di spedirmelo *assicurato*, che io, appena posso, glielo rimanderò nello stesso modo.

Perdoni le noje, e non mi tolga per questo la sua benevolenza.

Mi creda

Affezionatissimo Suo  
G. Govi

P.S. Saluti al Narducci

---

<sup>45</sup> P.354, ff.253-254.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 44]<sup>46</sup>

Napoli, 14 Maggio 1881  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho ricevuto le due lettere e l'opuscolo (Giornale Ligustico). La ringrazio d'aver cercato per me, sebbene inutilmente, l'*Alimberto Mauri*, vedrò di procurarmelo se mi riuscirà alla Vittorio Emanuele o da Firenze.

Quanto all'articolo sul Baliani, esso ha il solito difetto delle apologie che si soglion fare in Italia. A forza di voler esaltare il proprio Eroe, si finisce coll'attribuirgli molto maggior merito che esso non abbia veramente, e col volergli dare anche quello che non gli spetta in nessun modo. Così fece il Viviani col Galilei, così il Colangelo e altri col Porta, così parecchi col Volta, col Romagnosi etc etc. Vedrò volentieri i documenti che produrrà il signor Giusto D. non dirò assai dell'attitudine a giudicar Galileo e il Baliani, in chi dice *Mostruosi*, gli anagrammi nei quali nascondeva Galileo le sue scoperte, e in chi ritiene che, occupandosi del moto dei corpi, il Filosofo Pisano e il Genovese *abbian toccata la stessa meta*. Intanto la ringrazio d'avermi spedito quel fascicolo, che le riporterò a Roma alla mia prima gita.

Un saluto al Narducci, e m'abbia sempre per

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 45]<sup>47</sup>

Napoli, 26 Maggio 1881

Don Baldassarre Gentilissimo

Grazie del secondo articolo sul Baliani, che ho letto e le riporterò col primo. Né l'uno, né l'altro contengono novità, e sono scritti da chi poco o punto s'intende di Matematiche e di Fisica, e quindi non hanno neppure valore dal punto di vista della Critica. Sono incenso Genovese e poco più.

Sarò a Roma domani a sera (Venerdì) o Sabato mattina al più tardi, adunandosi Sabato il Consiglio Superiore.

A rivederla dunque a Roma, se così le piacerà, avvisandola che io alloggerò al solito all'Albergo di Roma.

Mi abbia con affetto riconoscente

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 46]<sup>48</sup>

Roma, 8 Luglio 1881

---

<sup>46</sup> P.354, f.255.

<sup>47</sup> P.354, f.257.

<sup>48</sup> P.354, ff.259-260.

Albergo di Roma

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho dato un'occhiata alle note manoscritte attribuite al Fontana che accompagnano l'Opuscolo del Boschovich sui *Cannocchiali diottrici*, e non mi sembrano tali da meritare una pubblicazione speciale né (meno ancora) un commento. Sono deduzioni Elementari e senza alcuna novità (almeno per quanto mi è sembrato in una rapida scorsa) delle formole relative ai fochi conjugati dei mezzi terminati da una o due superficie sferiche. Né più semplici, né più nuovi mi sembrano i teoremi concernenti l'aberrazione sferica delle lenti. Il Boschovich aveva riconosciuto i punti *Nodali* nelle lenti ma né egli né il Fontana hanno saputo valersene per dar maggiore semplicità alle costruzioni o alle formole relative all'azione di varii mezzi rifrangenti contigui terminati da superficie sferiche. Credo che il Gauss sia stato il primo che ne abbia tratto partito, e dopo di lui il Listing e dietro a loro tutti gli altri ottici di questi ultimi tempi.

Eccole quanto posso dirle relativamente all'Opuscolo offerto a Lei dall'Henry, il quale opuscolo non è tanto raro quanto l'Henry lo ritiene, né hanno molta importanza le note manoscritte che lo accompagnano. Non è impossibile che le *Note* aggiunte si ritrovino in qualcuna delle opere edite dal Fontana, se pure lo stesso Boschovich non ha inserito le formole che esse contengono in qualcuno dei numerosi lavori sulla Rifrazione pubblicati da esso, come i Testi di Exercitatio nel Collegio Romano, come Opuscoli separati, o nella sua Collezione Ottica impressa in Bassano.

Mi comandi, dove io valga, e mi abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 47]<sup>49</sup>

Parigi, 28 Agosto 1881  
2, rue de Grammont

Don Baldassarre Gentilissimo

Mi perdoni se vengo a incomodarla, ma mi preme di far conoscere all'Esposizione e al Congresso di Elettività, che anche in Italia si studia e si fa qualche cosa, e per ciò desidererei che Ella mi mandasse per la posta (se pure ne ha ancora) un pajo di copie dell'*Epistola* di *Pietro Peregrino di Maricourt a Folco di Fauquencourt* pubblicata e illustrata dal Bertelli nel *Bullettino*. E se oltre a questa scrittura, ella avesse qualche altra nota (stampata a parte) relativa alla Calamita o alla Elettività, le sarei riconoscentissimo se volesse mandarmela, per accrescere la magra esposizione bibliografica fatta da noi.

Scrivo in fretta, perché ho molto da fare, mi perdoni quindi la brevità. Gradisca i saluti del Bertrand, di Lord Crawford e i miei e mi creda sinceramente

---

<sup>49</sup> P.354, ff.261-262.

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 48]<sup>50</sup>

Parigi, 3 Settembre 1881  
2, rue de Grammont

Chiarissimo Don Baldassarre

Mi sono giunti in questo momento gli opuscoli favoriti da Lei, vale a dire, due copie delle due Memorie del Padre Bertelli su *Pierre Pellerin*, e una copia di quattro altri scritti relativi al Magnete o ai fenomeni magnetici. Ieri avevo ricevuto la gentilissima lettera da lei scrittami il 31 d'Agosto. La ringrazio enormemente d'ogni cosa. Farò figurare gli Opuscoli nella Esposizione bibliografica Italiana relativa alla Elettricità, tanto più che Inglesi e Tedeschi espongono la vecchia e rarissima Edizione del *Petri Peregrini* etc, e farò notare ai curiosi i grandi servigi che Ella rende alla Scienza pubblicando i documenti storico-scientifici più rari e facendoli commentare dottamente. Vedrò alla fine dell'Esposizione che cosa mi converrà meglio di fare degli opuscoli messi in mostra, però ho una certa mia idea in proposito che le comunicherò più tardi e che forse non le piacerà.

Intanto le rinnovo i miei ringraziamenti, e la prego di disporre a sua volta di me, per qualunque cosa le potesse occorrere qui, e nella quale potesse giovarle la mia cooperazione.

Favorisca di salutare Narducci da parte mia, e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 49]<sup>51</sup>

Parigi, 28 Novembre 1881  
2 rue de Grammont

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho ricevuto la lettera del 25 che Ella mi ha fatto l'onore di scrivermi, e le due copie dell'Opuscolo sull'*Ad Sigerium* (?) e dell'una e delle altre la ringrazio.

L'Esposizione Storico-bibliografica d'Elettricità è riuscita sì magra, che non mette conto di rinforzarla adesso che s'avvicina il tempo di chiuderla. Le sono quindi grato dell'offerta dell'*Opuscolo di Pierre Pellerin*, ma preferisco di saperlo al sicuro nella sua biblioteca, anziché esposto ai rischi di smarrimento sulle ferrovie.

Quanto al Testamento del Tartaglia, verrò a pigliarlo da Lei a Roma piuttosto che averlo qui, dove la mia stanza è già troppo ingombra di carte e di libri. Se però a Lei piacesse d'offrirlo all'*Académie des Sciences*, e desiderasse che io ne

---

<sup>50</sup> P.354, ff.263-264.

<sup>51</sup> P.354, ff.265-266.

scrivessi un cenno pei Comptes-Rendus, allora potrebbe mandarmelo ed io molto volentieri stenderei la breve nota per M. Bertrand.

In qualunque modo, la ringrazio de' gentili pensieri avuti a mio riguardo, la prego a rendere i saluti al Narducci e d'avermi pel

Suo Deditissimo ed affezionatissimo

G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 50]<sup>52</sup>

Roma, 18 Febbrajo 1882

Chiarissimo Don Baldassarre

La sua del 16 mi è giunta qui or ora e le ne rendo grazia.

Parto questa sera per Napoli, ma sarò ancora a Roma il 23 per le sedute del Consiglio superiore. Appena tornato lascerò un biglietto al suo Portinajo ed Ella m'indicherà l'ora nella quale potrò bussare alla sua porta colla speranza di vederla.

Mi creda

Suo Deditissimo

G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 51]<sup>53</sup>

Napoli, 13 Maggio 1882

8 Via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho ricevuto la Lettera da Lei scrittami il 10, i 4 fascicoli del Bullettino (due dei quali ho già consegnati alla Biblioteca dell'Università) le Bozze del mio lavoro, e la bozza del frontespizio che le rimando con una piccola aggiunta. Non ho tempo di rivedere un'altra volta l'articolo già stampato e però le dò il *si stampi* senz'altro. Credo che le aggiunte da me indicate nel frontespizio sarebbe opportuno di adottarle per tutte le stampe *a parte*, nelle quali rimarrebbero così le indicazioni esatte della loro provenienza e quelle della loro pubblicazione *effettiva*.

Ho lasciato in bianco la data del giorno nel quale è venuto alla luce il fascicolo di Giugno (1881) del Bullettino, perché io non lo so effettivamente, ed Ella soltanto può indicarlo con precisione.

La ringrazio poi cordialissimamente per le tante gentilezze recatemi, e chiedendole scusa delle nuove noje che le do per questa mia scrittura sul Galilei, me le protesto

Deditissimo

G. Govi

P.S. Saluto con affetto il Signor Narducci

---

<sup>52</sup> P.391, f.72.

<sup>53</sup> P.391, ff.74-75.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 52]<sup>54</sup>

28 Maggio 1883

avvisa Don Baldassarre che ha potuto parlare col fotografo Martelli e che se a lui fosse comodo glielo condurrebbe oggi fra le 2 e le 5, o domani all'ora che le piacerà.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 53]<sup>55</sup>

Napoli, 22 Luglio 1883

Gentilissimo Don Baldassarre

Grazie innanzi tutto della premura colla quale le è piaciuto di informarsi della mia salute. Quei dolori al basso ventre che mi davamo male, già a Roma negli ultimi tempi sono scomparsi, ed ora mi sento veramente bene.

Il caldo qui è intenso, ma temperato dalla brezza marina che lo attenua e lo fa più sopportabile.

Quanto all'opuscolo sulla pretesa scoperta del Romagnosi, è inutile che Ella lo mandi all'Abate Jacopo Bernardi. Il Bernardi è un brav'uomo, ma è un *puro letterato* che di scienza non intende nulla e che, dopo letto il mio lavoro riterrebbe più convinto di prima che il Romagnosi ha precorso l'Oerstedt. Ne vuole una prova *indiretta*? Il mio Opuscolo fu scritto per Cesare Cantù, il quale aveva sostenuto la tesi *Romagnosiana* nel 1835 in un Elogio dell'illustre Giureconsulto. Il Cantù lo gradì, e lo presentò con molti Elogi all'Istituto Lombardo... Un anno, o due dopo, pubblicando certe sue Biografie d'Illustri Italiani, lo stesso Cantù, ripeté senza mutarne sillaba la vecchia fiaba relativa alla scoperta dell'Elettromagnetismo nel 1802, e solo pose una nota a pie' di pagina per dirvi che il Belli (noti bene, il Belli non *io*) aveva messo in dubbio la cosa. Ora Monsignor Bernardi, che io conosco da un pezzo, e al quale sono legato da affettuosi sentimenti, non è certo uomo da intender più e meglio di quanto possa il Cantù, e però il mio povero Opuscolo, mandato a lui sarebbe proprio sprecato. Se Ella desidera ancora rettificare l'errore del *Giornale degli Eruditi e Curiosi*, mandi piuttosto l'Opuscolo alla Direzione di quel Periodico segnandone quei passi che le sembrano più opportuni per provare il mio assunto. Se poi volesse accorciare e rendere più chiara la cosa, basterebbe che Ella ne scrivesse due righe al *Giornale* dicendo che *il fenomeno osservato dal Romagnosi era un fenomeno di Elettricità statica, senza relazione alcuna col fatto scoperto dall'Oerstedt* come ha chiaramente dimostrato il Pr. G. [Prof. Govi; *n.d.c.*] in una sua nota stampata del 1869 nel T. IV (pag. 426-439) degli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino.

Vorrebbe Ella mandar a stimolare il Sig. Martelli (Via dei Pontefici. Stabilimento litografico) perché tiraste presto le copie dei *rami* Osimani, prima che fosse spirato il tempo accordato a noi da quel Municipio? Manco di Roma da

---

<sup>54</sup> P.361, f.259. È su biglietto da visita con l'intestazione "Gilberto Govi".

<sup>55</sup> P.391, ff.76-77. Si fa notare che nel corpo della lettera, Govi cita se stesso con "Pr. G.".

5 giorni e non ho veduto ancora ombra di *Bozze*. Il Martelli è un ottimo figliuolo, ma ha bisogno d'essere stimolato.

Mi perdoni, per carità!, le noje che le do continuamente e non esiti perciò dal volermi bene e dal credermi

Suo affezionatissimo

G. Govi

P.S. Si potrebbe avere una copia della Memoria di H. Martin sugli strumenti ottici (Sur etc.) degli antichi, inserita alcuni anni fa nel suo *Bollettino*?

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 54]<sup>56</sup>

Napoli, 25 Luglio 1883

Gentilissimo Chiarissimo Don Baldassarre

Prima di tutto, ringraziamenti senza fine per gli opuscoli inviati, con un *grazie!* speciale al Narducci per quel suo, *su certi rari Opuscoli Matematici*.

L'Articolo pel *Giornale degli Eruditi*, non avrebbe potuto esser meglio pensato e disteso, e le sono riconoscentissimo dell'onore che mi ha fatto rivendicando colla autorità del nome di Lei quella verità che io ho, purtroppo! inutilmente difesa. Staremo a vedere come la piglierà il *Giornale*, e se non vorrà farvi, o farvi far sopra qualche chiosa.

Ho ricevuto un'ora fa due stamponi della *Luna*, mandatimi dal Martelli. Per non ricopiare quello che ne scrivo a quest'ultimo, mando a lei, con questa, la lettera destinata al Litografo. Ella la legga poi favorisca di recapitarla (in una busta) a quel bravo figliuolo, e vedremo che cosa deciderà.

Sono dolente, carissimo Don Baldassarre, di cagionarle tante noje per cose mie, ma da anni Ella mi ha avvezzato a tanta bontà e a così squisita cortesia, che mi parrebbe quasi d'esserle ingrato, se non tornassi a darle noje novelle. Mi corregga se eccedo, ma serbi inalterata la sua benevolenza per

l'Affezionatissimo Suo

Gilberto Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 55]<sup>57</sup>

Napoli, 30 Luglio 1883

Gentilissimo Don Baldassarre

Eccole una nuova mia lettera pel Litografo, che la prego di leggere e di *far pervenire al Martelli*. Mi duole di non essere a Roma, perché la faccenda si semplificherebbe assai se io potessi assistere personalmente alle operazioni del Litografo. Non potendolo mi forza di aggiungere questa alle tante noje che le dò, e ne sono dolentissimo.

L'ultima parte della lettera che Ella ha avuto jeri la bontà di scrivermi, parla di *due copie che il Sindaco d'Osimo ha autorizzato a far stampare*, e della

---

<sup>56</sup> P.391, ff.78-79.

<sup>57</sup> P.391, ff.80-81.

domanda che Ella vuole fare al Martelli, per sapere se: *su queste copie possa farsi la riproduzione litografica di altri esemplari, e in qual modo...* Confesso di non aver inteso che cosa Ella abbia voluto significare con ciò. Il Martelli ha ricavato dal *Rame d'Osimo* una sola copia che ha trasportata sulla pietra e son le *tirature* di questo trasporto *Litografico* che Ella ed io abbiam ricevute, e sulle quali ho fatto le mie critiche la prima volta e adesso. Dunque la riproduzione Litografica (non buona ancora) è già fatta e se volessi contentarmene se ne potrebbero avere due o tremila copie simili a quella che Ella ha già ricevuta, senza toccar mai più il Rame d'Osimo. Però, per avere una migliore riproduzione, dovrebbe il Martelli cavare dal Rame originale una seconda copia e riportarla sulla pietra come ha fatto colla prima e spero che lo farà. Badi che tutto codesto non produce assolutamente alcuna alterazione del Rame Originale, il quale potrebbe dare non due, ma migliaia di buone prove ancora senza guastarsi. Non tema dunque che si manchi alla promessa data a quei d'Osimo di render loro non guasto il Rame del Divini, e sopporti pazientemente i miei scrupoli in fatto di *riproduzione litografica*, chè so di non pretendere cose difficili a farsi.

Mi creda con affetto riconoscente

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 56]<sup>58</sup>

Napoli, 12 Agosto 1883  
8 via Nuova Pizzozfalcone

Gentilissimo Don Baldassarre

Purtroppo il Martelli è un uomo *et nihil humani a se alienum putat*. Il non aver io approvato quel suo *primo riporto su pietra* della incisione del Divini, lo ha messo di malumore, e se, dietro una mia ultima lettera, si è deciso a ritentare la prova, lo ha fatto così a malincuore, che un'operazione da eseguirsi in *un'ora* l'ha fatta e la fa durare parecchi giorni. Io non posso dunque, di Napoli dove sono, promettere a Lei che il Martelli le manderà l'incisione domani/Lunedì e tantomeno lo posso, in quanto che, se anche la nuova prova non fosse riuscita a dovere, bisognerebbe ritentarne una terza. Però badi, Gentilissimo Don Baldassarre, che il trarre tre, quattro... dieci prove dal Rame d'Osimo non può *assolutamente* recargli il minimo danno, e che né il Sindaco, né il Bibliotecario, né il Divini stesso, se fosse ancora di questo mondo, potrebbero mai avvertire differenza alcuna tra il rame prima e il rame dopo la tiratura fatta. (1)

Io sarei dunque d'avviso che, dovendo *noi* dipendere dal buon volere di un Litografo, e non potendolo forzare all'opera coi gendarmi, Ella scrivesse pel giorno 15 al Sindaco d'Osimo, che il Litografo Martelli avendo dovuto accudire ad altri lavori urgenti, non ha potuto ancora eseguire il Trasporto richiestogli, e

---

<sup>58</sup> P.359, ff.118-119.

che perciò conviene ritenere il Rame alcuni giorni di più. Getti anche un po' di colpa su di me, che ho dovuto lasciar Roma nel più bello, per venire a Napoli a fare esami e che tornerò a Roma solo il 15.

Credo che mai quelli d'Osimo potranno impermalirsi per ciò, e io, venendo a Roma appunto il 15 (Mercoledì), farò in modo che si concluda subito questo famoso negozio!!

Ho terminato gli esami e sto apparecchiandomi alla partenza. Spero che giovedì potrò vederla alla stamperia o a casa, e allora potremo discorrere comodamente del modo nel quale si farà la pubblicazione del lavoretto sul *Micrometro* del Divini, pel quale ho già raccolto materiali, ed altri raccoglierò nella mia gita autunnale a Parigi.

Abbia pazienza, Egregio Don Baldassarre, poiché soltanto colla pazienza si menano a terminare le imprese di erudizione, e creda alla più perfetta osservanza e ai vivi sentimenti di gratitudine del

Suo Affezionatissimo  
Gilberto Govi

(1) Quando mi son valso della espressione: *due prove*, o *un pajo di prove*, l'ho fatto per forma di discorso, e solo per indicare un ristrettissimo numero di *tirature*, poiché nessuno al mondo avrebbe potuto promettere di ottenere da un vecchio Rame, smesso da 200 anni, due buone prove, stampandone due copie soltanto. È come lo *Stultorum infinitus est numerus* del Salmista che non vuol significare un numero veramente *infinito*, ma soltanto: *una gran quantità*.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 57]<sup>59</sup>

Roma, 17 Agosto 1883

Gentilissimo Don Baldassarre

Eccole scarabocchiate alla peggio le indicazioni promesse. Per bene *imballare* i rami se la intenda col Martelli, al quale ho già scritto in proposito.

Mi comandi dove io valga, e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
G. Govi

A Parigi il mio indirizzo sarà 2 rue de Grammont

Al Chiarissimo Don Baldassarre Boncompagni  
Gilberto Govi

Al Prof. Riccardi

Ringraziandolo da parte del Prof. Govi, rimandargli la sua vecchia stampa, unitamente ad una copia di quelle *tratte direttamente dal Rame* del Divini,

---

<sup>59</sup> P.391, f.82 su carta intestata della Camera dei Deputati; f.86.

dicendogli in pari tempo che, pubblicato il lavoro, gliene saranno mandate alcune copie.

La vecchia stampa e la nuova, mandarle arrotolate su un cilindro di legno con carta detta *di seta* sulla parte impressa delle due stampe.

Al Signor Sindaco di Osimo

Dopo i soliti ringraziamenti, anche per parte del Prof. Govi, dirgli che si rimandano i tre rami originali di Eustachio Divini dopo d'averne tratto quelle sole copie che erano necessarie per un ottimo trasporto sulla pietra.

Unire all'invio *una* delle copie *tratte direttamente dal Rame* della Luna, avvisandolo come, pubblicato il lavoro, gliene saranno spedite alcune copie in segno di gratitudine.

Far coprire con carta *di seta* i rami originali, involgerli in carta comune e chiuderli nella cassetta in modo che non vi ballino, perché non siano sfregiati.

Se vuole può incaricare l'Ingegnere Martelli d'*imballare* i rami colle precauzioni necessarie; esso è pratico di queste cose e può farle a modo.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 58]<sup>60</sup>

Non potendo venire mando breve relazione al Sella coi fascicoli.

Se Narducci può porti tiratura a parte ritirando miei fascicoli.

Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 59]<sup>61</sup>

Roma, 22 Marzo 1884

Gentilissimo Don Baldassarre

Parto alle 4.35 e non ho il tempo di combinare un convegno con Lei, però avendo ricevuto in questo punto una risposta da Ludovico Lalame (Bibliothécaire de l'Institut) mi affretto a comunicargliela; se desidererà altro, avrà la bontà di scrivermi a Napoli.

Ecco la magra risposta del Lalame:

“Je suis bien désolé de ne pouvoir vous fournir que de méchantes réponses:

1° Impossible de savoir s'il existe encore des héritiers de le François de la Lande, neveu et héritier de son oncle Jérôme

2° La Collection de la Marquise De Dolomieu a été vendue aux enchères, je ne sais en quelle année, et dispersée aux quatre coins du ciel.”

Mi duole di non poterle offrir meglio, ma può essere che nell'autunno, andando io a Parigi, riesca a trovar qualche traccia e del Lalande e di Ms. Dolomieu.

---

<sup>60</sup> P.359, ff.123. Si tratta di un telegramma inviato a Baldassarre Boncompagni, Palazzo Boncompagni, Roma e ricevuto il 2 febbraio 1884.

<sup>61</sup> P.361, ff.243-244.

Intanto Ella gradisca il buon volere, e mi creda sempre

Suo Deditissimo  
G. Govi

P.S. La *Giunta* non si è ancora occupata del Giornale degli Eruditi e dei Curiosi. Lo farà probabilmente nell'Aprile.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 60]<sup>62</sup>

Roma, 21 Aprile 1884  
Albergo di Roma

Chiarissimo Don Baldassarre

Sono riuscito a strappare anche quest'anno un sussidio pel Giornale degli Eruditi, ma ho avuto da combattere, e invece di 500 lire non gli si son volute concedere che 400 lire. La cosa gli sarà notificata (al giornale) accompagnando l'avviso con alcune critiche pel modo onde viene diretto. Gli *si rimprovera*, p. es. l'accogliere domande troppo ovvie o futili, alle quali la direzione potrebbe risponder di suo per lettera, o non rispondere affatto; gli si rimprovera la *soverchia lunghezza* di certi articoli e la ripetizione inutile di una stessa risposta ecc. ecc... Io poi (in confidenza) (per conto mio, e dopo d'averla difesa nella *Giunta*) vorrei pregare la direzione del Giornale di vegliare un po' più alla correttezza. Una pubblicazione di quella fatta, se non è correttissima è inutile. Veda l'ultimo N.º, il 50... è roba da far dispetto! C'è un articolo separato in più parti e disperso qua e là nelle pagine del Giornale (pag. 301 ultima lin., 303. lin. 35 e seg. e 304 lin 1º a 6)... E poi perché mettere quelle indicazioni inconcludenti nell'[parola di dubbia lettura; *n.d.c.*], quando la data favoritami da Lei, rispondeva compiutamente alla domanda del Sig. Clauer?

Occorre che la Direzione legga e domande e risposte e sappia scegliere opportunamente, correggere le bozze con cura, e rivedere l'impaginatura prima di porre il *si-stampi*... Raccomandi soprattutto la sobrietà... *nil nimis!*

Mi creda con animo affettuosamente grato

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 61]<sup>63</sup>

Napoli, 26 Giugno 1884  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho veduto un ultimo fascicolo del *Buonarroti*, nel quale si trova un articolo dell'Uzielli sulla pubblicazione delle opere di Leonardo da Vinci; desidererei sommamente d'averlo... potrebbe Ella procurarmene una copia?

---

<sup>62</sup> P.361, ff.245-246.

<sup>63</sup> P.361, f.247.

Ella sa quanto io mi sia occupato di quel Genio Toscano, e però mi perdonerà l'ardire con cui vengo a chiederle la nuova pubblicazione dell'Uzielli.

Ringraziandola anticipatamente me le protesto

Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 62]<sup>64</sup>

Napoli, 28 Giugno 1884  
8 via Nuova Pizzofalcone

Chiarissimo Don Baldassarre

Mille grazie del fascicolo speditomi e che ho ricevuto stamane unitamente alla lettera del 27.

Avevo ricevuto a suo tempo i fascicoli del Bullettino per me e per la Biblioteca Universitaria, alla quale consegnai subito quelli che le spettavano.

Verrò forse a Roma fra non molti giorni, certo poi il 16 di Luglio. Quando venga farò di tutto per procurarmi il piacere di vederla e di poter comunicare con Lei che tanto ama quegli studi ai quali io pure ho dedicato la vita.

Favorisca intanto di salutare per me il Sig. Narducci, e mi abbia sempre pel  
Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 63]<sup>65</sup>

Napoli, 26 Luglio 1884

Chiarissimo Don Baldassarre

Rimarrò ancora a Napoli (probabilmente) tutta la settimana ventura... in ogni modo sarà sempre bene che Ella mandi i fascicoli a Napoli anziché tenerli per darmeli a Roma, dove rimarrò un pajo di giorni soltanto. A Roma verrò a riverirla. Intanto mi abbia come sempre pel

Suo Deditissimo  
G. Govi

P.S. Già s'intende che ho ricevuto i due fascicoli del Settembre 83, e che la ringrazio del mio.

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 64]<sup>66</sup>

Roma, 9 Agosto 1884

Egregio Don Baldassarre

Sono dolentissimo di dover lasciare Roma senza essere venuto a riverirla, ma le mille brighe che mi attendono a ogni mia gita mi hanno tolto la possibilità di

---

<sup>64</sup> P.361, ff.248-249.

<sup>65</sup> P.361, f. 251. Si tratta di una cartolina postale indirizzata "Al Chiarissimo Don Baldassarre Boncompagni, Palazzo Boncompagni, Piazza Colonna, Roma".

<sup>66</sup> P.361, ff.251A-251bis.

visitarla. Però, dice il proverbio, Quod differtur non aufertur, e al mio ritorno a Ottobre spero di compensarmi largamente della privazione che ora mi è imposta.

Se nel frattempo Ella volesse scrivermi, sin verso i 20 potrà dirigere le lettere a *Mantova* (senza altro). Dal 20 alla fine del mese, non sò, ma dai primi di Settembre in là, mi troverà a Parigi al mio solito recapito: 2 rue de Grammont.

Gradisca intanto i miei più cordiali saluti e mi creda sempre

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 65]<sup>67</sup>

Parigi, 28 Settembre 1884  
2 rue de Grammont

Gentilissimo Don Baldassarre

Ho avuto dal Sig. Marre il giorno 19 la lettera di Lei del 16, i fascicoli a stampa (2) e quella specie di sunto che ella aveva unito alla lettera. Lunedì il Sig. Bertrand ha presentato all'Accademia la lettera del Gauss e l'interessantissimo commentario da Lei aggiuntovi. Vedrà sul *Compte-Rendu* della seduta quello che io ne ho scritto e che il gentilissimo Sig. Bertrand ha avuto la bontà di gradire e di pubblicare. Il mio nome non vi figura perché io non sono nulla nell'Accademia, e ciò dà anzi più importanza alla cosa, poiché essa apparisce come espressione di un giudizio dell'illustre Segretario Perpetuo.

Ora vorrei pregarla di un favore. Ho promesso al Bertrand di fargli sapere esattamente *la data della morte del povero Amm. Cialdi*, che non è mai stata notificata all'Accademia, così che nell'Annuario figura sempre fra i Corrispondenti della Sezione di Geografia e Navigazione un morto da più di 3 anni!!!

Mi perdoni il disturbo, gradisca quel poco che posso fare per Lei, e creda ai sensi della mia gratitudine e del mio affetto sincerissimo

Suo Affezionatissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 66]<sup>68</sup>

Alla suddetta Biblioteca del Bullettino del Boncompagni manca il Luglio 1883.

Con distinti ringraziamenti all'Onor. Prof. Govi.

C. Neri

Prego il Gentilissimo Don Baldassarre a volermi procacciare il Luglio 1883 per la Biblioteca dell'Università di Napoli.

---

<sup>67</sup> P.361, ff.252-252.

<sup>68</sup> P.361, f.254. È su carta intestata "Biblioteca della Regia Università di Napoli".

G. Govi

Roma, 18 Dicembre 1884  
Albergo di Roma

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 67]<sup>69</sup>

Napoli, 4 Gennajo 1885  
8 via Nuova Pizzofalcone

Chiarissimo e Gentilissimo Don Baldassarre

Ricevo in questo punto la lettera di Lei in data d'jeri (3) e le copie di un articolo della Biblioteca Picena, e di varie lettere relative all'affare Divini, che Ella ha avuto la bontà di mandarmi *raccomandate*.

Ho pure ricevuto i due fascicoli del Bullettino (Agosto 1884) uno dei quali per me, l'altro per la Biblioteca Universitaria (che sarà consegnato domani). La ringrazio cordialmente di ogni cosa, e Sabato venturo (jeri non si tenne seduta dell'Accademia perché oggi doveva aver luogo la seduta annua delle tre Classi riunite) presenterò all'Accademia delle Scienze i fascicoli da lei affidatimi, accompagnandoli con poche parole, che ne perpetuino il ricordo negli Atti Accademici.

Le auguro intanto un anno felice, ed auguro a me il piacere di rivederla spero in questo mese.

Mi comandi dove io valga servirla e m'abbia sempre pel

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 68]<sup>70</sup>

Napoli, 30 Gennajo 1885  
8 via Nuova Pizzofalcone

Don Baldassarre Gentilissimo

Ho ricevuto la lettera che Ella mi ha scritta il 28, e alla prima Tornata Accademica (7 Febbrajo) la presentazione verrà fatta. Appena avuta la tiratura a parte, le manderò le poche parole, colle quali presentai nel Gennajo la lettera del Gauss e gli altri opuscoli. Di quella relativa all' Eneström non mi pare necessaria la stampa separata. Potrò mandarlene uno stampone, e le avrà poi negli *atti*. Non posso fissare ancora il giorno della mia venuta a Roma, ma credo che sarà agli ultimi di Febbrajo o anche ai primi di Marzo.

Ricambio i saluti al Narducci e con affetto riconoscente mi ripeto

Affezionatissimo suo  
G. Govi

---

<sup>69</sup> P.359, ff.120-121.

<sup>70</sup> P.362, f.156. Si tratta di Cartolina postale indirizzata "Al Chiarissimo Don Baldassarre Boncompagni, Palazzo Boncompagni, Piazza Colonna, Roma".

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 69]<sup>71</sup>

Napoli, 6 Marzo 1885

Chiarissimo Don Baldassarre

Ho ricevuto la lettera del 5 e i due fascicoli. Ringrazio pel mio, consegnerò l'altro fra un'ora alla Biblioteca Universitaria. Mi permetta di ricordarle che desidererei d'avere, quando a Lei potrà tornar più comodo favorirmela, quella *indicazione Bibliografica*, della quale le parlai nel congedarmi, *relativa al Regiomontano e al suo progetto di stampare l'Ottica di Tolomeo*. Mi creda con animo affettuosamente grato

Suo Deditissimo

G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 70]<sup>72</sup>

Napoli, 7 Marzo 1885

Chiarissimo Don Baldassarre

Il Signor Nunzio Faraglia, il quale stà lavorando intorno a una vita di Fabio Colonna, le sarebbe riconoscentissimo, se Ella potesse procurargli copia delle 5 lettere di Fabio Colonna di cui possiede gli autografi, e che non furono stampate nel giornale dei Lincei. E io pure le ne sarei riconoscentissimo perché il Signor Faraglia addetto agli Archivi Napoletani, è uomo laboriosissimo, studioso, zelante, e sempre disposto a favorire chi abbisogna d'indagini archivistiche.

Mi ricordi al Narducci e mi creda con animo affettuosamente grato

Suo Deditissimo

G. Govi

P.S. Ha mai incontrato Lei nelle sue ricerche i nomi di Gio. Maria Linotti (o Cinotti) di Lorenzo Venturi e di Sergio Venturi, che non so se fossero Romani, ma erano in Roma il 26 Febbrajo 1610?

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 71]<sup>73</sup>

Napoli, 13 Marzo 1885

Chiarissimo Don Baldassarre

Ho ricevuto lettere, telegramma e la copia di due lettere del Colonna, e di tutto le rendo grazie sincerissime. Ho già fatto conoscere al Faraglia quanto Ella ha avuto l'estrema cortesia di mandarmi, quello che mi ha promesso, e la necessità di fare indagini per accertarsi che le 4 lettere credute inedite non siano già state pubblicate e di tutto codesto la ringrazio anche da parte del Prof. Faraglia.

---

<sup>71</sup> P.362, f.157. Si tratta di Cartolina postale indirizzata "Al Chiarissimo Don Baldassarre Boncompagni, Palazzo Boncompagni, Piazza Colonna, Roma".

<sup>72</sup> P.362, f.158.

<sup>73</sup> P.362, ff.161-162.

Ho trovato alla Biblioteca Nazionale di Napoli il volume del Müller (Regiomontano) da lei segnalatomi, e mi duole di averle chiesto la trascrizione di quel passo che avrei potuto ricopiar da me, solo che Ella mi avesse indicato prima la ristampa del prezioso volume della Biblioteca maggiore di qui.

Conosce Ella dove si possa trovare la primissima edizione della Magia Naturale del Porta (forse con altro titolo) anteriore a quella del 1558 consultata dal Libri? Io ne ho una in Italiano del 1562 oltre alla definitiva del 1589, ma non ho mai potuto avere nelle mani quella del 1553 o 55 che avrebbe preceduto tutte le altre.

E qui, rinnovandole i miei ringraziamenti e le scuse, pronto a darle nuove noje, con animo grato e affettuoso mi protesto a Lei

Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 72]<sup>74</sup>

Napoli, 15 Marzo 1885

Chiarissimo Don Baldassarre

Ho ricevuto la gentilissima lettera del 14 e la copia delle due di Fabio Colonna. La ringrazio cordialmente dell'una e delle altre, che domani consegnerò colle due prime al Signor Prof. Faraglia.

Mi creda

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 73]<sup>75</sup>

Roma, 1 Aprile 1885

Gentilissimo Don Baldassarre

Sono a Roma da jeri sera e mi vi fermerò alcuni giorni. Se Ella volesse mandarmi all'Albergo di Roma quel Ms. relativo al Leonelli, potrei darvi una scorsa. Mi farebbe un favore speciale, se vi aggiungesse quella Collezione di Lettere de' Lincei che mi prestò gentilmente l'altra volta, e (se lo ha) lo scritto dell'*Henry Martin* su *Herone*, dovendomene servire per certe note all'Ottica di Tolomeo.

Perdoni i disturbi che continuamente le do e mi creda

Suo Affezionatissimo  
G. Govi

---

<sup>74</sup> P.362, f.160. Si tratta di Cartolina postale indirizzata "Al Chiarissimo Don Baldassarre Boncompagni, Palazzo Boncompagni, Piazza Colonna, Roma".

<sup>75</sup> P.362, f.163. Si tratta di un biglietto da visita con intestazione "Gilberto Govi".

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 74]<sup>76</sup>

Napoli, 25 Giugno 1885  
8 via Nuova Pizzofalcone

Gentilissimo Don Baldassarre

Rispondo un po' tardi alla sua del 18 perché ero a Roma quando essa giunse a Napoli (il 21) e non l'ebbi se non il 22 tornando da Roma. Avevo già ricevuto una copia per me del libro del Sig. Eneström e sono lieto che Ella mi offra un'occasione di mostrarmi grato a quel Signore, incaricandomi di presentare all'Accademia di Napoli l'altra copia del libro, speditami da Lei. Potrò dire poche cose su tale pubblicazione, ma certo l'accompagnerò con alcune parole d'encomio.

Quanto alla *faccenda* del Prof. Favaro, procurerò, per quanto sarà da me, di ottenergli l'appoggio che Esso desidera, ma se non darà al suo libro un *principio di pubblicazione* {sia pure anche un solo foglio} temo che ogni mia opera tornerà vana, perché è stabilito nel Consiglio di non accordare ajuti a semplici Manoscritti o a progetti di opere, per quanto fatti da persone importantissime {si è rifiutato un sussidio al Cantù finché non si è deciso a presentare un fascicolo a stampa}. Io sono stato sempre oppostissimo a codesto *sistema*, ma son rimasto solo, o quasi, del mio parere, e avrei poca speranza di farlo riuscire in questo incontro. Dispostissimo dunque a fare quanto potrò, la prego intanto di ricordarmi al Prof. Favaro e d'avermi sempre pel

Suo affezionatissimo e deditissimo  
G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 75]<sup>77</sup>

Roma, 8 Luglio 1885

Saluta cordialmente Don Baldassarre, dolente di non aver potuto trovare un'ora libera per andarlo a riverire. Parte per Napoli oggi stesso, e spera di poterlo vedere al suo ritorno.

G. Govi

[Govi a Boncompagni - Roma - Lettera 76]<sup>78</sup>

Napoli, 28 Febbrajo 1887  
8 Via Nuova Pizzofalcone

Gentilissimo Don Baldassarre

La ringrazio innanzi tutto dei fascicoli del Bullettino che Ella ha avuto la bontà di mandarmi e che sto leggendo con avidità. La ringrazio poi anche d'aver gradito quei miei lavoracci, e d'avermi offerto di presentarli all'Accademia dei

---

<sup>76</sup> P.362, ff.154-155.

<sup>77</sup> P.359, f.122. Si tratta di un biglietto da visita con l'intestazione "Gilberto Govi. Professore di Fisica nella Università di Napoli".

<sup>78</sup> P.391, ff.84-85.

Nuovi Lincei. Mandando a Lei quegli scritti ho inteso di lasciarle piena libertà di disporne, e mi terrò molto onorato se Ella, come gentilmente mi offre, vorrà presentarli al sodalizio scientifico di cui Ella è singolare ornamento. La scienza non è di un Paese né di una fede... essa, anzi essa sola, è veramente Universale, poiché nelle verità scientifiche tutti convergono gli spiriti d'ogni luogo e d'ogni credenza. Così avesser sempre pensato gli uomini, che ora non si avrebbero a deplorare errori e persecuzioni funesti alla scienza, ma più funesti per chi li difese o li provocò.

Appena stampata la breve nota sulla *Biblioteca* dell'Eneström mi farò in debito di spedirle alcune copie.

Sono gratissimo al prof. Favaro della esposizione benevola da esso fatta del mio libro: *L'Ottica di Tolomeo*. Ora il Favaro incomincerà la nuova e compiuta Edizione di Galileo, ed io col prof. Genocchi e collo Schiaparelli avrò l'onore e la soddisfazione di invigilarne la esecuzione. Così finalmente con Lionardo e col Galilei s'incomincerà anche in Italia ad abbandonare un po' la vecchia e infeconda abitudine di non ripubblicare se non Novelle, Poemi, Commenti, storie e discorsi Accademici, e s'incomincerà a onorare con monumenti nazionali la Scienza. Speriamo che dietro a Lionardo e a Galileo possano venire gli altri Sommi ai quali il progresso umano è debitore di tanti avanzamenti e l'Italia di tanto splendore.

Mi creda gentilissimo don Baldassarre

Suo Deditissimo  
G. Govi

[Lettera di Gilberto Govi a Francesco Siacci]<sup>79</sup>

Chiarissimo Sig. Francesco Siacci  
Professore di Balistica nella Scuola di Applicazioni  
13 via Cavour 3° piano  
S.P.M  
Torino, 14 Giugno 1870

Carissimo Siacci

Mi tocca partir domani a sera per un giro d'Ispezione in alcuni Licei del litorale adriatico! Vorrebbe Ella aver la cortesia, scrivendo al Boncompagni, di fargli conoscere questa mia partenza, affinché non si meravigliasse o (peggio) offendesse, d'un ritardo, affatto involontario da parte mia, nella correzione e nel rinvio degli Stamponi che in questo frattempo egli mi spedisse da Roma? Spero d'esser tornato ai primi di Luglio, ma da domani in poi non ho indirizzo sicuro da dare a chi mi voglia scrivere, fuorché quello della mia solita abitazione in Torino.

Mi perdoni il disturbo, e lo metta in conto col resto onde le è debitore, il

Suo Deditissimo  
Gilberto Govi

---

<sup>79</sup> P.52, f.9.

### 3 - BIBLIOGRAFIA

- Carbone L. Palladino N. (2016) L'epistolario ritrovato. Le lettere "napoletane" di Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli*. [4] **83**, pp.23-86.
- Carbone L. Palladino N. (2017) Le lettere "mantovane" di Baldassarre Boncompagni a Gilberto Govi. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli*. [4] **84**, in corso di stampa.
- Grafinger C.M. (2011) Boncompagni Ludovisi. In D'Aiuto F., Vian P. (curatori) Guida ai fondi manoscritti, numismatici, a stampa della Biblioteca Vaticana I. Dipartimento manoscritti, Città del Vaticano, pp.352-354.
- Navarrini R. (2007) Le carte di Gilberto Govi conservate nell'Accademia Nazionale Virgiliana. In Cavallaro C., Innocenti P. (curatori) Una mente colorata. Studi in onore di Attilio Mauro Caproni per i suoi 65 anni. Il libro e le letture, Vecchiarelli editore, Roma, Vol. II, pp. 647-663.
- Schettino E., Borrelli A. (2017) Stile editoriale di opere scientifiche: dissensi e contrasti nel carteggio Govi-Boncompagni. Scienza e politica. In corso di stampa.



## L'Osservatorio Meteorologico di San Marcellino Napoli Centro: i dati dell'anno 2017

Nota di Adriano Mazzarella<sup>1</sup>, Nicola Scafetta<sup>1</sup>, Raffaele Di Cristo<sup>1</sup>  
e Raffaele Viola<sup>1</sup>

Presentata dal socio Giuseppe Marrucci  
(Adunanza del 19 gennaio, 2018)

*Keywords:* Air temperature, atmospheric pressure, rainfall, solar radiation, wind intensity-direction, UV index.

**Abstract** - The analysis of all meteorological parameters of the year 2017 shows that:

- The monthly mean pressure ranges between 1013.4 hPa of November and 1023.5 hPa of December, with an annual mean of 1017.5 hPa, with an absolute minimum of 996.2 hPa measured on 28 December at 5:20 and with an absolute maximum of 1036.5 hPa measured on December 6 at 9:20.
- The monthly mean air temperature ranges from 8.1°C of January and 27.8°C of August, with an annual mean of 18.2 °C, with an absolute minimum of -0.6°C measured on 7 January at 6:10 and with an absolute maximum of 36.1 °C measured on July 21 at 17:20.
- The monthly mean relative humidity ranges from 62.1% of July and 73.8% of February, with an annual mean of 68.0%, with an absolute minimum of 25.0% measured on July 11 at 14:10 and with an absolute maximum of 96.0% measured on October 17 at 7:10.
- The mean monthly global solar radiation ranges between 164.6 W/m<sup>2</sup> of December and 445.9 W/m<sup>2</sup> of May, with an annual mean of 329.7 W/m<sup>2</sup> and with an absolute maximum of 1109.0 W/m<sup>2</sup> measured on June 27 at 13:10.
- The mean monthly UV Index ranges from 5.3 of December to 8.0 of May, with an annual average of 6.6 and with an absolute maximum of 12.9 measured on June 18 at 12:40
- The monthly mean wind intensity ranges between 1.0 m/s of October and 1.8 m/s of January, with an annual mean of 1.5 m/s and with most intense gust of 23.7 m/s measured on March 7 at 1:30.
- The wind direction shows a mode from the North in the months of February, November, December, from North-East in January, from South in June, from South-West in the

---

<sup>1</sup> Osservatorio Meteorologico - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi di Napoli Federico II, Largo San Marcellino 10, 80122 Napoli. E-mail: [adrmazza@unina.it](mailto:adrmazza@unina.it).

months of March, April, May.

- The monthly cumulative rainfall ranges from 0.0 mm of August to 125.8 mm of November, with a cumulative annual value of 530.1 mm and with an absolute maximum of 49.5 mm measured on September 11.

**Riassunto** - Dall'analisi di tutti i parametri meteo dell'anno 2017 emerge quanto segue:

- La pressione atmosferica media mensile oscilla fra 1013.4 hPa di novembre e 1023.5 hPa di dicembre, con una media annua di 1017.5 hPa, con un minimo assoluto di 996.2 hPa registrato il 28 dicembre alle ore 5.20 e con un massimo assoluto di 1036.5 hPa registrato il 6 dicembre alle ore 9.20.
- La temperatura dell'aria media mensile oscilla fra 8.1°C di gennaio e 27.8 °C di agosto, con una media annua di 18.2°C, con un minimo assoluto di -0.6°C registrato il 7 gennaio alle ore 6:10 e con un massimo assoluto di 36.1°C registrato il 21 luglio alle ore 17:20.
- L'umidità relativa media mensile oscilla fra 62.1% di luglio e 73.8% di febbraio, con una media annua di 68.0%, con un minimo assoluto del 25.0% registrato l'11 luglio alle ore 14:10 e con un massimo assoluto di 96.0% registrato il 7 ottobre alle ore 7:10.
- La radiazione solare globale media mensile oscilla fra 164.5 W/m<sup>2</sup> di dicembre e 445.9 W/m<sup>2</sup> di maggio, con una media annua di 329.7 W/m<sup>2</sup> e con un massimo assoluto di 1109.0 W/m<sup>2</sup> registrato il 27 giugno alle ore 13.10.
- L'indice UV medio mensile oscilla fra 5.3 di dicembre e 8.0 di maggio, con una media annua di 6.6 e con un massimo assoluto di 12.9 registrato il 18 giugno alle ore 12:40.
- L'intensità media mensile del vento oscilla tra 1.0 m/s di ottobre e 1.8 m/s di gennaio, con una media annua di 1.5 m/s e con la raffica più intensa di 23.7 m/s registrata il 7 marzo alle ore 1:30.
- La direzione del vento presenta una moda da Nord nei mesi di febbraio, novembre, dicembre, da Nord-Est in gennaio, da Sud in giugno, da Sud-ovest nei mesi di marzo, aprile, maggio.
- La pioggia cumulata mensile oscilla tra il valore 0.0 mm di agosto e i 125.8 mm di ottobre, con un valore annuale cumulato di 530.1 mm e con un massimo giornaliero assoluto di 49.5 mm registrato l'11 settembre.

## 1 - INTRODUZIONE

I dati meteo sono attualmente rilevati da una centralina automatica sita sulla torretta dell'edificio di San Marcellino (lat. 40°50'50" N; long. 14°15'29" E; quota 50 m slm), sede attuale del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse, a meno di 50 m dall'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Nazionale di Scienze, Lettere ed Arti in Napoli.

La stazione gestisce i seguenti sensori: temperatura dell'aria (°C), pressione atmosferica (hPa) (normalizzata a livello del mare), umidità relativa (%), velocità del vento (m/s), direzione del vento (°Nord), precipitazione (mm), radiazione solare globale (W/m<sup>2</sup>), indice UV (scala da 0 a 16).

Per ogni mese i valori estremi giornalieri sono evidenziati in grassetto.

I dati sono acquisiti con cadenza di 10 minuti ed i valori, fatta eccezione per

la pioggia che viene registrata come cumulata, sono quelli istantanei; i dati giornalieri di radiazione globale ed indice UV sono mediati sulla loro effettiva durata.

Non è stato possibile analizzare i dati di temperatura del mare del golfo di Napoli perchè i sensori dell'ISPRA sono stati fuori uso per tutto il 2017.

La direzione del vento è calcolata come moda sia a scala di 10 minuti per i grafici orari che a scala giornaliera per i grafici mensili. E' considerata variabile (var.) quando la direzione non è stata registrata su uno stesso quadrante per più di 8 ore.

L'assenza del dato indica sensore fuori uso.

## **2- MATERIALI E METODI**

Il bollettino meteorologico dell'anno 2017 è così organizzato:

- un breve rapporto meteorologico per ogni mese;
- una catalogazione delle medie orarie mensili (00 -23 h) e dei relativi grafici per ogni mese;
- una catalogazione dei valori medi giornalieri e dei relativi grafici, per ogni mese, con l'indicazione dei valori estremi registrati;
- un riepilogo mensile di tutti i parametri meteo relativo all'anno in corso;
- un riepilogo mensile delle frequenze di precipitazione, temperature minime e massime distinte per soglia.

È possibile accedere via web alla consultazione dei dati rilevati in tempo reale all'indirizzo: <http://www.meteo.unina.it>

## **3 - RAPPORTI METEO MENSILI**

### **GENNAIO 2017**

Le medie delle temperature minime e massime di gennaio a Napoli centro sono state di 5.6°C e di 11.1°C, un grado e mezzo più basse delle rispettive medie secolari e con punte di freddo di -0.6 e -0.3 nei giorni 7 e 8. Flocchi di neve sono caduti sui Camaldoli e perfino sul centro storico, con la neve presente ininterrottamente sul Vesuvio dal 5 al 31. La temperatura è aumentata proprio negli ultimi tre giorni del mese, noti come “giorni della merla”, che di norma sono i giorni più freddi dell'anno. Gennaio 2017 si pone al 13 posto nella speciale classifica delle temperature minime più basse registrate a Napoli centro dal 1872 nonostante il confronto sia pesantemente inficiato dalla continua crescita dell'isola di calore urbana connessa al tipico assetto geometrico della città di Napoli e al suo particolare tessuto urbano fatto di asfalto e cemento. La quantità di pioggia caduta è stata di 79.2 mm, 15 mm in meno di quella che cade normalmente a gennaio. Tutto questo perché aria gelida siberiana è riuscita ad infiltrarsi nel Nord-Est attraverso la cosiddetta “porta della Bora”, ad acquistare

velocità e a riversarsi violentemente sull'Appennino centrale con forti venti nord-orientali che *hanno accentuato la sensazione del gelo*. E' pur vero, però, che se la neve e il freddo di gennaio hanno causato gravi disagi alle popolazioni, risulteranno invece salutarì sia per la produzione di grano ("sotto la neve pane, sotto la pioggia fame") sia per la produzione di olio perché la neve protegge il grano appena seminato e il freddo fa morire le larve delle mosche olearie.

#### **FEBBRAIO 2017**

Il mese di gennaio particolarmente rigido ha fatto ritenere che il freddo potesse prolungarsi, ma non è stato così. L'intero mese di febbraio è stato particolarmente mite (con temperature sistematicamente al di sopra delle norme) e poco piovoso. La media delle temperature minime è stata di 10.4 °C (tre gradi in più della media stagionale) mentre quella delle massime di 15.9 °C (due gradi in più), il giorno più freddo è capitato il 20 febbraio con 7.4°C, la quantità di pioggia ha raggiunto i 25.8 mm (un terzo di quella che normalmente cade a febbraio) e il vento ha superato i 50 km/ora il giorno 6 da Sud-Est e il giorno 25 da Nord-Est. La latitanza dell'inverno in febbraio si spiega con il comportamento anomalo del vortice polare che ha preferito operare sulle alte latitudini e non investire minimamente il settore europeo centro-occidentale.

#### **MARZO 2017**

Il bilancio termo-pluviometrico del mese di marzo 2017 è sorprendente: il mese che avrebbe dovuto segnare il passaggio tra la stagione invernale e quella primaverile e che notoriamente si caratterizza per l'irrequietezza, gli sbalzi termici e i passi indietro si è mostrato, invece, con caratteristiche atmosferiche tipiche di fine aprile e inizio maggio. La colpa è stata degli anticicloni che, in successione, hanno occupato per quasi tutto il mese il Mediterraneo ed hanno reso l'atmosfera stabile ed impedito il processo di formazione delle nubi e delle piogge. Queste sono cadute solamente dal 4 al 7 marzo per un totale mensile di appena 23.8 mm, il 62% in meno di quella che cade normalmente a marzo. Le temperature minime e massime, registrate a Napoli centro, sono state pari a 11.5 °C e a 17.9 °C, più alte di 2.7 °C e 2.0 °C delle rispettive medie del periodo; un forte vento di libeccio di ben 85 km/h ha messo a dura prova la navigazione nel golfo nella notte fra il 6 e il 7.

#### **APRILE 2017**

Aprile 2017 è stato caratterizzato di una notevole dinamicità atmosferica per l'alternarsi sul Mediterraneo di aree anticicloniche, che hanno assicurato stabilità atmosferica e soleggiamento, e di aree cicloniche che hanno richiamato numerose perturbazioni sia dall'Atlantico che dai Balcani. La media delle temperature minime di aprile 2017 a Napoli centro è stata di 13.2 °C, più alta di due gradi della media stagionale, mentre la media delle temperature massime è stata di 19.2 °C, in linea con la media stagionale. La pioggia caduta nell'intero mese è stata

pari ad appena 11.8 mm, l'80% in meno di quella che cade normalmente ad aprile.

### **MAGGIO 2017**

Ad eccezione della prima decade, il mese di maggio 2017 è stato caratterizzato da valori elevati di temperatura dell'aria e da una scarsa dinamicità atmosferica: le medie delle temperature minime e massime sono state pari a 17.6 °C e a 24.1 °C, più alte di 2.7 °C e di 0.7 °C delle rispettive medie del periodo. Il giorno più caldo è stato il 18 maggio con 28.1 °C e le precipitazioni hanno raggiunto i 8.6 mm, l'80% in meno di quanto piove normalmente a maggio e quasi tutte concentrate nel rovescio del 25. Tale scenario barico è stata causato dalla presenza sul Mediterraneo di aree cicloniche che hanno attratto correnti fresche settentrionali nella prima decade, e di una estesa area anticiclonica che ha determinato temperature elevate nella rimanente parte del mese. E' opportuno rilevare che la quantità di pioggia caduta dall'inizio dell'anno a Napoli centro ammonta ad appena 150 mm, il 60% in meno di quella normale dello stesso periodo. Questo ha determinato un notevole abbassamento delle falde acquifere che darà grossi problemi di approvvigionamento d'acqua per i prossimi mesi.

### **GIUGNO 2017**

La temperatura dell'aria della prima decade di giugno è stata in linea con la media, e qualche volta anche al di sotto, per la presenza sul Mediterraneo di masse d'aria fresca di origine atlantica; nelle decadi successive, la temperatura è stata di 2-3 gradi più elevata della media per il continuo arrivo di masse d'aria africana calda e molto umida. L'alternanza dei due scenari ha determinato una media delle temperature minime e massime a Napoli centro, rispettivamente, di 22.3 °C, tre gradi e mezzo in più della media, e di 28.5 °C, un grado in più. I valori di temperatura hanno raggiunto i 30°C solo 6 volte ma la temperatura percepita dai napoletani è stata di gran lunga maggiore a causa di valori elevati di umidità notturna che nell'ultima decade sono stati sempre superiori al 90%. La pioggia è stata di 14.5 mm, la metà del valore stagionale, e quasi tutta concentrata nel rovescio del giorno 17. La pioggia di questa primavera è stata il 75% in meno della cumulata stagionale e la mancanza di precipitazioni ha reso i suoli molto secchi: un suolo secco si riscalda molto di più di un suolo umido e ciò determina, per contatto, un ulteriore riscaldamento dell'atmosfera sovrastante.

### **LUGLIO 2017**

La temperatura dell'aria di luglio è stata più elevata di 1-2°C della media stagionale con l'eccezione dei giorni compresi tra il 24 e il 29 luglio. Questo perché il micidiale anticiclone africano che porta aria bollente sahariana si è impossessato del Sud Italia ed ha impedito l'ingresso dell'anticiclone delle Azzorre che porta aria atlantica di gran lunga più mite. Tale scenario barico ha determinato una media mensile delle temperature massime di 30.8 °C, un grado in più di quella stagionale, e una media delle minime di 23.8 °C, due gradi e

mezzo in più. Il giorno più caldo è stato ieri, 31 luglio, con ben 36.1 °C osservati e 40.0 °C percepiti. La consultazione del catalogo meteorologico dell'Osservatorio di San Marcellino a Napoli centro mostra valori di temperatura massima del mese di luglio ben più elevati: il giorno 5 del 1875 con 37.0 °C, il 30 del 1901, il 28 del 1945 e il 18 del 2015 con 36.9 °C, il 30 del 1909 con 36.7 °C, il 19 del 1939 con 36.6 °C e tanti altri. La pioggia caduta è stata pari ad appena 1 mm e dall'inizio dell'anno il deficit di pioggia è stato pari al 40%, vale a dire che, fino ad oggi, sulla città di Napoli mancano all'appello circa 24 milioni di metri cubi di acqua piovana. Questo ha determinato una elevata temperatura del suolo e aridità per mancanza di evaporazione. La mano dell'uomo, poi, ma anche la presenza di frammenti di vetro, hanno innescato i numerosi incendi che hanno messo a dura prova l'intera area metropolitana. Le aree urbanizzate a valle di questi incendi dovranno essere subito individuate perché potrebbero essere interessate da colate detritiche causate dai violenti nubifragi di autunno. La distruzione della vegetazione determina, infatti, la formazione di uno strato di cenere che rende più veloce lo scorrimento delle acque piovane.

#### **AGOSTO 2017**

Le temperature massime giornaliere del mese di Agosto, con l'eccezione del giorno dodici, sono state sempre al di sopra della media del periodo. Questo perché bollenti ed umidi anticiclone di origine africana hanno invaso il Mediterraneo in successione al posto del più mite anticiclone delle Azzorre. La media delle temperature minime è stata, così, di 24.7 °C, tre gradi e mezzo in più della media, quella delle temperature massime di 31.6 °C, un grado e mezzo in più. Il giorno più caldo è stato il 10 con una temperatura massima di 36.9 °C. La pioggia è stata assente in tutto il mese che normalmente è uno dei mesi più asciutti dell'anno. La pioggia caduta a Napoli centro dall'inizio dell'anno ammonta a 165 mm contro una norma di 430 mm (si ricorda che un millimetro di pioggia corrisponde ad un litro di acqua caduta su un metro quadrato). Se questo trend deficitario dovesse continuare nei prossimi mesi, l'anno 2017 sarà ricordato a Napoli come l'anno di massimo deficit pluviometrico almeno dal 1872 quando iniziarono le osservazioni sistematiche presso l'Osservatorio Meteorologico dell'Università di Napoli Federico II. Il passaggio di consegna fra l'estate e l'autunno avverrà quest'anno proprio agli inizi di settembre quando per convenzione inizia l'autunno meteorologico.

#### **SETTEMBRE 2017**

Il mese di settembre si è comportato da tipico mese di transizione dall'estate all'autunno. La presenza sul Mediterraneo di aree cicloniche ha causato instabilità atmosferica per tutto il mese con valori di temperatura quasi sempre al di sotto della media. L'escursione termica fra giorno e notte, anche di 6-7°C nell'ultima decade, ha costretto i napoletani ad usare la coperta di notte e la

maglietta di giorno. La media delle temperature massime è stata così di 24.9 °C, due gradi più bassa della media mensile e quella delle minime di 19.2 °C che risulta mezzo grado più alta della media mensile a causa dell'energia termica che la città emana di notte. La pioggia è stata pari a 123.5 mm, l'80% in più della norma con nove giorni di pioggia ma concentrata nei due grossi rovesci del 7 e dell'11. La pioggia di settembre è stata pari a quella caduta da gennaio ad agosto a dimostrazione che è la stessa natura che tende a riequilibrare le sue anomalie (natura non facit saltus).

#### **OTTOBRE 2017**

La temperatura dell'aria nella prime due decadi di ottobre è stata sistematicamente al di sopra della media stagionale ma sempre al di sotto nella rimanente parte del mese. A livello mensile, la media delle temperature minime è stata così di 16.4 °C, un grado in più della media stagionale, mentre quella delle temperature massime è stata di 22.4 °C, in linea con la media. Il giorno più caldo è stato il 4 ottobre con 26.4 °C e le precipitazioni, concentrate solo in tre eventi, sono state pari ad appena 14.5 mm, il 90% in meno di quanto piove normalmente ad ottobre. Tale deficit pluviometrico è già capitato negli anni 1967, 1969 e 2014. La mitezza della prima parte di ottobre e l'assenza di pioggia è ascrivibile alla presenza di aree di alta pressione che in successione si sono impadronite del Mediterraneo con temperature basse di notte e alte di giorno, nebbia notturna e accumulo di polveri per lo scarso ricambio d'aria.

#### **NOVEMBRE 2017**

La temperatura dell'aria di novembre è stata molto variabile: al di sopra della media stagionale di 1-2°C nella prima metà del mese e al di sotto di 2-3°C nella seconda metà. Questa disomogeneità ha di fatto determinato una media delle temperature massime e minime di 17.3 °C e di 11.8 °C, in linea con la media stagionale ricavata dall'intero archivio ultrasecolare dell'Osservatorio Meteorologico dell'Università di Napoli Federico II. Le precipitazioni sono state pari a 125.8 mm, in linea con la media stagionale e distribuite quasi con continuità nella prima metà del mese e negli ultimi giorni. La notevole dinamicità atmosferica di questo novembre è addebitabile al posizionamento di aree di basse e alte pressioni che hanno attivato, di volta in volta, e per quasi tutto il mese, il canale caldo-umido sciroccale e quello freddo-secco maestrale. Solo nell'ultima settimana, l'arrivo di aria fredda polare direttamente sul Mar Mediterraneo, attraverso la porta del Rodano, ha determinato una drastica caduta della temperatura che è stata percepita dalla popolazione ancora di più a causa di forti venti da Nord-Est.

#### **DICEMBRE 2017**

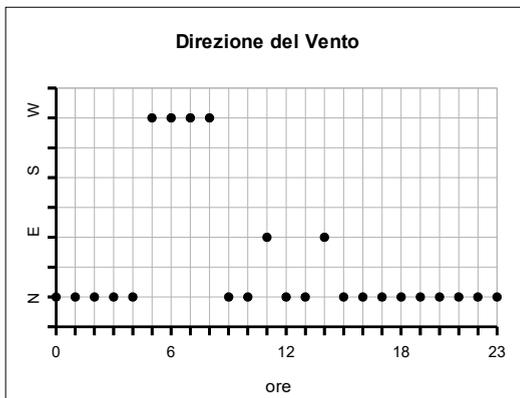
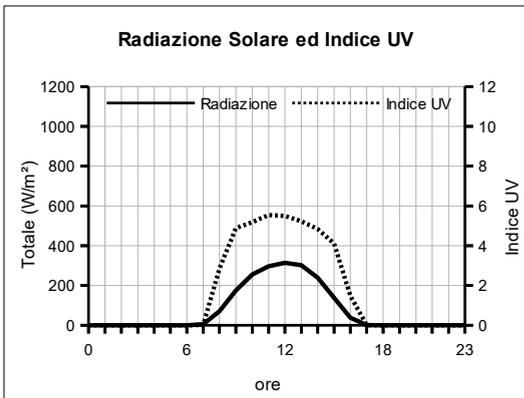
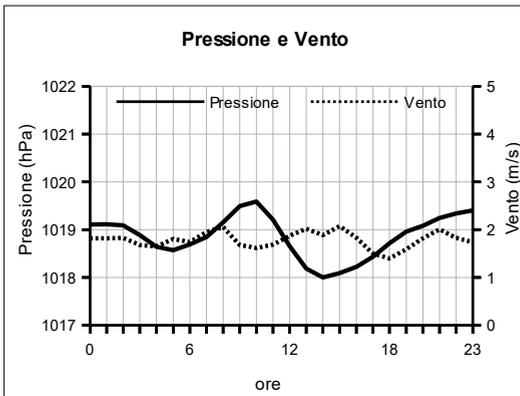
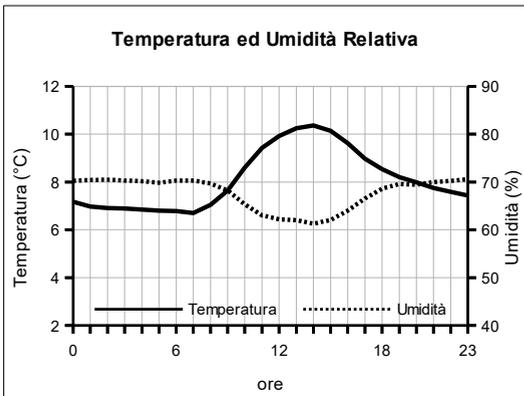
La temperatura dell'aria di dicembre è stata molto altalenante: al di sotto della media nella prima decade, al di sopra fino a metà mese, al di sotto fino al giorno

22, al di sopra fino al 27 e ancora al di sotto fino al 31. Le medie mensili sono risultate così di 8.4 °C per le temperature minime (in linea con la media) e di 13.6 °C per le massime (mezzo grado in meno). La pioggia è stata pari a 101.9 mm, quasi in linea con quella che cade normalmente a dicembre. Il cono del Vesuvio è stato ricoperto di neve dal 3 al 5 dicembre e dal 28 al 31. Il vento di libeccio ha raggiunto velocità di 60 km/h nei giorni 28 e 29 con grave disagio alla popolazione e alla navigazione. A chiusura d'anno, risulta utile riportare il bilancio termo-pluviometrico dell'intero 2017. La temperatura media è stata di 18.2 °C, un grado in più rispetto alla media annuale ma inferiore a quella del 2016 di qualche decimo di grado; la quantità di pioggia è stata di 530.1 mm, il 35% in meno di quella annuale, con grossi deficit da febbraio fino ad agosto e a ottobre ma con un forte recupero a settembre, novembre e dicembre. L'analisi della serie storica di Napoli centro mostra, comunque, che anni come il 1946 con 490 mm, il 1949 con 453 mm, il 1981 con 488 mm sono stati ancora meno piovosi.

## Tabelle e Grafici



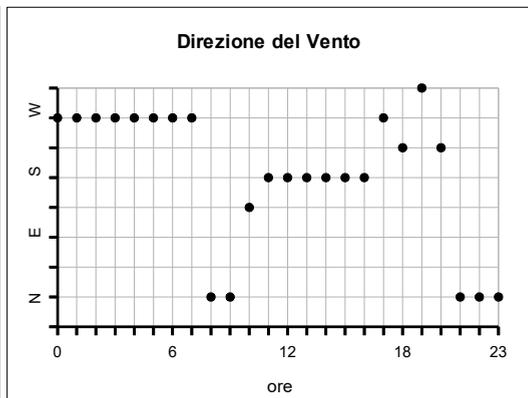
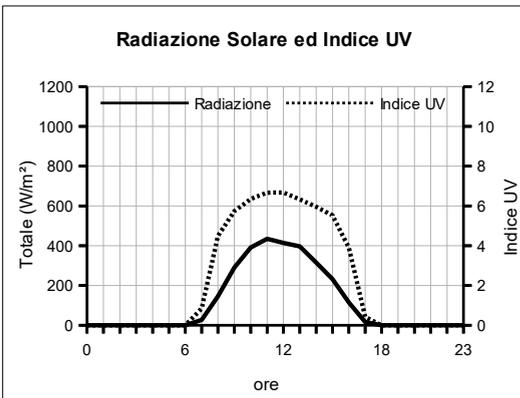
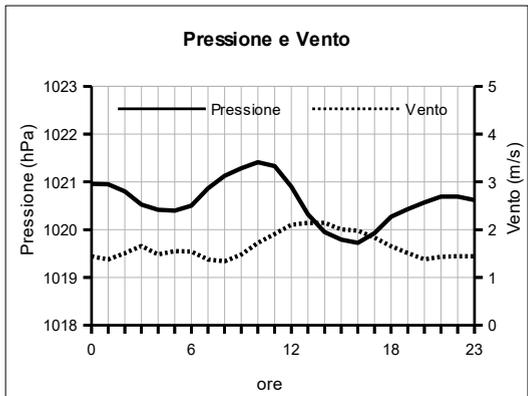
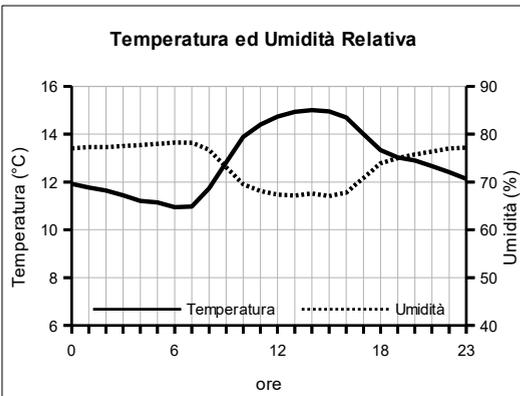
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%		velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	7.2	70.3	1019.1	1.8	N	0.0	0.0
1	7.0	70.4	1019.1	1.8	N	0.0	0.0
2	6.9	70.5	1019.1	1.8	N	0.0	0.0
3	6.9	70.3	1018.9	1.7	N	0.0	0.0
4	6.8	70.2	1018.6	1.6	N	0.0	0.0
5	6.8	69.8	1018.6	1.8	W	0.0	0.0
6	6.8	70.3	1018.7	1.7	W	0.0	0.0
7	6.7	70.3	1018.8	2.0	W	5.5	0.0
8	7.0	69.7	1019.2	2.1	W	71.1	2.9
9	7.6	68.2	1019.5	1.7	N	174.7	4.9
10	8.6	65.3	1019.6	1.6	N	255.6	5.2
11	9.4	63.0	1019.2	1.7	E	296.7	5.5
12	9.9	62.2	1018.7	1.9	N	314.0	5.5
13	10.2	62.0	1018.2	2.0	N	301.6	5.2
14	10.4	61.3	1018.0	1.9	E	239.4	4.8
15	10.1	62.0	1018.1	2.1	N	138.1	4.1
16	9.6	64.0	1018.2	1.8	N	38.4	1.5
17	9.0	66.5	1018.4	1.5	N	1.5	0.0
18	8.5	68.6	1018.7	1.4	N	0.0	0.0
19	8.2	69.6	1019.0	1.6	N	0.0	0.0
20	8.0	69.4	1019.1	1.8	N	0.0	0.0
21	7.8	70.0	1019.2	2.0	N	0.0	0.0
22	7.6	70.2	1019.3	1.8	N	0.0	0.0
23	7.4	70.6	1019.4	1.7	N	0.0	0.0



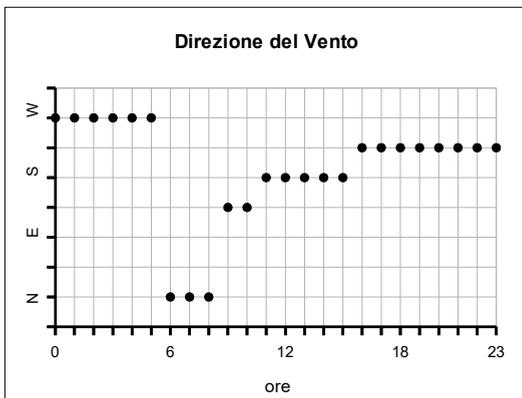
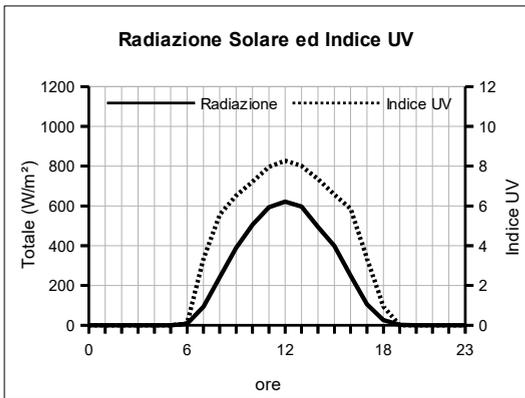
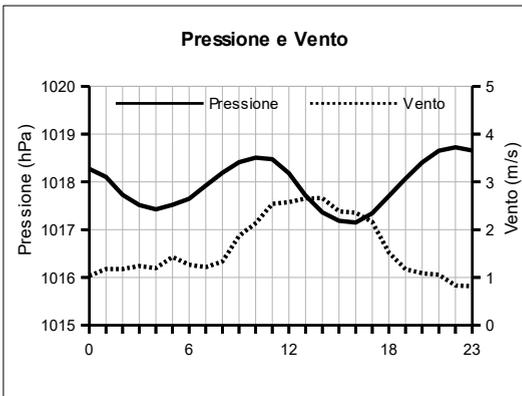
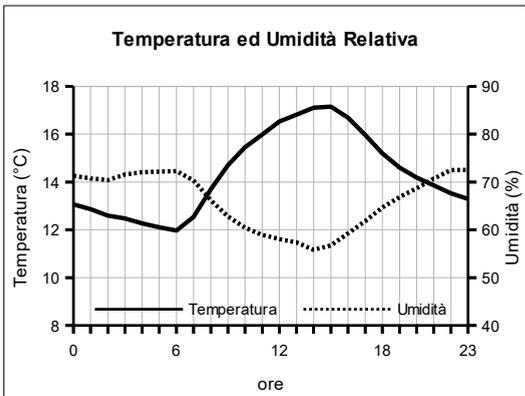
**FEBBRAIO 2017**

(medie orarie)

Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	11.9	77.0	1021.0	1.4	W	0.0	0.0
1	11.8	77.3	1020.9	1.4	W	0.0	0.0
2	11.6	77.3	1020.8	1.5	W	0.0	0.0
3	11.4	77.5	1020.5	1.7	W	0.0	0.0
4	11.2	77.7	1020.4	1.5	W	0.0	0.0
5	11.1	78.0	1020.4	1.6	W	0.0	0.0
6	10.9	78.2	1020.5	1.5	W	0.2	0.0
7	11.0	78.2	1020.9	1.4	W	27.2	0.8
8	11.7	76.7	1021.1	1.3	N	145.3	4.5
9	12.8	73.1	1021.3	1.5	N	290.1	5.7
10	13.9	69.5	1021.4	1.7	SE	390.8	6.4
11	14.4	68.1	1021.3	1.9	S	434.1	6.7
12	14.7	67.4	1020.9	2.1	S	414.4	6.7
13	14.9	67.1	1020.3	2.1	S	396.0	6.3
14	15.0	67.6	1020.0	2.1	S	315.6	6.0
15	15.0	67.1	1019.8	2.0	S	231.6	5.5
16	14.7	67.8	1019.7	2.0	S	115.3	3.9
17	14.0	70.8	1019.9	1.8	W	15.9	0.4
18	13.3	73.9	1020.3	1.7	SW	0.0	0.0
19	13.0	75.0	1020.4	1.5	NW	0.0	0.0
20	12.9	75.8	1020.6	1.4	SW	0.0	0.0
21	12.7	76.4	1020.7	1.4	N	0.0	0.0
22	12.4	77.0	1020.7	1.4	N	0.0	0.0
23	12.1	77.2	1020.6	1.4	N	0.0	0.0



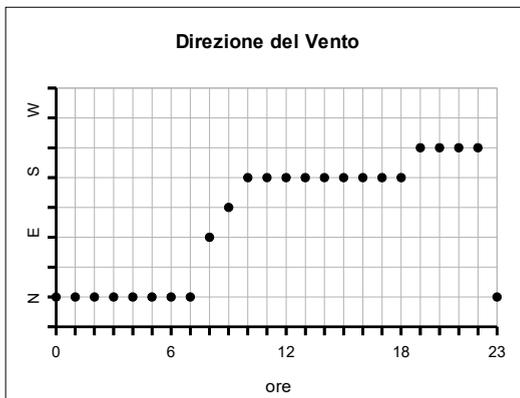
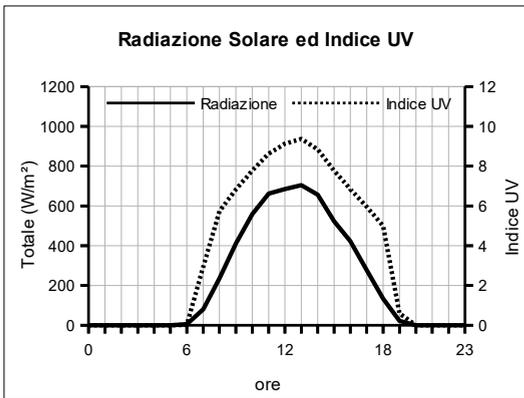
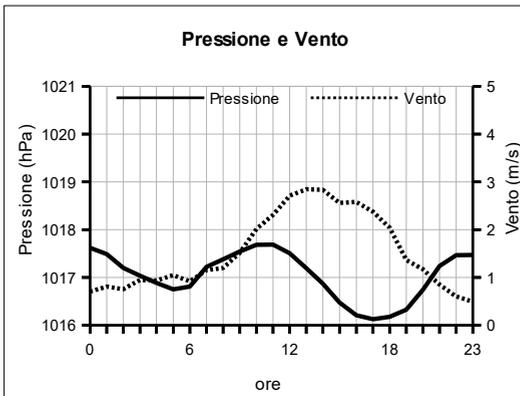
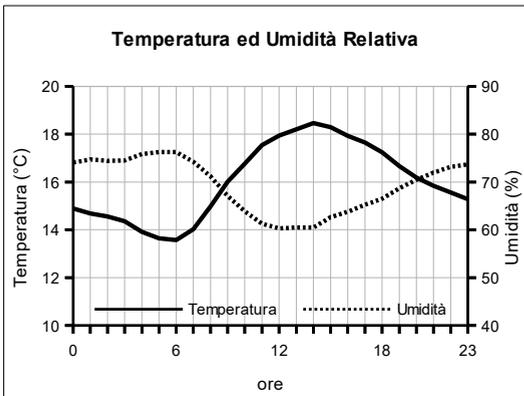
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%		velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	13.1	71.3	1018.3	1.0	W	0.0	0.0
1	12.9	70.8	1018.1	1.2	W	0.0	0.0
2	12.6	70.4	1017.7	1.2	W	0.0	0.0
3	12.5	71.5	1017.5	1.2	W	0.0	0.0
4	12.3	72.0	1017.4	1.2	W	0.0	0.0
5	12.1	72.2	1017.5	1.4	W	0.0	0.0
6	12.0	72.3	1017.6	1.3	N	8.0	0.1
7	12.5	70.3	1017.9	1.2	N	93.4	3.3
8	13.7	66.2	1018.2	1.3	N	240.9	5.6
9	14.7	62.8	1018.4	1.9	SE	389.1	6.5
10	15.5	60.4	1018.5	2.1	SE	505.5	7.2
11	16.0	58.9	1018.5	2.5	S	593.4	8.0
12	16.5	58.1	1018.2	2.6	S	621.6	8.3
13	16.8	57.3	1017.7	2.7	S	595.9	8.0
14	17.1	55.8	1017.4	2.7	S	494.9	7.4
15	17.2	56.7	1017.2	2.4	S	398.4	6.6
16	16.7	59.2	1017.1	2.4	SW	249.6	5.9
17	16.0	61.8	1017.3	2.2	SW	106.1	3.4
18	15.2	64.6	1017.7	1.5	SW	25.8	0.9
19	14.6	66.8	1018.1	1.2	SW	1.7	0.0
20	14.2	68.7	1018.4	1.1	SW	0.0	0.0
21	13.9	70.7	1018.7	1.1	SW	0.0	0.0
22	13.5	72.5	1018.7	0.8	SW	0.0	0.0
23	13.3	72.5	1018.7	0.8	SW	0.0	0.0



**APRILE 2017**

(medie orarie)

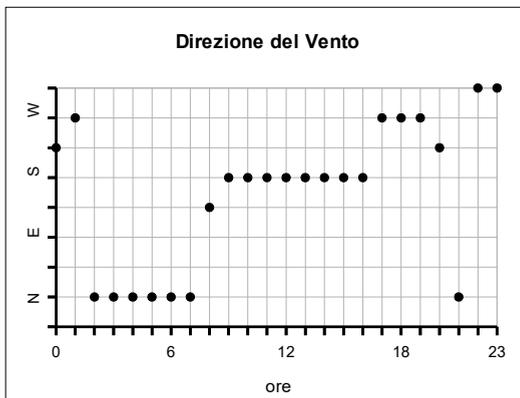
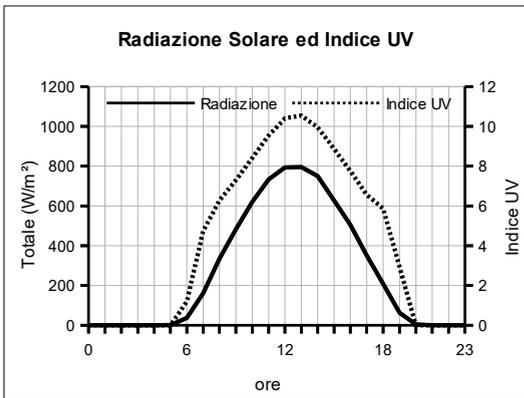
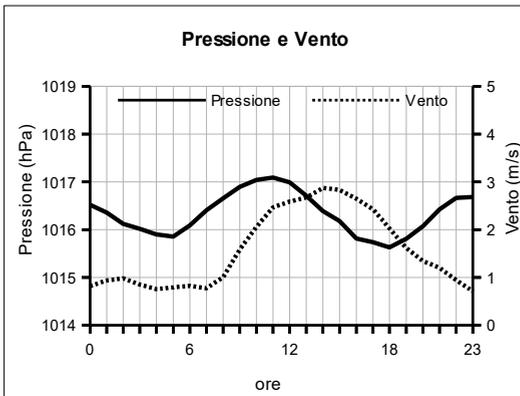
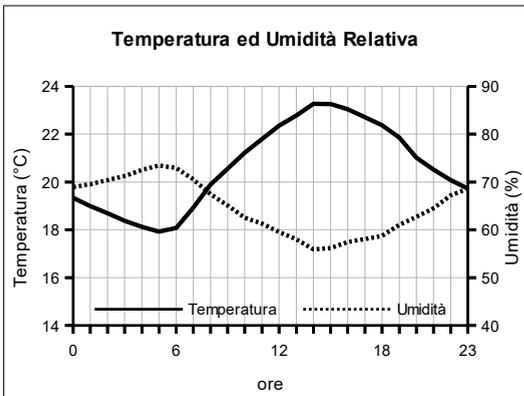
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	14.9	74.1	1017.6	0.7	N	0.0	0.0
1	14.7	74.7	1017.5	0.8	N	0.0	0.0
2	14.6	74.4	1017.2	0.8	N	0.0	0.0
3	14.4	74.5	1017.0	0.9	N	0.0	0.0
4	13.9	75.8	1016.9	0.9	N	0.0	0.0
5	13.6	76.3	1016.8	1.0	N	0.0	0.0
6	13.6	76.2	1016.8	0.9	N	5.9	0.0
7	14.0	74.2	1017.2	1.2	N	80.3	2.9
8	15.0	71.2	1017.4	1.2	E	235.4	5.7
9	16.0	67.1	1017.5	1.5	SE	410.2	6.8
10	16.8	63.9	1017.7	2.0	S	558.2	7.8
11	17.5	61.3	1017.7	2.3	S	662.2	8.6
12	17.9	60.3	1017.5	2.7	S	684.4	9.1
13	18.2	60.5	1017.2	2.8	S	704.4	9.4
14	18.5	60.5	1016.9	2.8	S	656.2	8.8
15	18.3	62.6	1016.5	2.6	S	522.3	7.8
16	17.9	63.8	1016.2	2.6	S	422.5	6.8
17	17.7	65.2	1016.1	2.4	S	276.7	6.0
18	17.2	66.5	1016.2	2.0	S	133.6	5.0
19	16.7	68.7	1016.3	1.4	SW	21.9	0.6
20	16.2	70.5	1016.7	1.2	SW	0.1	0.0
21	15.8	72.0	1017.2	0.9	SW	0.0	0.0
22	15.6	73.2	1017.5	0.6	SW	0.0	0.0
23	15.3	73.7	1017.5	0.5	N	0.0	0.0



**MAGGIO 2017**

(medie orarie)

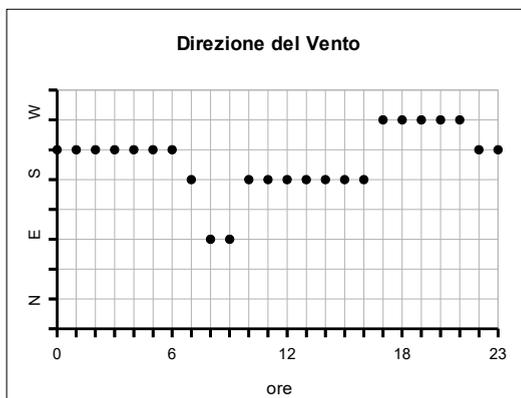
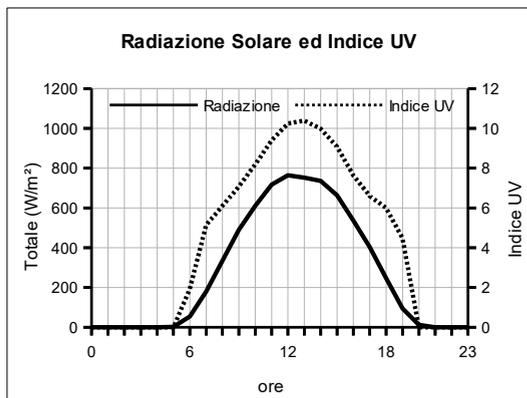
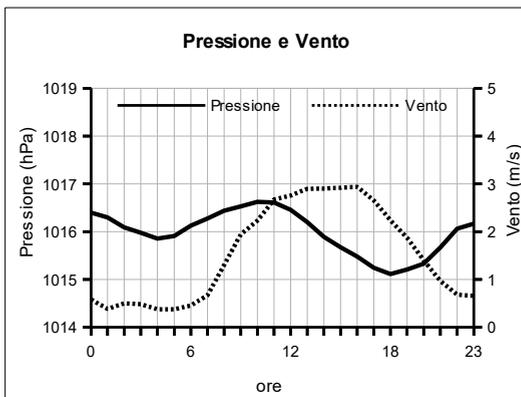
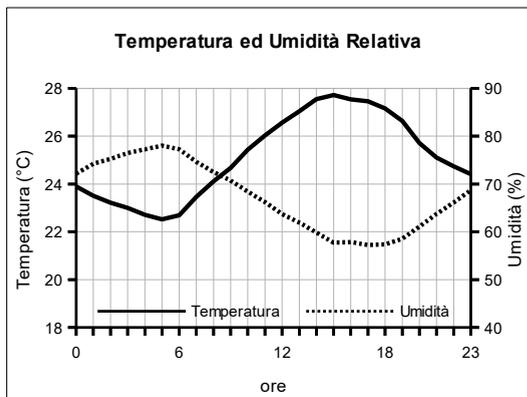
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	19.3	68.9	1016.5	0.8	SW	0.0	0.0
1	19.0	69.5	1016.4	0.9	W	0.0	0.0
2	18.7	70.4	1016.1	1.0	N	0.0	0.0
3	18.4	71.2	1016.0	0.9	N	0.0	0.0
4	18.1	72.5	1015.9	0.8	N	0.0	0.0
5	17.9	73.4	1015.9	0.8	N	0.6	0.0
6	18.1	72.9	1016.1	0.8	N	37.2	1.2
7	18.9	70.5	1016.4	0.8	N	162.3	4.7
8	19.9	67.5	1016.7	1.0	SE	335.0	6.3
9	20.6	65.1	1016.9	1.6	S	482.5	7.3
10	21.2	62.5	1017.0	2.1	S	621.2	8.4
11	21.8	61.3	1017.1	2.5	S	733.5	9.5
12	22.4	59.5	1017.0	2.6	S	793.3	10.4
13	22.8	58.0	1016.7	2.7	S	796.0	10.5
14	23.3	55.9	1016.4	2.9	S	749.9	10.0
15	23.3	56.2	1016.2	2.8	S	626.7	8.9
16	23.0	57.4	1015.8	2.7	S	505.0	7.7
17	22.7	58.1	1015.7	2.4	W	350.7	6.6
18	22.4	58.7	1015.6	2.0	W	208.6	5.9
19	21.9	61.0	1015.8	1.6	W	62.9	3.0
20	21.0	62.7	1016.1	1.3	SW	4.0	0.0
21	20.5	64.5	1016.4	1.2	N	0.0	0.0
22	20.1	67.2	1016.7	0.9	NW	0.0	0.0
23	19.7	68.6	1016.7	0.7	NW	0.0	0.0



GIUGNO 2017

(medie orarie)

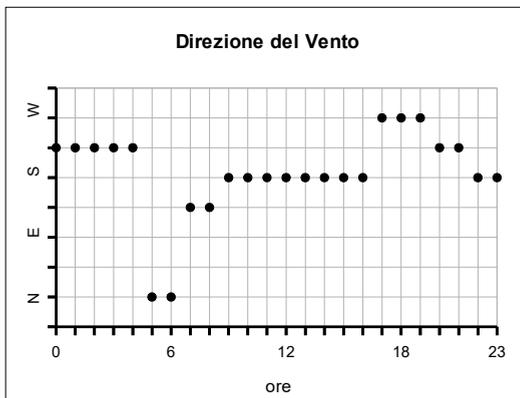
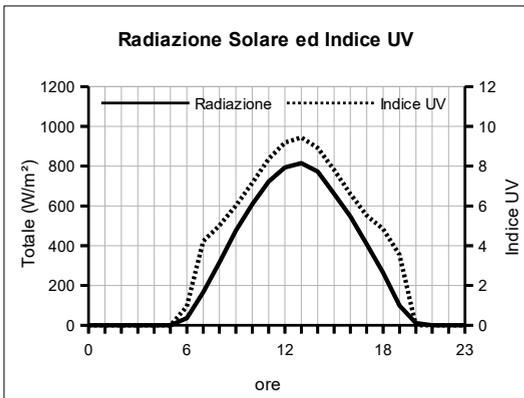
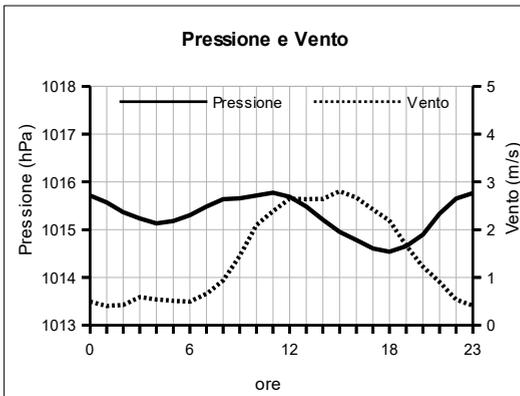
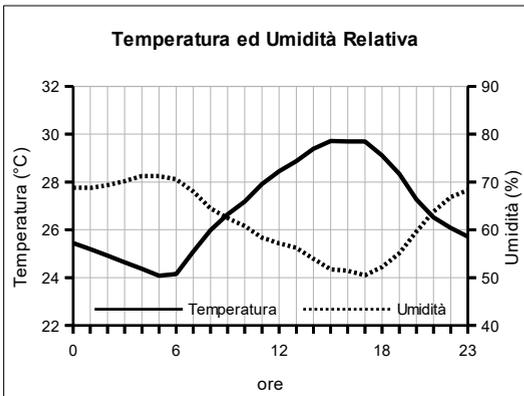
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	23.9	72.2	1016.4	0.6	SW	0.0	0.0
1	23.5	74.3	1016.3	0.4	SW	0.0	0.0
2	23.2	75.3	1016.1	0.5	SW	0.0	0.0
3	23.0	76.5	1016.0	0.5	SW	0.0	0.0
4	22.7	77.3	1015.9	0.4	SW	0.0	0.0
5	22.5	78.0	1015.9	0.4	SW	2.4	0.0
6	22.7	77.3	1016.1	0.5	SW	54.0	1.9
7	23.5	74.6	1016.3	0.7	S	180.8	5.1
8	24.1	72.5	1016.4	1.3	E	334.6	6.1
9	24.7	70.7	1016.5	1.9	E	489.6	7.1
10	25.4	68.4	1016.6	2.2	S	610.2	8.2
11	26.0	66.2	1016.6	2.7	S	716.9	9.4
12	26.6	63.7	1016.5	2.8	S	764.0	10.2
13	27.0	61.9	1016.2	2.9	S	752.7	10.4
14	27.6	59.8	1015.9	2.9	S	736.0	10.0
15	27.7	57.7	1015.7	2.9	S	662.5	9.1
16	27.5	57.8	1015.5	2.9	S	536.8	7.6
17	27.5	57.3	1015.2	2.7	W	403.7	6.6
18	27.2	57.4	1015.1	2.2	W	246.8	6.0
19	26.6	58.5	1015.2	1.9	W	94.8	4.5
20	25.7	61.1	1015.3	1.4	W	12.4	0.0
21	25.1	63.7	1015.7	1.0	W	0.0	0.0
22	24.7	66.1	1016.1	0.7	SW	0.0	0.0
23	24.4	68.7	1016.2	0.7	SW	0.0	0.0



LUGLIO 2017

(medie orarie)

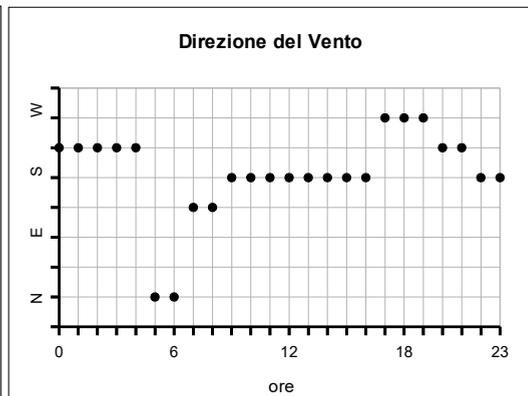
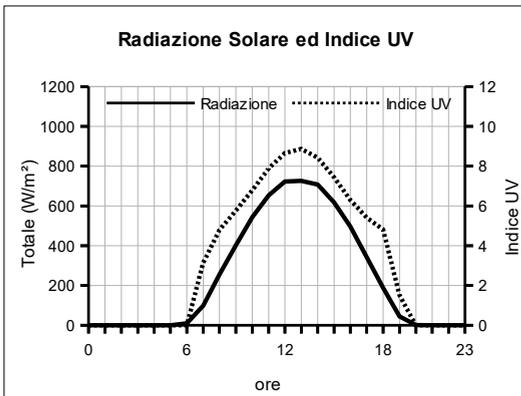
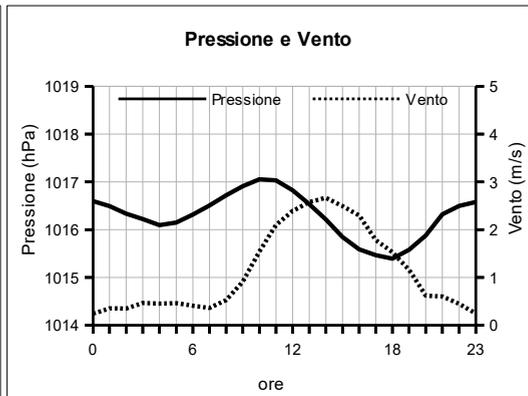
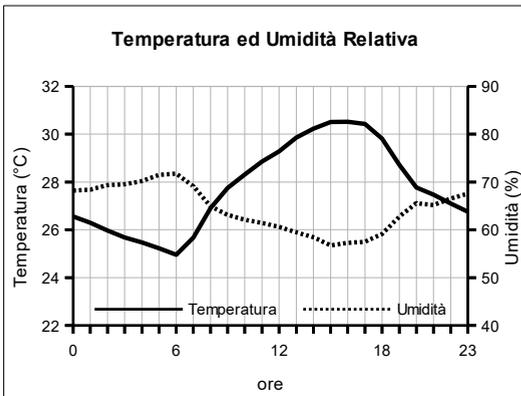
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	25.4	68.8	1015.7	0.5	SW	0.0	0.0
1	25.2	68.8	1015.6	0.4	SW	0.0	0.0
2	24.9	69.3	1015.4	0.4	SW	0.0	0.0
3	24.6	70.2	1015.2	0.6	SW	0.0	0.0
4	24.4	71.3	1015.1	0.5	SW	0.0	0.0
5	24.1	71.2	1015.2	0.5	N	0.5	0.0
6	24.1	70.6	1015.3	0.5	N	36.2	0.9
7	25.1	68.0	1015.5	0.7	SE	166.7	4.2
8	26.0	64.5	1015.6	0.9	SE	316.3	5.0
9	26.6	62.4	1015.7	1.5	S	475.8	6.0
10	27.2	60.8	1015.7	2.1	S	608.5	7.2
11	27.9	58.3	1015.8	2.4	S	723.1	8.4
12	28.5	57.2	1015.7	2.6	S	793.4	9.2
13	28.9	56.2	1015.5	2.6	S	814.8	9.4
14	29.4	53.9	1015.2	2.6	S	772.9	8.9
15	29.7	51.7	1015.0	2.8	S	660.5	7.8
16	29.7	51.4	1014.8	2.7	S	547.2	6.6
17	29.7	50.5	1014.6	2.4	W	407.8	5.5
18	29.1	52.2	1014.5	2.2	W	264.0	4.8
19	28.3	55.1	1014.7	1.7	W	98.4	3.5
20	27.3	59.6	1014.9	1.2	SW	10.9	0.0
21	26.5	63.8	1015.3	0.9	SW	0.0	0.0
22	26.1	66.8	1015.7	0.5	S	0.0	0.0
23	25.7	68.3	1015.8	0.4	S	0.0	0.0



**AGOSTO 2017**

(medie orarie)

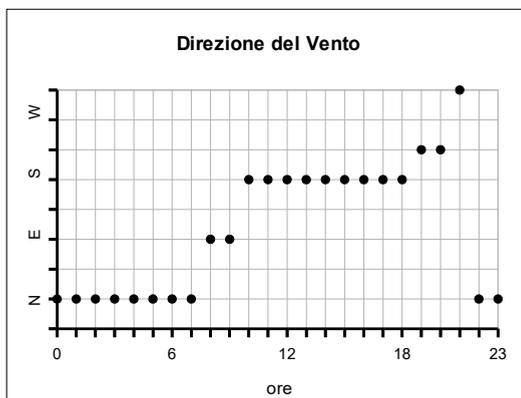
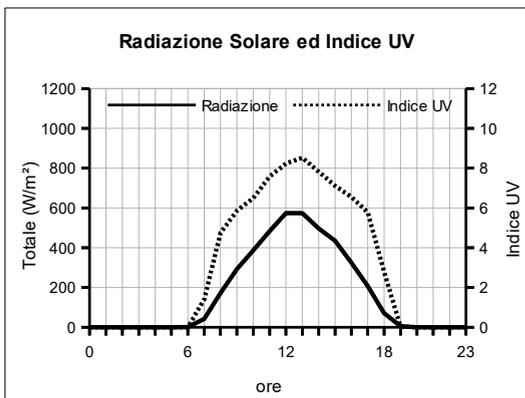
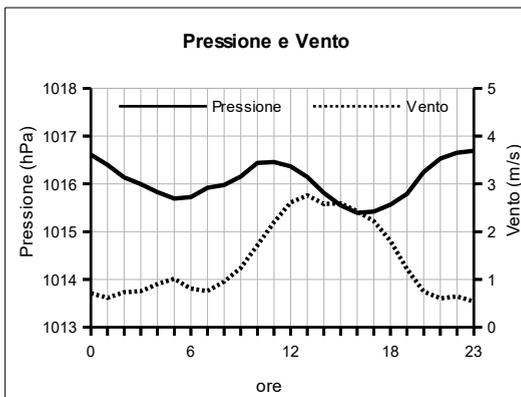
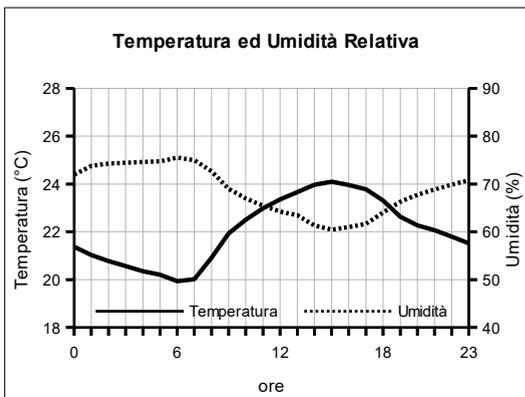
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	26.6	68.2	1016.6	0.2	N	0.0	0.0
1	26.3	68.4	1016.5	0.4	N	0.0	0.0
2	26.0	69.4	1016.3	0.4	N	0.0	0.0
3	25.7	69.5	1016.2	0.5	N	0.0	0.0
4	25.5	70.2	1016.1	0.5	N	0.0	0.0
5	25.2	71.5	1016.2	0.5	N	0.0	0.0
6	25.0	71.8	1016.3	0.4	N	10.2	0.0
7	25.7	69.1	1016.5	0.4	N	99.3	3.1
8	26.9	64.9	1016.7	0.5	E	255.5	4.8
9	27.8	63.1	1016.9	0.9	E	401.9	5.8
10	28.3	62.1	1017.1	1.5	S	543.0	6.8
11	28.9	61.4	1017.0	2.1	S	653.6	7.9
12	29.3	60.6	1016.8	2.4	S	722.8	8.7
13	29.9	59.5	1016.5	2.6	S	726.5	8.9
14	30.2	58.4	1016.2	2.7	S	707.2	8.4
15	30.5	56.7	1015.8	2.5	S	617.2	7.4
16	30.5	57.3	1015.6	2.3	S	496.2	6.3
17	30.4	57.5	1015.5	1.8	S	342.7	5.4
18	29.8	59.1	1015.4	1.5	S	187.8	4.8
19	28.7	62.7	1015.6	1.2	SW	45.0	1.5
20	27.8	65.6	1015.9	0.6	SW	1.5	0.0
21	27.5	65.2	1016.3	0.6	NW	0.0	0.0
22	27.1	66.6	1016.5	0.5	N	0.0	0.0
23	26.8	67.5	1016.6	0.2	N	0.0	0.0



SETTEMBRE 2017

(medie orarie)

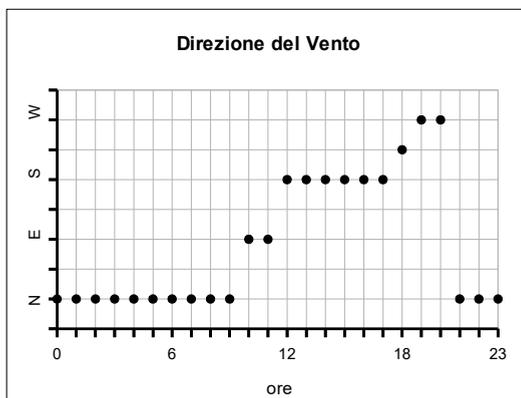
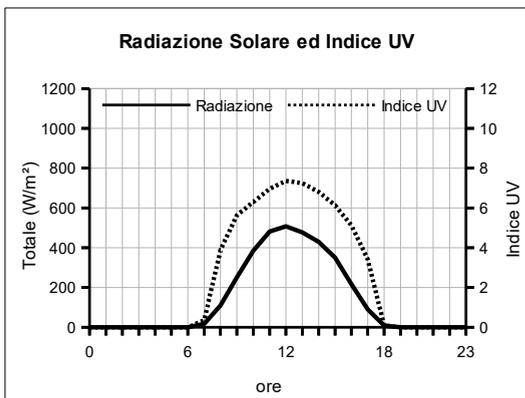
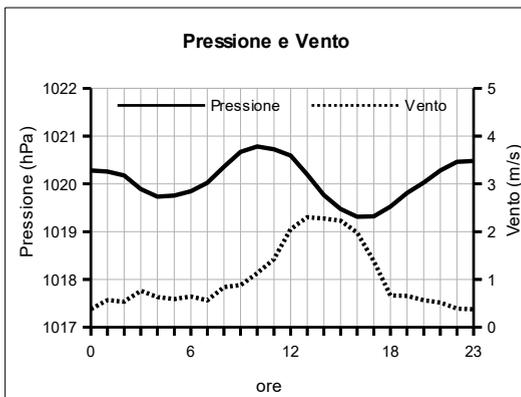
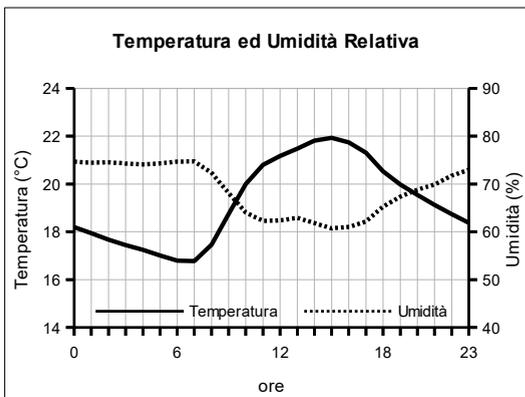
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%		velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	21.4	72.0	1016.6	0.7	SW	0.0	0.0
1	21.0	73.8	1016.4	0.6	SW	0.0	0.0
2	20.8	74.3	1016.1	0.7	W	0.0	0.0
3	20.6	74.4	1016.0	0.8	N	0.0	0.0
4	20.3	74.6	1015.8	0.9	N	0.0	0.0
5	20.2	74.7	1015.7	1.0	N	0.0	0.0
6	19.9	75.5	1015.7	0.8	N	0.9	0.0
7	20.0	75.0	1015.9	0.8	N	42.6	1.4
8	20.9	72.7	1016.0	1.0	N	172.2	4.8
9	21.9	69.0	1016.2	1.2	SE	292.5	5.9
10	22.5	67.0	1016.4	1.7	E	387.2	6.5
11	23.0	65.4	1016.5	2.2	S	483.1	7.6
12	23.4	64.2	1016.4	2.6	S	573.7	8.2
13	23.7	63.5	1016.1	2.8	S	573.7	8.5
14	24.0	61.3	1015.8	2.6	S	496.6	7.8
15	24.1	60.4	1015.6	2.6	S	435.0	7.1
16	24.0	61.0	1015.4	2.4	W	324.4	6.6
17	23.8	61.6	1015.4	2.2	W	207.1	5.8
18	23.3	64.0	1015.6	1.8	W	70.3	2.8
19	22.6	66.3	1015.8	1.2	W	5.1	0.0
20	22.3	67.7	1016.3	0.7	W	0.0	0.0
21	22.1	68.9	1016.5	0.6	W	0.0	0.0
22	21.8	69.9	1016.7	0.6	SW	0.0	0.0
23	21.5	70.8	1016.7	0.5	N	0.0	0.0



**OTTOBRE 2017**

(medie orarie)

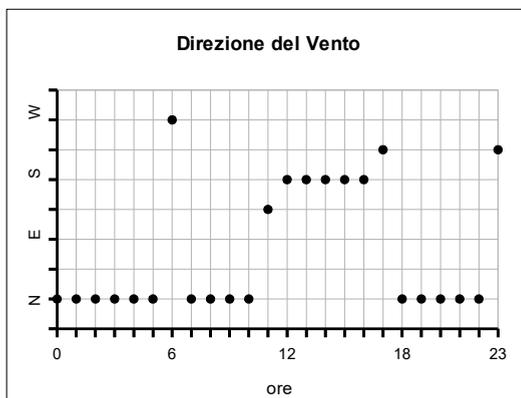
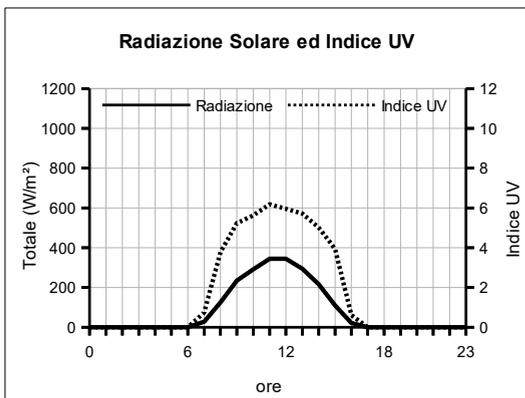
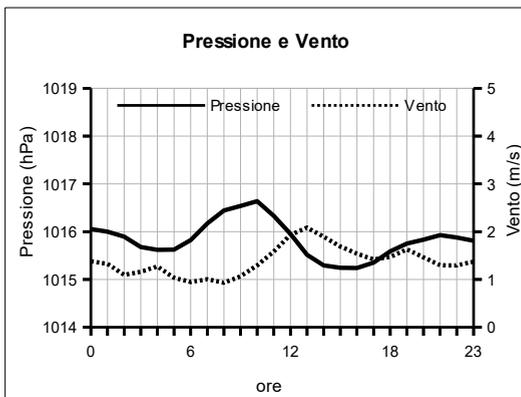
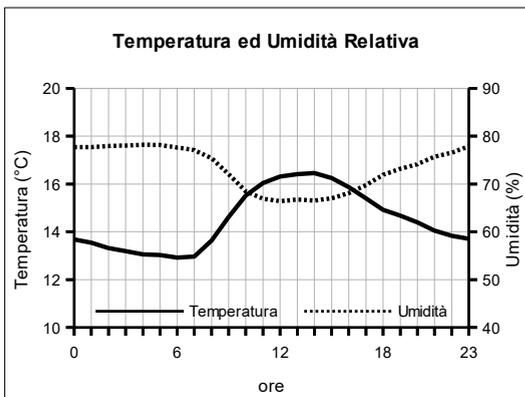
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%	hPa	velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	18.2	74.7	1020.3	0.4	N	0.0	0.0
1	17.9	74.5	1020.3	0.6	N	0.0	0.0
2	17.7	74.5	1020.2	0.5	N	0.0	0.0
3	17.4	74.3	1019.9	0.8	N	0.0	0.0
4	17.2	74.1	1019.7	0.6	N	0.0	0.0
5	17.0	74.3	1019.8	0.6	N	0.0	0.0
6	16.8	74.7	1019.8	0.6	N	0.3	0.0
7	16.8	74.7	1020.0	0.6	N	17.1	0.4
8	17.5	72.3	1020.4	0.8	N	109.7	3.9
9	18.7	68.1	1020.7	0.9	N	251.2	5.6
10	20.0	64.0	1020.8	1.1	E	384.8	6.3
11	20.8	62.3	1020.7	1.4	E	481.7	7.0
12	21.2	62.4	1020.6	2.1	S	507.7	7.4
13	21.5	62.9	1020.2	2.3	S	477.4	7.2
14	21.8	61.8	1019.8	2.3	S	429.0	6.8
15	21.9	60.7	1019.5	2.2	S	349.7	6.1
16	21.7	61.0	1019.3	2.0	S	217.4	5.1
17	21.3	62.2	1019.3	1.4	S	89.8	3.4
18	20.5	65.3	1019.5	0.7	SW	8.7	0.1
19	20.0	67.3	1019.8	0.7	W	0.0	0.0
20	19.5	68.8	1020.0	0.6	W	0.0	0.0
21	19.1	69.9	1020.3	0.5	N	0.0	0.0
22	18.7	71.7	1020.5	0.4	N	0.0	0.0
23	18.4	73.0	1020.5	0.4	N	0.0	0.0



**NOVEMBRE 2017**

(medie orarie)

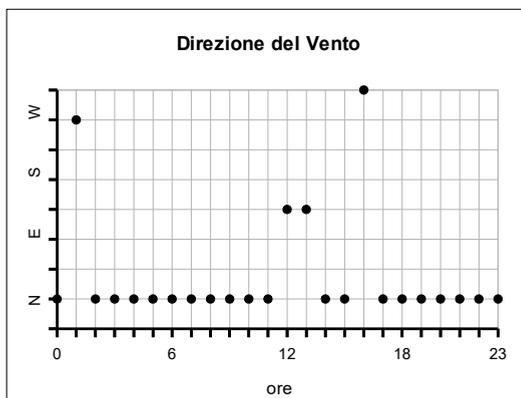
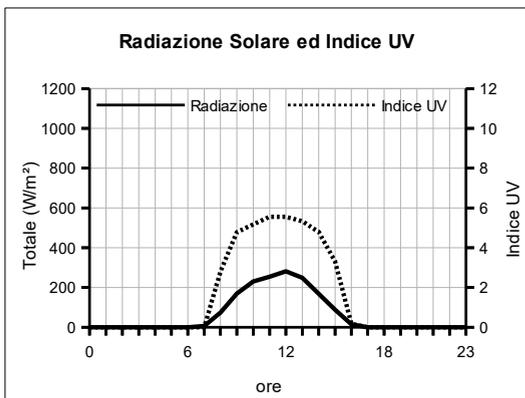
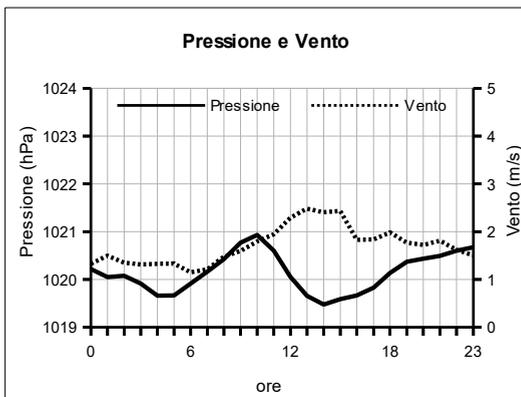
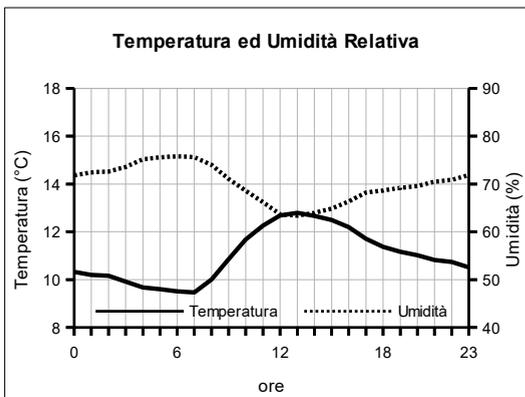
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%		velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	13.7	77.7	1016.1	1.4	N	0.0	0.0
1	13.5	77.7	1016.0	1.3	N	0.0	0.0
2	13.3	77.9	1015.9	1.1	N	0.0	0.0
3	13.2	78.0	1015.7	1.2	N	0.0	0.0
4	13.1	78.2	1015.6	1.3	N	0.0	0.0
5	13.0	78.2	1015.6	1.0	N	0.0	0.0
6	12.9	77.6	1015.8	0.9	W	0.3	0.0
7	13.0	77.1	1016.2	1.0	N	28.0	0.8
8	13.6	75.4	1016.4	0.9	N	125.1	3.8
9	14.6	72.1	1016.5	1.1	N	235.3	5.2
10	15.5	68.5	1016.6	1.3	N	291.3	5.6
11	16.0	66.9	1016.3	1.6	SE	344.7	6.2
12	16.3	66.4	1016.0	1.9	S	344.7	6.0
13	16.4	66.7	1015.5	2.1	S	294.6	5.7
14	16.5	66.5	1015.3	1.9	S	216.1	5.0
15	16.3	67.0	1015.2	1.7	S	109.8	3.9
16	15.9	68.1	1015.2	1.5	S	22.0	0.6
17	15.4	69.8	1015.4	1.4	SW	0.1	0.0
18	14.9	71.9	1015.6	1.5	N	0.0	0.0
19	14.7	73.2	1015.8	1.6	N	0.0	0.0
20	14.4	74.1	1015.8	1.5	N	0.0	0.0
21	14.0	75.7	1015.9	1.3	N	0.0	0.0
22	13.8	76.5	1015.9	1.3	N	0.0	0.0
23	13.7	77.9	1015.8	1.4	SW	0.0	0.0



DICEMBRE 2017

(medie orarie)

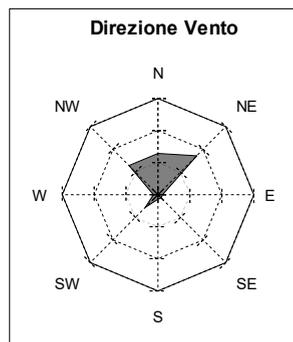
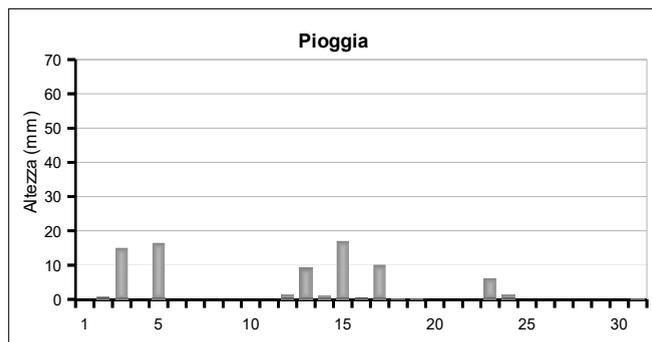
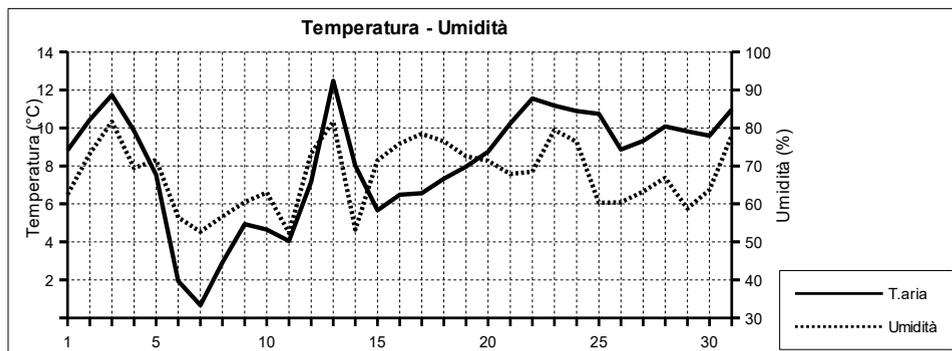
Ore	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare	
	°C	%		velocità m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
0	10.3	71.8	1020.2	1.3	N	0.0	0.0
1	10.2	72.4	1020.0	1.5	W	0.0	0.0
2	10.2	72.6	1020.1	1.4	N	0.0	0.0
3	9.9	73.6	1019.9	1.3	N	0.0	0.0
4	9.7	75.2	1019.7	1.3	N	0.0	0.0
5	9.6	75.6	1019.7	1.3	N	0.0	0.0
6	9.5	75.8	1019.9	1.2	N	0.0	0.0
7	9.5	75.6	1020.2	1.2	N	6.2	0.0
8	10.0	74.0	1020.4	1.5	N	73.5	2.8
9	10.9	71.1	1020.8	1.6	N	169.2	4.8
10	11.7	68.6	1020.9	1.8	N	229.8	5.2
11	12.3	66.2	1020.6	1.9	N	254.7	5.6
12	12.7	63.7	1020.1	2.3	SE	281.4	5.5
13	12.8	63.4	1019.7	2.5	SE	248.6	5.3
14	12.7	64.0	1019.5	2.4	N	168.1	4.8
15	12.5	64.8	1019.6	2.4	N	88.0	3.3
16	12.2	66.4	1019.7	1.8	NW	14.7	0.2
17	11.7	68.2	1019.8	1.8	N	0.0	0.0
18	11.4	68.6	1020.1	2.0	N	0.0	0.0
19	11.2	69.2	1020.4	1.8	N	0.0	0.0
20	11.0	69.6	1020.4	1.7	N	0.0	0.0
21	10.8	70.5	1020.5	1.8	N	0.0	0.0
22	10.7	70.9	1020.6	1.6	N	0.0	0.0
23	10.5	71.8	1020.7	1.5	N	0.0	0.0



# GENNAIO 2017

(medie giornaliere)

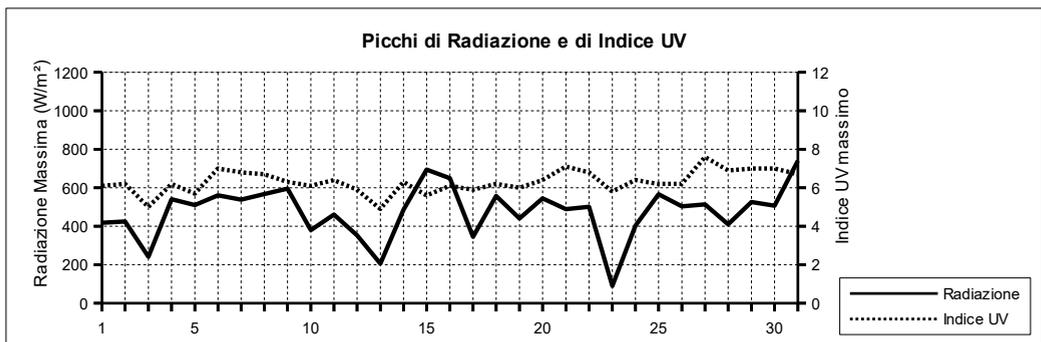
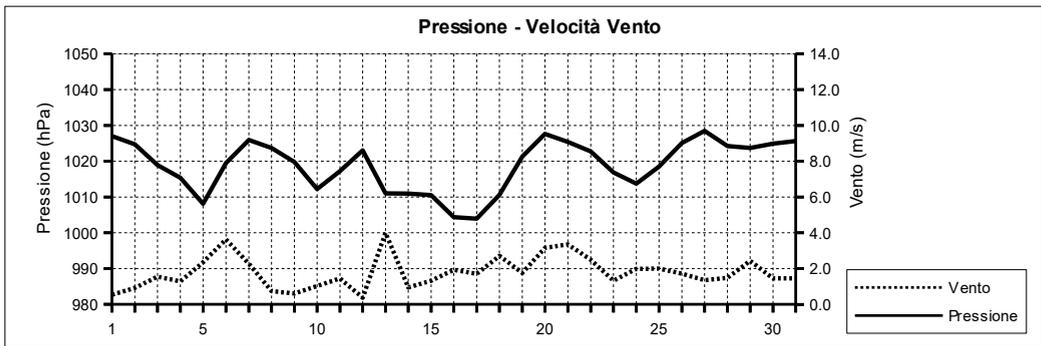
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/01/17	8.8	62.5	1027.0	0.5	--	237.0	9:30	0.0	5.7	6.1	(11:40)
02/01/17	10.4	73.2	1024.7	0.9	NW	206.0	9:20	0.8	5.4	6.2	(12:10)
03/01/17	11.7	81.7	1018.9	1.6	SW	60.5	8:50	15.0	3.5	5.0	(11:30)
04/01/17	9.8	69.4	1015.3	1.3	NW	273.1	9:30	0.0	5.5	6.2	(11:40)
05/01/17	7.5	71.6	1008.1	2.4	N	154.7	8:20	16.5	4.5	5.7	(13:10)
06/01/17	1.9	56.4	1019.5	3.6	N	235.6	9:30	0.0	6.2	7.0	(12:30)
07/01/17	0.7	52.7	1025.9	2.3	N	203.6	9:30	0.0	6.0	6.8	(12:10)
08/01/17	2.9	56.7	1023.7	0.7	N	222.2	9:30	0.0	6.0	6.7	(10:50)
09/01/17	4.9	60.5	1019.8	0.6	NE	202.9	9:30	0.0	5.7	6.3	(11:20)
10/01/17	4.6	63.0	1012.2	1.0	NE	102.2	9:20	0.0	5.6	6.1	(10:40)
11/01/17	4.0	52.3	1017.2	1.4	NE	266.2	9:40	0.0	5.7	6.4	(12:30)
12/01/17	7.2	73.3	1023.0	0.4	NE	83.0	9:00	1.3	5.7	5.9	(11:30)
13/01/17	12.5	81.7	1011.0	4.0	SW	50.1	8:50	9.1	3.0	4.9	(12:00)
14/01/17	8.0	53.3	1010.9	0.9	NW	284.8	9:40	1.0	5.6	6.3	(11:30)
15/01/17	5.7	71.5	1010.5	1.3	N	122.1	8:50	<b>17.0</b>	4.3	5.6	(12:50)
16/01/17	6.5	75.9	1004.4	1.9	NE	128.7	9:20	0.5	5.2	6.1	(14:00)
17/01/17	6.6	78.5	1003.9	1.7	NE	68.2	9:10	10.1	4.8	5.9	(11:00)
18/01/17	7.3	76.5	1010.6	2.7	N	196.6	9:30	0.3	5.5	6.2	(13:10)
19/01/17	8.0	72.6	1021.3	1.8	NE	144.3	9:50	0.3	4.2	6.0	(14:20)
20/01/17	8.8	71.3	1027.6	3.2	N	235.2	9:50	0.0	5.9	6.4	(10:20)
21/01/17	10.2	67.9	1025.4	3.4	NE	273.7	10:00	0.0	6.2	7.1	(12:30)
22/01/17	11.6	68.5	1022.7	2.5	NE	225.3	9:40	0.0	6.1	6.8	(12:30)
23/01/17	11.2	79.5	1016.8	1.3	N	38.4	8:40	6.0	4.6	5.8	(11:00)
24/01/17	10.9	76.3	1013.7	2.0	NE	85.2	9:40	1.3	5.4	6.4	(13:40)
25/01/17	10.7	60.3	1018.5	2.0	NE	241.7	10:00	0.0	5.7	6.2	(12:00)
26/01/17	8.9	60.4	1025.1	1.7	NW	288.4	10:10	0.0	5.6	6.2	(11:30)
27/01/17	9.3	63.3	1028.5	1.4	NW	298.8	10:00	0.0	6.3	<b>7.6</b>	(11:40)
28/01/17	10.1	66.9	1024.2	1.5	NW	198.6	10:00	0.0	6.3	6.9	(11:30)
29/01/17	9.8	58.8	1023.7	2.4	NW	296.6	10:00	0.0	6.3	7.0	(12:00)
30/01/17	9.6	63.7	1024.9	1.5	NW	301.7	10:10	0.0	6.4	7.0	(12:30)
31/01/17	11.0	77.9	1025.6	1.5	SW	167.6	10:20	0.3	5.8	6.7	(10:50)



**GENNAIO 2017**

(estremi giornalieri)

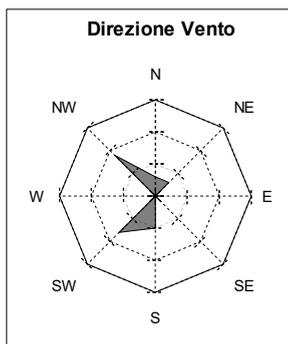
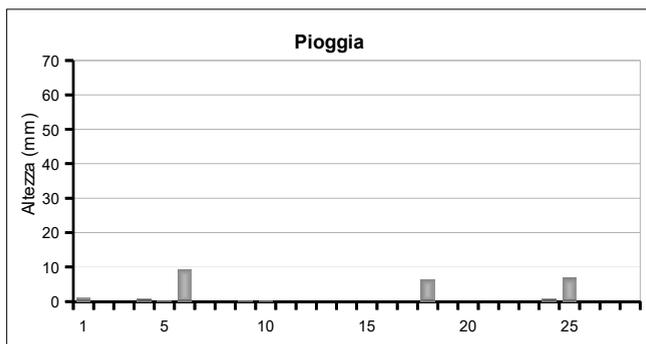
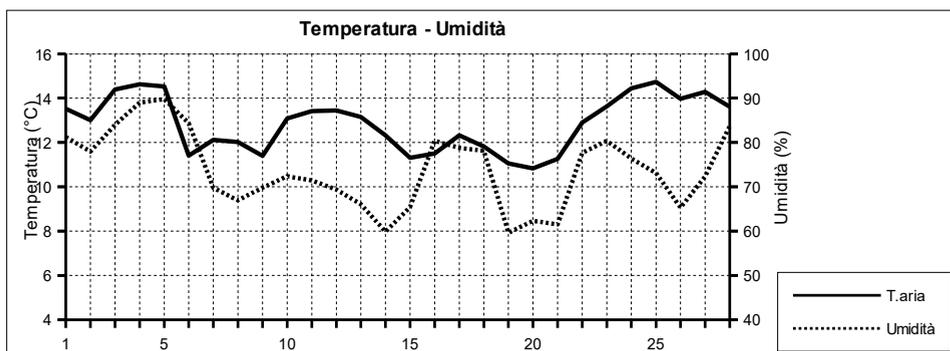
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/01/17	5.2	(4:50)	12.0	(11:50)	45.0	(10:50)	76.0	(23:30)	1025.5	(17:30)	1029.4	(0:20)	3.1	(15:10)	418.0	(12:00)
02/01/17	7.3	(7:50)	13.3	(15:10)	59.0	(11:20)	86.0	(23:50)	1022.3	(23:50)	1026.3	(00:00)	6.7	(22:30)	425.0	(12:10)
03/01/17	8.4	(23:10)	14.3	(10:10)	67.0	(10:20)	93.0	(17:40)	1017.1	(15:00)	1022.1	(00:00)	14.3	(13:10)	241.0	(12:50)
04/01/17	6.8	(7:20)	13.3	(13:20)	56.0	(14:40)	76.0	(00:00)	1011.3	(23:50)	1018.2	(00:00)	6.3	(2:40)	540.0	(13:00)
05/01/17	4.1	(10:20)	11.3	(6:00)	50.0	(17:30)	91.0	(7:50)	1004.3	(7:50)	1013.1	(23:50)	13.0	(8:50)	510.0	(12:20)
06/01/17	0.5	(23:20)	4.4	(00:00)	47.0	(17:20)	75.0	(10:00)	1013.1	(00:00)	1024.4	(23:40)	12.1	(6:20)	561.0	(12:30)
07/01/17	<b>-0.6</b>	<b>(6:10)</b>	2.6	(14:00)	38.0	(15:00)	64.0	(4:00)	1024.1	(4:50)	1027.6	(21:10)	11.6	(15:40)	538.0	(12:40)
08/01/17	-0.3	(1:20)	6.3	(14:20)	48.0	(0:40)	73.0	(23:10)	1021.5	(18:20)	1027.1	(00:00)	4.5	(00:00)	568.0	(12:30)
09/01/17	2.4	(6:10)	7.7	(12:40)	51.0	(12:30)	72.0	(00:00)	1017.7	(15:30)	1021.8	(0:10)	6.7	(13:00)	596.0	(12:30)
10/01/17	2.6	(23:20)	6.6	(14:50)	54.0	(14:20)	72.0	(5:30)	1008.7	(16:00)	1017.7	(00:00)	9.4	(19:30)	380.0	(10:50)
11/01/17	2.1	(7:20)	7.3	(14:30)	40.0	(15:30)	61.0	(7:20)	1011.1	(00:00)	1023.7	(23:40)	7.6	(5:40)	461.0	(12:20)
12/01/17	2.5	(1:00)	12.2	(23:30)	58.0	(00:00)	92.0	(19:50)	1020.1	(23:50)	1024.8	(10:10)	7.6	(23:00)	353.0	(12:30)
13/01/17	6.7	(23:10)	14.3	(9:30)	50.0	(20:50)	<b>93.0</b>	<b>(2:10)</b>	1004.9	(16:30)	1020.0	(00:00)	<b>19.2</b>	<b>(15:30)</b>	206.0	(12:30)
14/01/17	5.9	(23:30)	10.7	(15:40)	<b>32.0</b>	<b>(15:20)</b>	80.0	(2:00)	1007.5	(00:00)	1013.4	(19:00)	12.1	(1:10)	485.0	(12:30)
15/01/17	4.6	(9:20)	7.8	(7:20)	44.0	(6:50)	90.0	(23:10)	1007.0	(23:50)	1013.1	(00:00)	9.8	(15:50)	694.0	(12:30)
16/01/17	4.9	(0:20)	8.4	(13:40)	64.0	(21:00)	90.0	(00:00)	1002.3	(23:20)	1006.9	(00:00)	8.0	(0:50)	649.0	(13:30)
17/01/17	5.3	(7:20)	9.2	(11:50)	59.0	(11:50)	90.0	(21:20)	<b>1001.8</b>	<b>(0:50)</b>	1008.0	(23:50)	11.2	(15:50)	345.0	(9:50)
18/01/17	5.6	(8:50)	10.4	(14:20)	65.0	(15:20)	86.0	(00:00)	1007.6	(1:20)	1015.5	(23:40)	9.8	(8:30)	557.0	(12:50)
19/01/17	6.5	(5:30)	10.4	(14:50)	66.0	(14:30)	79.0	(2:50)	1015.4	(00:00)	1026.8	(23:30)	9.4	(22:10)	441.0	(14:20)
20/01/17	6.9	(00:00)	11.6	(13:50)	61.0	(14:00)	77.0	(00:00)	1026.5	(0:20)	1028.9	(10:00)	9.8	(16:50)	545.0	(12:10)
21/01/17	7.8	(3:00)	13.6	(13:50)	55.0	(14:00)	74.0	(3:10)	1023.7	(14:00)	1027.8	(00:00)	10.3	(10:10)	489.0	(12:10)
22/01/17	9.6	(2:40)	<b>14.8</b>	<b>(13:30)</b>	57.0	(12:10)	75.0	(6:10)	1021.0	(20:30)	1024.4	(0:20)	9.8	(22:40)	501.0	(11:40)
23/01/17	10.2	(20:30)	12.3	(13:00)	69.0	(0:20)	90.0	(17:40)	1014.2	(23:30)	1021.0	(00:00)	7.2	(0:50)	90.0	(10:20)
24/01/17	9.8	(5:50)	12.7	(14:00)	52.0	(23:50)	89.0	(5:50)	1012.4	(13:50)	1015.4	(22:50)	8.0	(11:40)	403.0	(13:50)
25/01/17	8.1	(23:40)	14.0	(13:40)	50.0	(00:00)	68.0	(7:20)	1015.3	(1:20)	1022.9	(23:40)	8.5	(10:40)	566.0	(12:40)
26/01/17	5.8	(7:20)	13.7	(14:30)	43.0	(14:40)	68.0	(2:10)	1022.8	(3:50)	1028.9	(23:30)	4.9	(16:30)	503.0	(11:50)
27/01/17	6.2	(6:00)	13.6	(14:10)	50.0	(11:20)	72.0	(18:50)	1027.2	(23:40)	<b>1030.2</b>	<b>(10:10)</b>	4.9	(1:00)	513.0	(12:50)
28/01/17	7.2	(4:50)	14.2	(15:10)	55.0	(15:00)	73.0	(3:40)	1022.3	(16:30)	1027.1	(00:00)	5.4	(23:40)	410.0	(12:20)
29/01/17	7.5	(6:20)	13.8	(14:10)	46.0	(12:20)	69.0	(0:10)	1022.6	(14:30)	1025.6	(22:40)	6.3	(11:00)	526.0	(12:10)
30/01/17	6.4	(7:00)	14.2	(15:10)	43.0	(15:20)	76.0	(23:20)	1023.3	(15:20)	1025.6	(8:30)	4.9	(5:10)	506.0	(12:00)
31/01/17	7.9	(3:50)	13.3	(14:30)	66.0	(10:30)	86.0	(21:10)	1024.9	(3:50)	1026.5	(10:40)	6.7	(18:50)	<b>740.0</b>	<b>(13:10)</b>



**FEBBRAIO 2017**

(medie giornaliere)

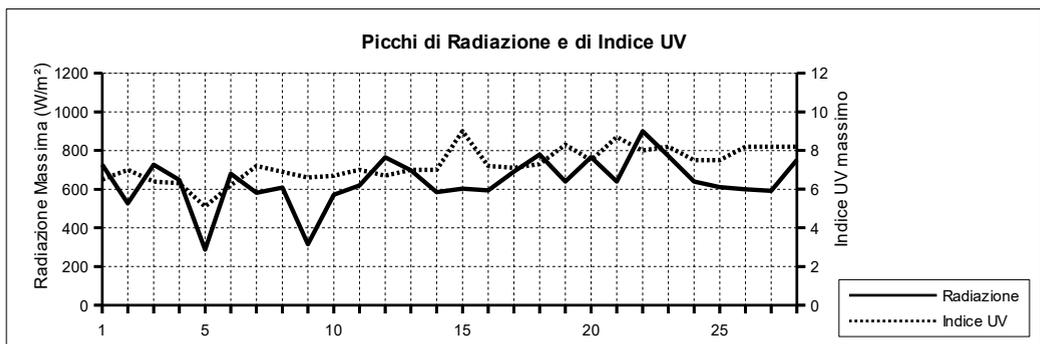
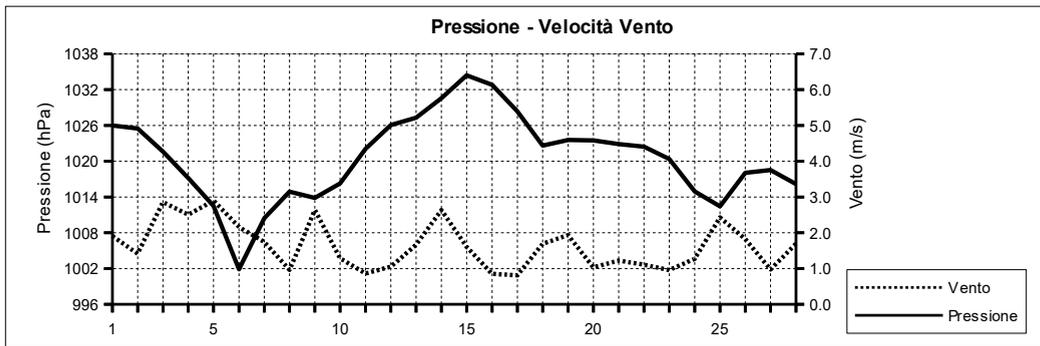
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/02/17	13.5	81.3	1026.0	1.9	S	273.3	10:00	1.0	5.6	6.5	(11:20)
02/02/17	13.0	77.9	1025.5	1.4	SW	232.5	10:10	0.0	6.1	7.0	(13:00)
03/02/17	14.4	84.0	1021.6	2.9	S	130.1	10:00	0.0	5.0	6.4	(12:50)
04/02/17	14.6	89.0	1017.2	2.5	SW	195.3	9:50	0.8	4.8	6.3	(12:20)
05/02/17	14.5	89.8	1012.5	2.9	S	77.9	9:40	0.3	4.0	5.1	(10:50)
06/02/17	11.4	84.3	1001.9	2.2	SW	190.5	9:50	<b>9.3</b>	4.5	6.2	(13:20)
07/02/17	12.1	69.8	1010.4	1.7	NE	293.9	10:30	0.0	6.0	7.2	(12:20)
08/02/17	12.0	66.9	1014.9	1.0	N	250.9	10:30	0.0	6.1	6.9	(11:10)
09/02/17	11.4	69.8	1013.9	2.6	NE	90.4	9:50	0.3	5.8	6.6	(10:50)
10/02/17	13.1	72.4	1016.3	1.3	NW	331.6	10:40	0.3	5.8	6.7	(12:00)
11/02/17	13.4	71.4	1022.1	0.9	NW	335.3	10:40	0.0	6.0	7.0	(11:50)
12/02/17	13.5	69.4	1026.1	1.1	NW	279.2	10:40	0.0	5.6	6.7	(12:10)
13/02/17	13.2	66.0	1027.3	1.7	NW	314.0	10:40	0.0	6.1	7.0	(12:10)
14/02/17	12.3	59.9	1030.5	2.6	N	326.2	10:50	0.0	6.0	7.0	(12:00)
15/02/17	11.3	65.4	1034.4	1.6	NW	351.0	10:50	0.0	6.6	<b>9.0</b>	(10:50)
16/02/17	11.5	80.4	1032.8	0.9	SW	336.2	10:50	0.0	6.3	7.2	(12:10)
17/02/17	12.3	78.8	1028.4	0.8	SW	172.2	10:50	0.0	5.8	7.1	(12:40)
18/02/17	11.8	78.1	1022.6	1.7	SW	112.8	10:40	6.3	5.9	7.3	(11:00)
19/02/17	11.1	59.6	1023.6	1.9	N	376.0	11:00	0.0	7.1	8.3	(11:40)
20/02/17	10.8	62.3	1023.5	1.0	NW	322.6	11:10	0.0	6.4	7.5	(11:30)
21/02/17	11.3	61.5	1022.9	1.2	NW	360.9	11:10	0.0	7.3	8.7	(11:50)
22/02/17	12.9	77.7	1022.4	1.1	SW	307.6	11:10	0.0	6.7	8.0	(13:20)
23/02/17	13.6	80.4	1020.4	1.0	SW	235.1	10:50	0.0	6.5	8.2	(11:40)
24/02/17	14.4	76.4	1014.9	1.3	S	216.8	10:20	0.8	5.8	7.5	(11:50)
25/02/17	14.7	73.1	1012.4	2.4	NE	175.3	10:10	6.8	6.4	7.5	(12:10)
26/02/17	14.0	65.3	1018.0	1.8	NW	347.9	11:10	0.0	7.0	8.2	(12:20)
27/02/17	14.3	72.4	1018.5	1.0	NW	349.6	11:10	0.0	6.9	8.2	(12:10)
28/02/17	13.6	83.7	1016.1	1.7	S	293.9	10:40	0.0	6.4	8.2	(12:10)



**FEBBRAIO 2017**

(estremi giornalieri)

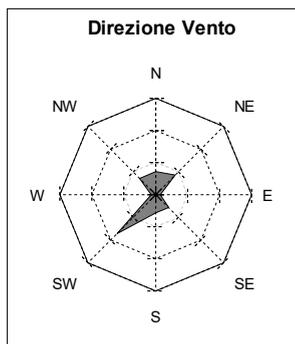
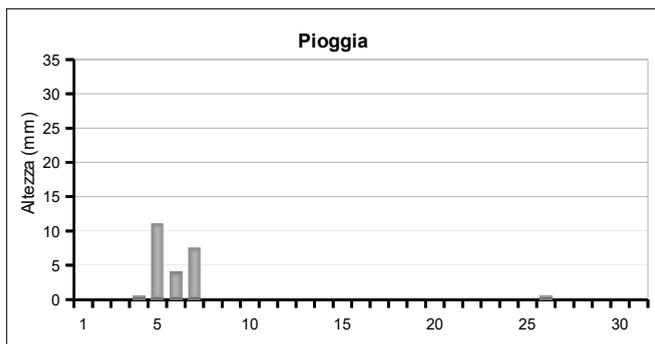
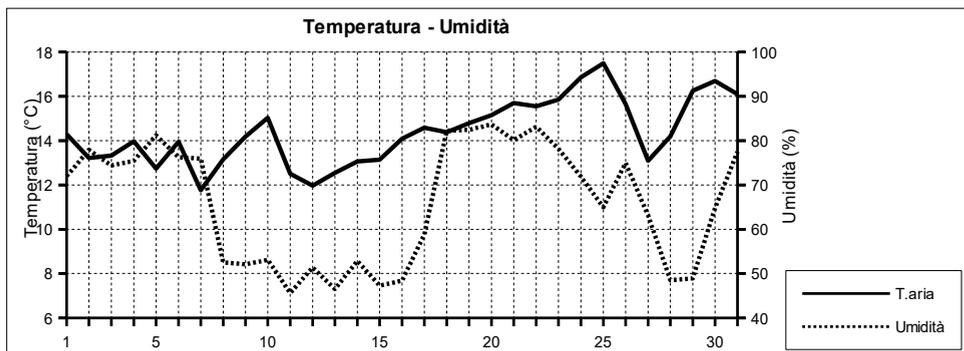
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/02/17	11.4	(23:20)	15.3	(11:40)	74.0	(11:20)	89.0	(4:10)	1024.9	(4:40)	1027.0	(20:50)	7.6	(10:20)	726.0	(11:30)
02/02/17	10.1	(4:20)	15.4	(13:20)	65.0	(10:50)	86.0	(4:10)	1024.0	(23:50)	1026.7	(2:10)	5.8	(13:00)	527.0	(13:00)
03/02/17	13.3	(0:10)	15.2	(15:00)	74.0	(0:40)	92.0	(22:00)	1019.3	(22:20)	1024.0	(00:00)	9.4	(20:30)	726.0	(12:50)
04/02/17	13.8	(7:30)	16.3	(12:20)	78.0	(12:10)	<b>93.0</b>	<b>(4:50)</b>	1014.4	(19:10)	1019.8	(00:00)	9.8	(3:00)	647.0	(12:20)
05/02/17	14.2	(5:40)	14.9	(20:10)	85.0	(20:00)	93.0	(7:20)	1004.5	(23:50)	1015.5	(0:10)	13.9	(21:50)	287.0	(14:30)
06/02/17	9.9	(20:10)	14.6	(00:00)	74.0	(14:30)	91.0	(1:00)	<b>999.4</b>	<b>(6:50)</b>	1005.0	(23:50)	14.3	(0:40)	680.0	(13:30)
07/02/17	9.2	(6:30)	16.1	(15:10)	52.0	(13:40)	85.0	(00:00)	1005.1	(00:00)	1015.2	(22:50)	7.6	(11:30)	582.0	(12:10)
08/02/17	9.7	(4:10)	15.9	(12:40)	53.0	(12:20)	73.0	(21:30)	1014.1	(15:30)	1015.5	(9:10)	5.8	(20:40)	608.0	(11:10)
09/02/17	10.2	(7:00)	12.8	(13:40)	64.0	(13:40)	84.0	(22:30)	1012.4	(14:40)	1015.2	(0:10)	11.2	(19:10)	315.0	(10:50)
10/02/17	10.2	(6:30)	17.8	(15:20)	53.0	(13:20)	85.0	(6:40)	1013.9	(4:10)	1020.2	(23:50)	6.3	(18:20)	571.0	(12:40)
11/02/17	10.2	(7:30)	17.2	(14:20)	57.0	(16:10)	82.0	(20:30)	1020.3	(00:00)	1023.9	(23:30)	4.0	(12:50)	619.0	(12:20)
12/02/17	10.9	(6:40)	16.7	(16:20)	54.0	(16:20)	81.0	(00:00)	1023.8	(00:00)	1027.7	(22:50)	4.0	(5:50)	765.0	(13:10)
13/02/17	10.7	(5:40)	16.6	(14:00)	55.0	(13:20)	77.0	(3:50)	1025.8	(15:30)	1028.3	(11:00)	5.8	(22:00)	698.0	(12:10)
14/02/17	10.1	(23:10)	15.8	(13:40)	48.0	(13:40)	68.0	(6:50)	1028.0	(3:40)	1034.0	(23:50)	9.4	(9:40)	585.0	(12:20)
15/02/17	7.6	(6:40)	16.1	(15:50)	45.0	(16:00)	85.0	(23:30)	1033.5	(15:30)	<b>1035.8</b>	<b>(9:30)</b>	5.4	(6:30)	603.0	(12:20)
16/02/17	8.6	(6:30)	14.7	(14:20)	65.0	(16:00)	89.0	(6:40)	1031.5	(17:10)	1034.0	(00:00)	5.4	(13:20)	594.0	(12:20)
17/02/17	10.7	(00:00)	13.8	(13:40)	72.0	(13:50)	83.0	(7:30)	1025.1	(23:40)	1031.8	(00:00)	4.9	(13:40)	691.0	(12:40)
18/02/17	9.3	(18:40)	13.9	(10:20)	69.0	(11:20)	89.0	(18:00)	1020.8	(15:00)	1025.1	(00:00)	7.2	(12:10)	779.0	(12:10)
19/02/17	8.1	(5:00)	15.3	(14:10)	<b>37.0</b>	<b>(14:00)</b>	75.0	(00:00)	1022.6	(16:10)	1024.8	(10:30)	7.2	(18:40)	640.0	(12:20)
20/02/17	<b>7.4</b>	<b>(5:40)</b>	14.7	(15:10)	52.0	(10:30)	73.0	(22:20)	1022.0	(16:10)	1024.6	(0:40)	5.4	(15:30)	766.0	(12:10)
21/02/17	7.6	(7:10)	14.7	(13:20)	52.0	(10:00)	78.0	(23:30)	1021.9	(15:50)	1024.1	(7:50)	6.3	(13:30)	640.0	(12:40)
22/02/17	10.3	(6:40)	15.2	(13:30)	68.0	(13:20)	84.0	(7:00)	1021.3	(23:40)	1023.5	(9:30)	6.3	(13:40)	<b>900.0</b>	<b>(13:20)</b>
23/02/17	11.9	(6:00)	15.4	(14:50)	68.0	(15:00)	87.0	(21:50)	1019.0	(16:30)	1021.6	(11:20)	4.9	(11:50)	772.0	(11:10)
24/02/17	12.1	(6:10)	<b>18.7</b>	<b>(21:40)</b>	56.0	(21:10)	86.0	(00:00)	1009.4	(23:30)	1019.6	(0:20)	11.6	(21:10)	640.0	(13:00)
25/02/17	11	(23:00)	17.9	(12:20)	61.0	(14:50)	83.0	(2:10)	1009.2	(5:10)	1017.8	(23:50)	<b>14.8</b>	<b>(18:20)</b>	610.0	(12:20)
26/02/17	11	(6:40)	18.6	(14:40)	55.0	(12:00)	75.0	(21:50)	1016.9	(15:10)	1019.3	(10:40)	7.6	(0:20)	599.0	(12:30)
27/02/17	11	(7:20)	18.4	(15:00)	59.0	(15:50)	82.0	(7:20)	1017.6	(14:40)	1019.4	(10:20)	5.4	(14:50)	592.0	(12:40)
28/02/17	10.9	(5:10)	16.1	(12:30)	78.0	(12:40)	89.0	(23:50)	1013.4	(23:40)	1018.3	(00:00)	8.5	(18:00)	751.0	(12:40)



# MARZO 2017

(medie giornaliere)

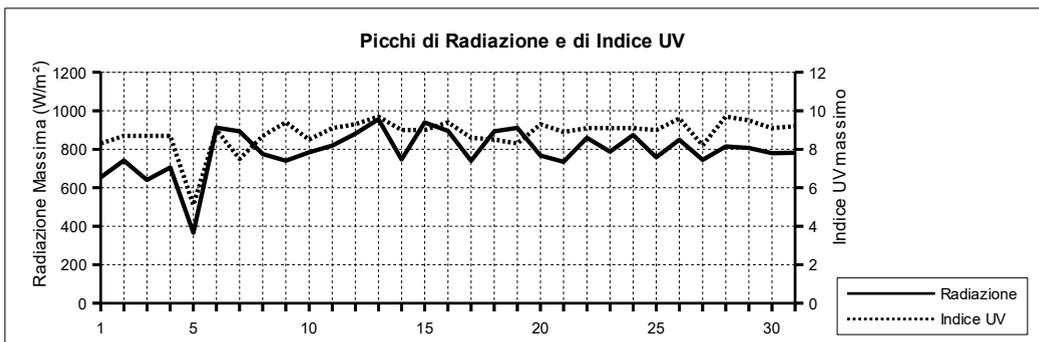
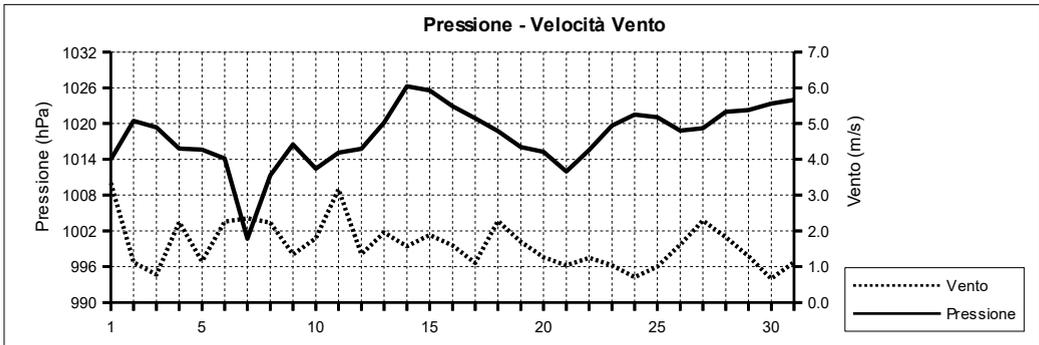
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/03/17	14.3	72.0	1014.0	3.3	SW	369.1	11:10	0.0	7.1	8.3	(11:50)
02/03/17	13.2	77.9	1020.4	1.1	SW	301.0	11:40	0.0	6.8	8.7	(12:00)
03/03/17	13.3	74.4	1019.4	0.8	SW	376.8	11:30	0.0	7.1	8.7	(12:00)
04/03/17	14.0	75.5	1015.8	2.2	SW	261.1	11:10	0.5	6.5	8.7	(12:00)
05/03/17	12.7	81.2	1015.6	1.2	SW	86.5	11:00	<b>11.1</b>	3.7	5.1	(14:00)
06/03/17	14.0	76.3	1014.1	2.3	SW	277.8	11:30	4.0	6.5	9.0	(12:00)
07/03/17	11.8	75.9	1000.7	2.4	NW	144.1	11:00	7.6	4.7	7.5	(11:50)
08/03/17	13.2	52.5	1011.3	2.2	NE	273.1	11:30	0.0	7.3	8.7	(12:30)
09/03/17	14.2	52.1	1016.5	1.3	N	398.8	11:40	0.0	7.7	9.4	(12:20)
10/03/17	15.0	53.1	1012.5	1.8	N	362.6	11:50	0.0	6.8	8.5	(11:30)
11/03/17	12.5	45.6	1015.1	3.2	NE	434.5	11:50	0.0	7.6	9.1	(12:40)
12/03/17	12.0	51.4	1015.8	1.3	NW	415.5	12:00	0.0	7.6	9.3	(12:50)
13/03/17	12.5	46.5	1020.2	2.0	NE	366.2	12:00	0.0	7.4	<b>9.7</b>	(11:40)
14/03/17	13.1	52.8	1026.3	1.6	NW	423.5	12:00	0.0	7.4	9.0	(11:40)
15/03/17	13.1	47.3	1025.5	1.9	NE	347.2	12:00	0.0	7.0	9.0	(12:10)
16/03/17	14.1	48.4	1022.9	1.6	N	370.3	12:00	0.0	7.3	9.4	(11:50)
17/03/17	14.6	58.8	1020.9	1.1	SW	437.0	12:10	0.0	7.0	8.6	(11:50)
18/03/17	14.4	82.2	1018.7	2.3	S	388.0	12:00	0.0	6.3	8.5	(12:30)
19/03/17	14.8	82.5	1016.0	1.7	S	166.3	11:50	0.0	5.6	8.3	(13:00)
20/03/17	15.2	83.7	1015.3	1.3	S	433.6	12:10	0.0	7.0	9.3	(12:30)
21/03/17	15.7	80.1	1012.0	1.0	--	418.3	12:20	0.0	7.0	8.9	(12:10)
22/03/17	15.6	83.1	1015.6	1.2	SW	397.6	12:20	0.0	7.0	9.1	(11:40)
23/03/17	15.9	78.1	1019.7	1.0	SW	435.0	12:10	0.0	7.2	9.1	(11:30)
24/03/17	16.9	71.9	1021.5	0.7	SE	369.6	12:30	0.0	7.0	9.1	(12:50)
25/03/17	17.5	65.0	1021.1	1.0	SE	436.9	12:30	0.0	7.2	9.0	(11:50)
26/03/17	15.6	75.0	1018.8	1.6	SW	448.9	12:40	0.5	7.2	9.6	(13:20)
27/03/17	13.1	63.2	1019.2	2.3	NE	155.3	12:30	0.0	6.9	8.2	(11:20)
28/03/17	14.2	48.5	1022.0	1.8	N	434.1	12:40	0.0	7.3	9.7	(13:10)
29/03/17	16.3	48.9	1022.3	1.3	NW	466.7	12:40	0.0	7.3	9.5	(13:00)
30/03/17	16.7	64.8	1023.4	0.7	SE	442.2	12:50	0.0	7.2	9.1	(12:20)
31/03/17	16.1	77.5	1024.0	1.1	SW	450.5	12:50	0.0	6.9	9.2	(12:50)



**MARZO 2017**

(estremi giornalieri)

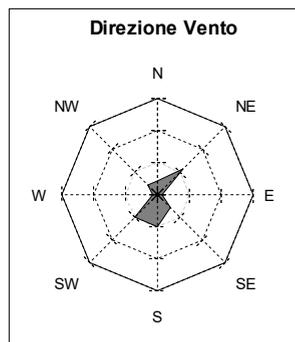
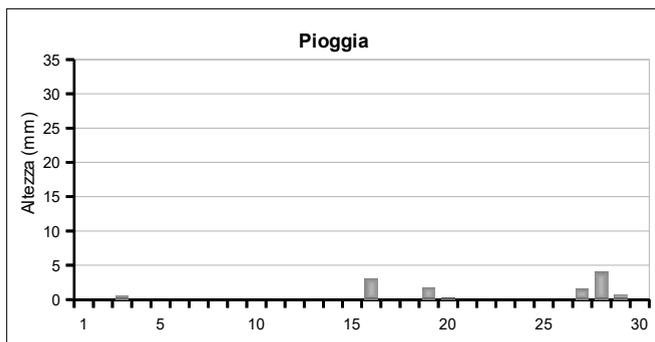
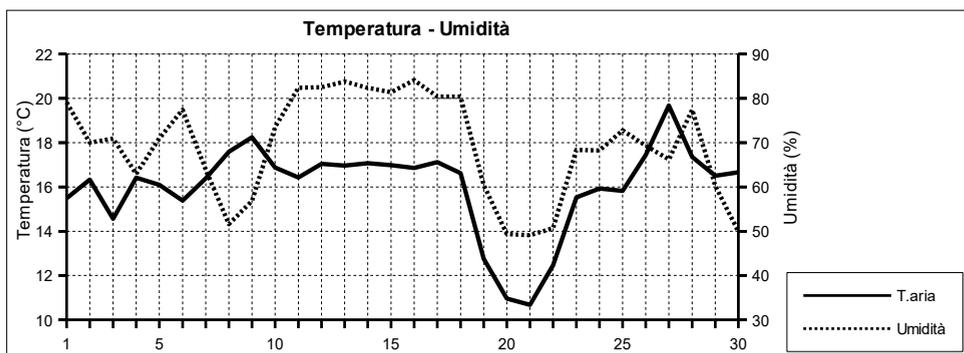
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/03/17	12.7	(23:50)	16.3	(13:10)	47.0	(13:00)	91.0	(5:30)	1010.1	(5:40)	1019.7	(23:40)	14.8	(8:40)	654.0	(12:00)
02/03/17	11.3	(2:20)	15.0	(15:20)	73.0	(15:30)	82.0	(3:20)	1019.1	(3:50)	1021.9	(10:30)	6.7	(12:20)	742.0	(13:10)
03/03/17	10.6	(7:30)	16.7	(14:50)	53.0	(14:10)	86.0	(6:20)	1017.3	(23:30)	1021.1	(00:00)	5.4	(13:00)	640.0	(12:30)
04/03/17	11.1	(4:30)	17.1	(10:50)	49.0	(9:30)	87.0	(18:30)	1014.6	(6:50)	1017.2	(00:00)	13.0	(13:50)	705.0	(10:30)
05/03/17	10.8	(12:20)	14.5	(00:00)	69.0	(23:50)	92.0	(12:00)	1014.3	(13:30)	1017.3	(21:10)	8.5	(9:30)	366.0	(13:20)
06/03/17	12.3	(4:30)	16.2	(11:50)	64.0	(15:30)	91.0	(22:40)	1004.2	(23:50)	1017.2	(00:00)	11.2	(12:30)	912.0	(12:00)
07/03/17	10.1	(8:10)	14.5	(0:10)	62.0	(21:20)	88.0	(00:00)	<b>997.6</b>	<b>(9:50)</b>	1005.4	(23:50)	<b>23.7</b>	<b>(1:30)</b>	893.0	(11:20)
08/03/17	10.2	(0:10)	17.7	(15:00)	37.0	(16:30)	67.0	(00:00)	1005.5	(00:00)	1017.8	(23:10)	11.2	(8:40)	775.0	(13:10)
09/03/17	10.4	(5:10)	19.7	(14:10)	37.0	(14:00)	72.0	(23:50)	1014.5	(15:50)	1018.3	(7:50)	8.5	(15:30)	740.0	(12:20)
10/03/17	10.4	(6:30)	21.8	(13:30)	32.0	(12:20)	80.0	(4:20)	1009.9	(13:40)	1015.0	(00:00)	14.8	(18:20)	784.0	(12:20)
11/03/17	9.9	(23:00)	15.3	(12:10)	38.0	(14:40)	56.0	(6:40)	1013.0	(3:40)	1017.1	(21:50)	12.5	(8:20)	819.0	(12:40)
12/03/17	<b>8.4</b>	<b>(5:50)</b>	16.2	(15:00)	37.0	(12:00)	67.0	(22:20)	1014.2	(15:30)	1016.9	(0:20)	9.4	(1:20)	881.0	(13:00)
13/03/17	9.2	(6:50)	16.9	(14:50)	29.0	(14:00)	69.0	(1:30)	1016.5	(00:00)	1025.5	(23:20)	8.5	(16:30)	<b>956.0</b>	<b>(11:40)</b>
14/03/17	8.7	(5:10)	19.0	(15:20)	28.0	(12:20)	76.0	(20:00)	1024.9	(16:00)	<b>1027.6</b>	<b>(8:50)</b>	7.2	(13:40)	747.0	(12:10)
15/03/17	10.7	(3:40)	16.3	(14:00)	41.0	(15:20)	60.0	(00:00)	1024.0	(16:10)	1026.7	(00:00)	11.2	(11:20)	939.0	(12:10)
16/03/17	8.8	(4:50)	18.6	(15:10)	34.0	(15:50)	62.0	(22:50)	1020.9	(15:50)	1025.3	(00:00)	11.6	(10:10)	896.0	(11:50)
17/03/17	9.8	(6:20)	19.6	(16:20)	39.0	(16:10)	90.0	(22:20)	1019.7	(16:20)	1021.9	(9:40)	6.3	(15:10)	740.0	(12:10)
18/03/17	13.3	(0:40)	16.1	(12:30)	73.0	(12:40)	88.0	(4:40)	1016.1	(23:50)	1020.5	(0:50)	8.9	(14:10)	893.0	(11:00)
19/03/17	13.7	(0:40)	16.1	(15:10)	74.0	(14:40)	90.0	(23:50)	1014.8	(3:40)	1016.9	(10:30)	7.2	(6:20)	911.0	(13:00)
20/03/17	13.8	(6:30)	17.6	(14:20)	68.0	(13:50)	91.0	(0:50)	1014.0	(23:40)	1016.4	(00:00)	7.2	(14:50)	768.0	(12:00)
21/03/17	12.3	(6:30)	20.4	(15:30)	64.0	(15:30)	90.0	(00:00)	1009.7	(15:40)	1014.1	(00:00)	4.5	(12:30)	735.0	(12:20)
22/03/17	13.7	(4:30)	18.0	(15:50)	71.0	(15:50)	<b>93.0</b>	<b>(3:50)</b>	1013.0	(00:00)	1018.3	(23:30)	6.3	(14:00)	860.0	(11:40)
23/03/17	14.1	(23:50)	18.4	(15:20)	69.0	(13:20)	89.0	(00:00)	1018.1	(2:50)	1021.8	(22:20)	5.8	(14:10)	788.0	(10:50)
24/03/17	12.7	(4:50)	<b>22.7</b>	<b>(15:20)</b>	45.0	(15:10)	86.0	(5:00)	1020.5	(16:50)	1022.8	(11:00)	4.5	(14:50)	874.0	(13:00)
25/03/17	14.2	(5:50)	21.6	(14:00)	42.0	(14:00)	89.0	(18:50)	1019.3	(16:30)	1022.3	(10:30)	6.7	(14:10)	758.0	(12:00)
26/03/17	14	(8:10)	18.4	(14:40)	54.0	(16:10)	90.0	(5:50)	1017.4	(17:20)	1020.8	(0:10)	7.6	(17:20)	849.0	(12:00)
27/03/17	10.9	(7:30)	14.2	(00:00)	48.0	(23:40)	80.0	(1:20)	1017.4	(3:50)	1021.7	(23:30)	10.7	(10:30)	745.0	(11:20)
28/03/17	9.8	(4:50)	19.1	(16:00)	39.0	(14:20)	59.0	(5:40)	1021.1	(16:30)	1023.6	(23:50)	9.8	(12:30)	814.0	(14:50)
29/03/17	11.9	(5:40)	21.9	(15:50)	<b>25.0</b>	<b>(12:30)</b>	83.0	(23:00)	1020.0	(17:10)	1023.6	(00:00)	6.3	(12:20)	807.0	(13:00)
30/03/17	12.2	(6:40)	21.6	(14:50)	45.0	(11:00)	82.0	(00:00)	1022.3	(4:50)	1025.4	(22:40)	4.5	(4:00)	780.0	(13:30)
31/03/17	14	(6:30)	18.6	(13:40)	64.0	(3:40)	91.0	(21:20)	1022.0	(23:50)	1025.6	(10:40)	6.7	(15:50)	782.0	(13:40)



**APRILE 2017**

(medie giornaliere)

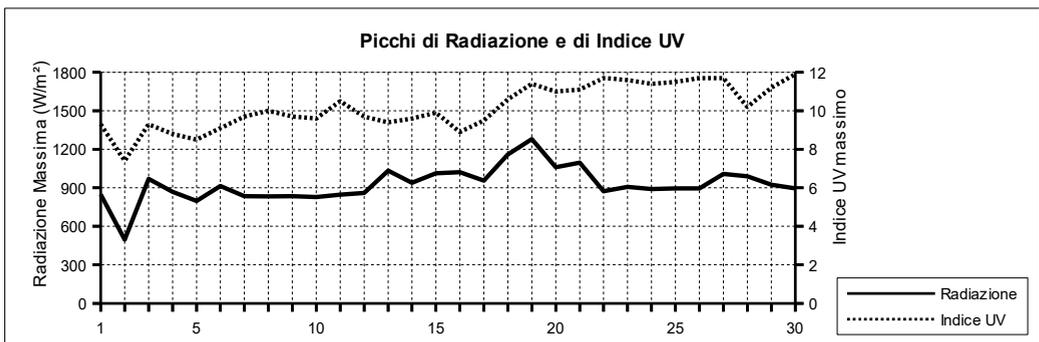
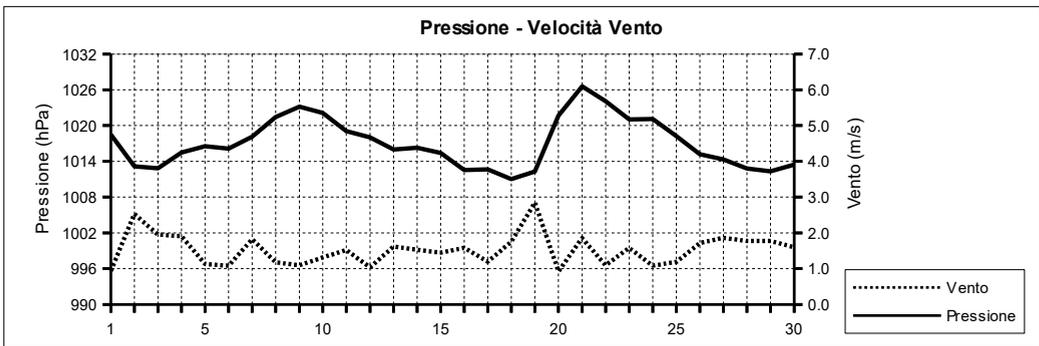
Data	Temperatura aria (°C)	Umidità %	Pressione hPa	Vento		Rad. Solare		Pioggia mm	Indice UV		
				m/s	direzione	W/m²	durata		medio	max	(ore)
01/04/17	15.5	79.1	1018.5	0.9	--	414.5	12:50	0.0	7.0	9.3	(13:20)
02/04/17	16.3	70.0	1013.2	2.5	SE	143.6	12:20	0.0	5.9	7.4	(12:30)
03/04/17	14.6	70.9	1012.8	2.0	NE	254.6	12:30	0.5	6.2	9.3	(12:20)
04/04/17	16.4	63.0	1015.5	1.9	N	387.8	12:50	0.0	7.0	8.8	(13:10)
05/04/17	16.1	71.0	1016.5	1.1	NE	418.0	12:50	0.0	6.8	8.5	(12:40)
06/04/17	15.4	77.4	1016.1	1.1	SE	431.1	12:50	0.0	6.8	9.1	(13:20)
07/04/17	16.4	63.9	1018.1	1.8	NE	444.7	13:00	0.0	7.6	9.7	(12:30)
08/04/17	17.6	51.6	1021.4	1.2	N	481.3	13:10	0.0	7.6	10.0	(12:40)
09/04/17	18.2	56.9	1023.2	1.1	--	485.3	13:10	0.0	7.3	9.7	(12:30)
10/04/17	16.9	73.5	1022.1	1.3	S	476.4	13:10	0.0	7.1	9.6	(12:50)
11/04/17	16.4	82.4	1019.1	1.5	S	452.9	13:10	0.0	7.2	10.5	(11:50)
12/04/17	17.0	82.5	1018.0	1.0	--	429.0	13:10	0.0	6.5	9.7	(14:40)
13/04/17	17.0	83.8	1016.0	1.6	S	392.3	13:10	0.0	6.6	9.4	(13:30)
14/04/17	17.1	82.4	1016.3	1.5	S	471.1	13:20	0.0	6.9	9.6	(13:00)
15/04/17	17.0	81.4	1015.4	1.4	S	395.1	13:30	0.0	6.7	9.9	(13:40)
16/04/17	16.9	84.1	1012.6	1.6	SW	281.4	13:10	3.0	5.5	8.9	(14:00)
17/04/17	17.1	80.4	1012.6	1.2	SW	268.8	13:20	0.0	6.1	9.5	(14:10)
18/04/17	16.6	80.4	1011.0	1.8	S	346.8	13:20	0.0	6.5	10.6	(13:20)
19/04/17	12.8	60.5	1012.3	2.8	NE	372.8	13:20	1.8	8.0	11.4	(12:40)
20/04/17	11.0	49.4	1021.6	0.9	NE	340.9	13:30	0.3	7.9	11.0	(12:50)
21/04/17	10.7	49.1	1026.6	1.9	NE	446.4	13:50	0.0	8.3	11.1	(12:30)
22/04/17	12.5	50.7	1024.1	1.1	NW	511.2	13:40	0.0	9.0	11.7	(12:50)
23/04/17	15.5	68.4	1021.0	1.6	SW	497.3	13:40	0.0	8.7	11.6	(12:20)
24/04/17	15.9	68.2	1021.1	1.1	--	490.8	14:00	0.0	8.8	11.4	(12:50)
25/04/17	15.8	72.8	1018.2	1.2	SE	506.5	14:00	0.0	8.7	11.5	(13:10)
26/04/17	17.4	69.3	1015.2	1.7	SW	474.2	13:50	0.0	8.9	11.7	(12:20)
27/04/17	19.7	66.2	1014.3	1.9	SW	316.0	13:20	1.5	8.1	11.7	(13:30)
28/04/17	17.3	77.5	1012.8	1.8	SW	219.1	13:10	<b>4.0</b>	7.0	10.2	(12:00)
29/04/17	16.5	60.3	1012.3	1.8	NE	428.1	13:20	0.8	9.0	11.2	(12:30)
30/04/17	16.7	49.8	1013.5	1.6	NW	509.5	14:00	0.0	9.3	<b>11.9</b>	(12:30)



**APRILE 2017**

(estremi giornalieri)

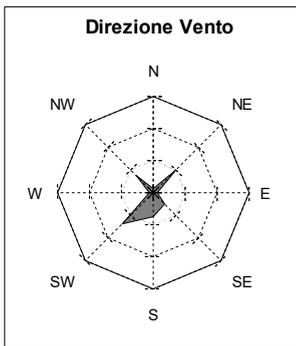
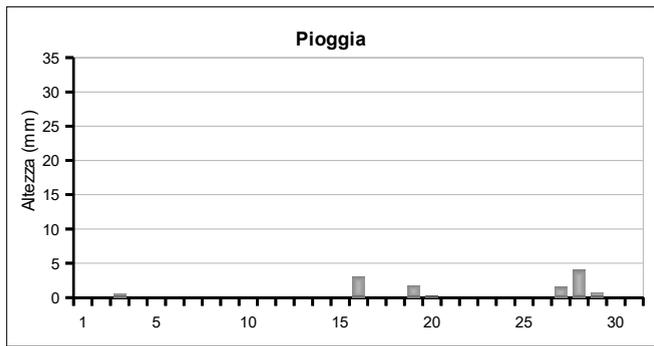
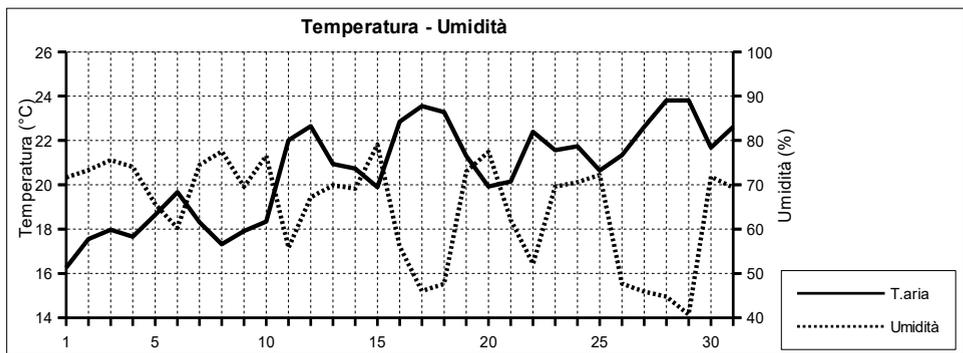
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/04/17	11.9	(6:30)	19.6	(14:10)	53.0	(14:40)	<b>95.0</b>	<b>(7:40)</b>	1015.1	(19:20)	1021.9	(00:00)	4.9	(14:40)	849.0	(14:10)
02/04/17	14.3	(22:10)	18.1	(11:30)	55.0	(13:50)	86.0	(8:50)	1011.6	(19:00)	1015.1	(00:00)	<b>14.3</b>	<b>(14:20)</b>	497.0	(9:40)
03/04/17	12.6	(4:00)	17.3	(11:10)	50.0	(11:20)	86.0	(3:40)	1010.9	(2:30)	1015.8	(22:40)	12.1	(12:20)	969.0	(12:20)
04/04/17	13.3	(6:40)	21.1	(14:10)	43.0	(13:20)	75.0	(6:10)	1014.4	(15:40)	1017.0	(21:30)	9.4	(13:30)	868.0	(14:10)
05/04/17	12.6	(7:00)	19.7	(14:30)	54.0	(11:10)	86.0	(19:50)	1015.4	(16:00)	1017.4	(21:00)	7.6	(15:00)	798.0	(13:50)
06/04/17	12.5	(5:40)	17.8	(12:50)	69.0	(13:10)	82.0	(5:00)	1014.6	(16:50)	1017.3	(23:00)	6.7	(13:10)	914.0	(13:00)
07/04/17	13.5	(6:20)	19.9	(12:50)	43.0	(12:20)	82.0	(00:00)	1016.9	(17:00)	1020.3	(23:00)	7.2	(9:10)	835.0	(12:30)
08/04/17	12.7	(6:20)	<b>23.3</b>	<b>(16:40)</b>	32.0	(12:00)	81.0	(23:40)	1019.9	(16:50)	1023.7	(22:50)	7.2	(17:40)	833.0	(13:20)
09/04/17	14.4	(6:50)	22.9	(12:50)	36.0	(12:40)	80.0	(00:00)	1021.6	(17:00)	1024.5	(10:00)	10.7	(11:30)	835.0	(13:00)
10/04/17	14.5	(6:20)	19.6	(11:30)	50.0	(9:40)	90.0	(20:00)	1020.8	(17:30)	1023.4	(0:30)	7.6	(13:10)	828.0	(13:10)
11/04/17	14.8	(6:40)	18.4	(15:30)	72.0	(11:50)	90.0	(2:10)	1017.4	(17:20)	1021.0	(00:00)	7.2	(15:20)	847.0	(12:40)
12/04/17	13.9	(6:40)	21.6	(15:20)	65.0	(15:20)	90.0	(3:30)	1017.0	(17:20)	1019.1	(11:10)	6.3	(13:10)	861.0	(14:40)
13/04/17	15.6	(5:50)	18.9	(15:30)	75.0	(14:30)	92.0	(4:20)	1014.5	(17:10)	1017.5	(00:00)	7.6	(15:50)	1034.0	(13:30)
14/04/17	15.6	(5:20)	19.1	(14:00)	75.0	(14:40)	88.0	(4:40)	1015.5	(4:40)	1017.1	(11:20)	7.2	(14:40)	940.0	(11:30)
15/04/17	14.7	(5:50)	19.5	(13:40)	70.0	(13:20)	89.0	(23:50)	1013.7	(18:10)	1016.7	(00:00)	7.2	(16:10)	1013.0	(13:40)
16/04/17	14.4	(16:30)	19.8	(14:40)	70.0	(14:30)	91.0	(3:50)	1011.5	(18:20)	1014.3	(00:00)	8.5	(16:00)	1021.0	(12:40)
17/04/17	15.7	(00:00)	19.0	(14:40)	66.0	(15:20)	90.0	(4:10)	1010.9	(4:00)	1014.1	(22:00)	7.2	(5:10)	956.0	(14:10)
18/04/17	14.4	(4:50)	18.7	(14:30)	74.0	(11:20)	88.0	(23:00)	<b>1007.6</b>	<b>(19:20)</b>	1014.1	(1:00)	10.3	(15:10)	1160.0	(13:20)
19/04/17	10	(23:50)	16.1	(00:00)	43.0	(16:40)	84.0	(4:20)	1007.6	(3:30)	1018.9	(23:50)	12.1	(16:30)	<b>1280.0</b>	<b>(13:10)</b>
20/04/17	<b>7.7</b>	<b>(6:30)</b>	14.9	(13:50)	34.0	(13:50)	64.0	(6:50)	1019.0	(00:00)	1025.6	(23:50)	8.9	(17:10)	1060.0	(13:20)
21/04/17	7.8	(5:50)	13.9	(15:10)	39.0	(14:40)	60.0	(4:40)	1025.5	(00:00)	<b>1027.5</b>	<b>(21:40)</b>	11.2	(10:50)	1095.0	(12:20)
22/04/17	8.1	(6:00)	16.5	(16:20)	33.0	(11:10)	71.0	(23:40)	1021.2	(19:30)	1027.3	(00:00)	8.9	(18:00)	874.0	(12:50)
23/04/17	13.3	(6:20)	17.7	(15:40)	56.0	(11:20)	77.0	(7:00)	1019.9	(5:40)	1022.2	(21:50)	9.4	(13:10)	907.0	(11:20)
24/04/17	12.6	(6:20)	19.2	(17:00)	43.0	(18:50)	82.0	(4:00)	1019.3	(19:10)	1022.3	(0:40)	6.7	(14:50)	891.0	(13:30)
25/04/17	12.3	(6:10)	18.8	(13:10)	47.0	(11:40)	83.0	(20:00)	1016.2	(19:40)	1019.9	(0:20)	7.2	(15:30)	896.0	(13:00)
26/04/17	13.3	(4:30)	20.1	(14:20)	57.0	(9:20)	82.0	(4:10)	1013.6	(20:00)	1017.0	(00:00)	9.4	(13:00)	895.0	(14:10)
27/04/17	17.6	(0:40)	22.2	(12:00)	55.0	(14:50)	78.0	(8:10)	1012.5	(17:40)	1016.7	(7:40)	8.9	(14:50)	1009.0	(13:30)
28/04/17	14.8	(23:50)	19.6	(12:10)	66.0	(3:00)	86.0	(6:20)	1011.5	(18:10)	1014.7	(3:30)	8.5	(10:30)	990.0	(12:00)
29/04/17	13.4	(4:20)	21.7	(16:10)	42.0	(16:50)	75.0	(00:00)	1010.8	(16:30)	1013.6	(23:30)	8.9	(19:00)	925.0	(10:30)
30/04/17	12.9	(3:30)	21.5	(14:20)	<b>27.0</b>	<b>(12:50)</b>	64.0	(23:20)	1012.2	(18:30)	1014.6	(23:20)	8.5	(15:10)	896.0	(12:20)



# MAGGIO 2017

(medie giornaliere)

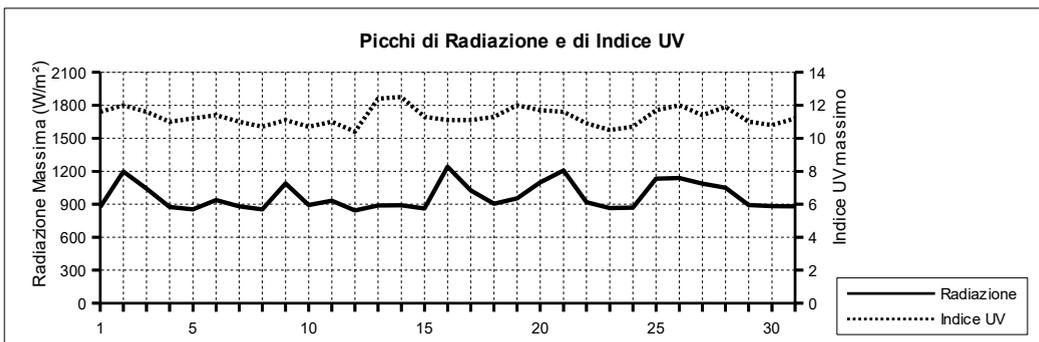
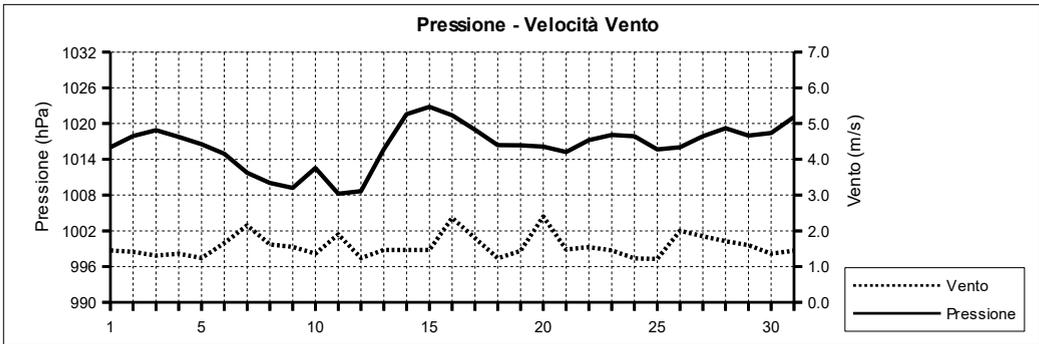
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/05/17	16.3	71.6	1016.0	1.4	S	497.2	14:00	0.0	8.7	11.6	(13:00)
02/05/17	17.6	73.3	1017.9	1.4	SW	419.6	13:40	0.0	8.4	12.0	(13:00)
03/05/17	18.0	75.6	1018.9	1.3	S	438.7	14:00	0.0	8.1	11.6	(13:30)
04/05/17	17.7	74.0	1017.8	1.4	SE	489.7	14:00	0.0	8.4	11.0	(12:40)
05/05/17	18.6	65.7	1016.5	1.2	SE	456.7	14:10	0.0	8.5	11.2	(12:40)
06/05/17	19.7	60.3	1014.9	1.7	SW	259.2	14:20	0.0	7.2	11.4	(13:50)
07/05/17	18.3	74.5	1011.7	2.2	SW	482.8	14:20	0.0	8.2	11.0	(12:50)
08/05/17	17.3	77.5	1010.0	1.6	SW	484.4	14:00	0.5	7.8	10.7	(13:00)
09/05/17	17.9	69.6	1009.2	1.6	NW	498.8	14:10	0.3	8.1	11.1	(12:10)
10/05/17	18.3	76.6	1012.6	1.4	S	489.2	14:10	0.0	8.0	10.7	(13:00)
11/05/17	22.0	55.8	1008.2	1.9	NW	384.6	14:00	0.0	7.6	11.0	(13:20)
12/05/17	22.7	67.2	1008.7	1.2	SW	413.4	14:20	0.0	7.2	10.4	(12:30)
13/05/17	20.9	69.9	1015.7	1.5	SW	502.1	14:40	0.0	8.8	12.4	(13:30)
14/05/17	20.7	69.1	1021.6	1.5	SE	499.1	14:40	0.0	8.7	12.5	(12:50)
15/05/17	19.9	79.1	1022.8	1.5	--	491.9	14:20	0.0	8.1	11.3	(12:50)
16/05/17	22.8	56.1	1021.4	2.4	NE	362.3	14:30	0.0	7.5	11.1	(12:40)
17/05/17	23.6	46.0	1019.0	1.8	NE	374.7	14:40	0.0	7.6	11.1	(13:00)
18/05/17	23.3	47.6	1016.4	1.2	NE	504.0	14:30	0.0	8.1	11.3	(12:50)
19/05/17	21.3	73.0	1016.3	1.4	S	451.8	14:50	0.0	7.7	12.0	(11:10)
20/05/17	19.9	77.4	1016.1	2.4	SW	404.1	14:40	0.0	7.6	11.7	(12:50)
21/05/17	20.2	62.1	1015.2	1.5	NE	431.2	14:30	0.0	7.8	11.6	(12:40)
22/05/17	22.4	52.1	1017.2	1.5	NW	483.4	14:40	0.0	8.4	10.9	(12:50)
23/05/17	21.6	69.6	1018.1	1.5	SW	459.9	15:00	0.0	7.7	10.5	(13:40)
24/05/17	21.7	70.6	1017.9	1.2	NE	401.5	14:50	0.0	7.7	10.7	(13:30)
25/05/17	20.7	72.2	1015.7	1.2	SW	267.6	14:40	7.9	6.9	11.7	(12:20)
26/05/17	21.3	47.7	1016.0	2.0	NE	481.0	15:00	0.0	8.5	12.0	(12:50)
27/05/17	22.6	45.9	1017.9	1.8	NW	492.9	15:00	0.0	8.1	11.4	(12:40)
28/05/17	23.8	44.8	1019.2	1.7	NE	414.2	15:00	0.0	7.6	11.9	(13:10)
29/05/17	23.8	40.7	1018.0	1.6	NW	500.3	15:00	0.0	8.2	11.0	(12:50)
30/05/17	21.7	71.8	1018.4	1.4	S	499.7	15:00	0.0	8.0	10.8	(13:00)
31/05/17	22.6	69.4	1021.1	1.4	SW	487.8	15:00	0.0	8.0	11.2	(13:10)



**MAGGIO 2017**

(estremi giornalieri)

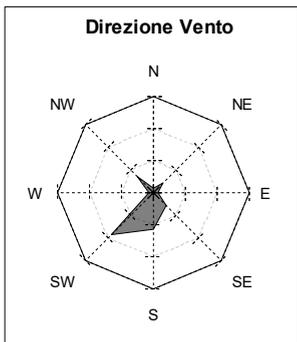
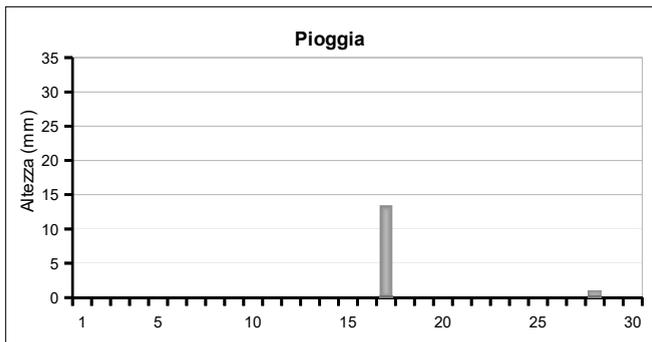
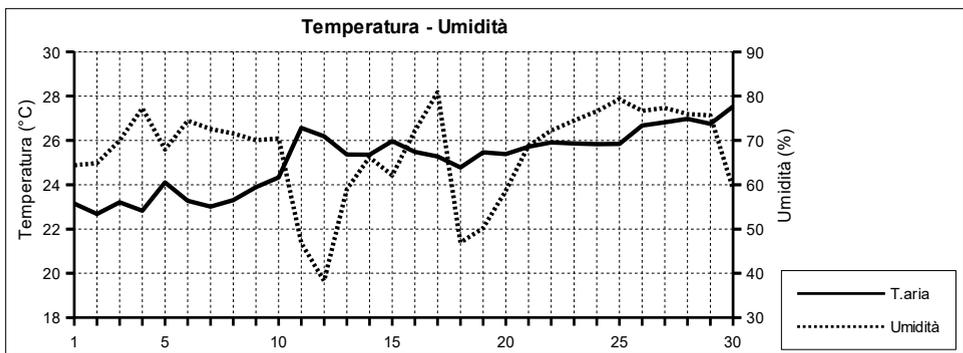
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/05/17	13.4	(6:10)	18.6	(16:20)	61.0	(0:30)	79.0	(6:10)	1014.5	(00:00)	1017.3	(23:50)	7.6	(16:40)	875.0	(13:40)
02/05/17	16.1	(6:20)	19.8	(13:40)	65.0	(10:40)	79.0	(0:30)	1016.7	(2:40)	1019.2	(23:10)	7.6	(17:00)	1197.0	(11:30)
03/05/17	16.5	(5:00)	20.0	(16:10)	65.0	(18:00)	85.0	(4:50)	1018.2	(19:20)	1019.9	(11:40)	7.2	(13:20)	1041.0	(13:10)
04/05/17	15.5	(5:40)	19.9	(18:10)	62.0	(18:20)	82.0	(9:50)	1016.8	(17:00)	1018.8	(11:10)	7.6	(16:50)	875.0	(11:40)
05/05/17	15.1	(4:50)	23.2	(18:50)	31.0	(15:00)	81.0	(4:30)	1015.3	(17:50)	1017.5	(0:50)	5.8	(16:50)	854.0	(13:10)
06/05/17	16	(5:40)	23.7	(14:30)	44.0	(14:30)	<b>91.0</b>	<b>(23:40)</b>	1011.6	(23:10)	1017.4	(15:20)	8.0	(20:20)	937.0	(13:50)
07/05/17	16.4	(23:50)	21.1	(13:20)	59.0	(13:40)	91.0	(00:00)	1010.1	(19:20)	1013.5	(10:40)	<b>12.5</b>	<b>(3:00)</b>	882.0	(12:20)
08/05/17	15.2	(23:00)	19.3	(14:20)	69.0	(16:40)	86.0	(22:20)	1008.7	(22:50)	1011.2	(00:00)	8.0	(14:30)	854.0	(13:00)
09/05/17	14.3	(5:50)	21.6	(13:40)	49.0	(13:50)	86.0	(00:00)	1008.1	(4:40)	1011.3	(23:40)	10.3	(15:20)	1090.0	(12:10)
10/05/17	16.4	(3:20)	20.8	(14:40)	61.0	(14:30)	84.0	(0:40)	1011.1	(0:30)	1014.1	(10:40)	6.7	(13:20)	893.0	(12:30)
11/05/17	17.4	(4:30)	26.7	(12:20)	36.0	(12:10)	75.0	(0:30)	<b>1004.8</b>	<b>(16:50)</b>	1012.3	(0:20)	11.6	(15:40)	932.0	(13:20)
12/05/17	19.3	(6:30)	25.4	(16:40)	55.0	(0:40)	86.0	(6:50)	1006.2	(00:00)	1011.3	(23:20)	8.0	(12:40)	844.0	(12:30)
13/05/17	18.7	(5:50)	24.2	(12:20)	54.0	(9:40)	83.0	(5:30)	1011.2	(00:00)	1019.8	(23:50)	8.9	(14:50)	888.0	(12:50)
14/05/17	17.7	(6:20)	25.6	(15:40)	41.0	(15:20)	88.0	(6:00)	1019.7	(0:10)	1023.3	(22:50)	8.9	(16:50)	891.0	(14:00)
15/05/17	17.8	(3:50)	24.2	(14:10)	64.0	(14:10)	86.0	(22:50)	1021.7	(16:40)	<b>1023.7</b>	<b>(8:50)</b>	8.5	(15:20)	861.0	(13:20)
16/05/17	19.3	(00:00)	26.9	(15:40)	39.0	(16:40)	85.0	(00:00)	1020.0	(17:00)	1022.6	(00:00)	10.7	(12:20)	<b>1241.0</b>	<b>(12:30)</b>
17/05/17	19.7	(5:30)	28.0	(14:20)	34.0	(14:40)	56.0	(5:10)	1016.6	(18:00)	1021.7	(0:20)	10.3	(12:10)	1027.0	(14:40)
18/05/17	19.6	(5:30)	<b>28.1</b>	<b>(14:30)</b>	<b>30.0</b>	<b>(14:00)</b>	77.0	(23:00)	1015.0	(18:00)	1018.0	(00:00)	8.5	(14:30)	904.0	(13:20)
19/05/17	19.3	(5:00)	23.6	(10:30)	50.0	(9:30)	86.0	(2:10)	1015.6	(2:10)	1017.5	(11:40)	7.2	(16:40)	953.0	(13:00)
20/05/17	18.1	(23:20)	21.6	(10:00)	65.0	(10:10)	90.0	(5:50)	1015.0	(5:10)	1017.3	(11:30)	11.2	(19:40)	1100.0	(13:00)
21/05/17	16.2	(5:30)	23.6	(15:30)	46.0	(15:30)	83.0	(2:00)	1013.8	(6:10)	1017.7	(22:30)	10.7	(13:20)	1208.0	(12:50)
22/05/17	18.1	(4:40)	26.8	(15:20)	37.0	(15:10)	63.0	(4:20)	1016.4	(18:10)	1018.0	(9:30)	8.9	(17:10)	918.0	(12:50)
23/05/17	19.1	(5:10)	25.4	(16:40)	46.0	(17:50)	85.0	(6:50)	1017.0	(2:10)	1019.5	(11:40)	7.2	(15:10)	865.0	(13:20)
24/05/17	18.5	(6:10)	26.7	(15:50)	48.0	(17:40)	83.0	(6:00)	1016.2	(16:20)	1019.3	(9:30)	7.6	(14:00)	870.0	(13:30)
25/05/17	18.6	(10:40)	24.3	(13:50)	48.0	(13:50)	87.0	(2:20)	1014.5	(18:00)	1017.3	(10:10)	7.2	(21:30)	1132.0	(12:40)
26/05/17	17.1	(6:00)	25.3	(15:40)	36.0	(15:40)	66.0	(21:10)	1014.9	(18:00)	1017.3	(23:50)	11.2	(12:00)	1139.0	(13:40)
27/05/17	18.4	(5:20)	27.1	(17:10)	34.0	(14:10)	54.0	(2:40)	1016.9	(16:50)	1019.6	(23:10)	8.5	(12:00)	1088.0	(13:50)
28/05/17	19.6	(3:30)	27.8	(14:50)	33.0	(14:50)	57.0	(4:50)	1018.2	(17:30)	1020.0	(8:10)	8.5	(14:40)	1049.0	(13:10)
29/05/17	20.1	(6:50)	27.2	(15:40)	33.0	(12:10)	53.0	(23:50)	1016.6	(18:10)	1019.7	(00:00)	6.7	(13:20)	893.0	(13:00)
30/05/17	19.4	(5:50)	23.7	(15:40)	48.0	(0:50)	82.0	(10:50)	1016.9	(4:00)	1020.1	(23:50)	7.6	(13:50)	884.0	(13:20)
31/05/17	19.3	(5:10)	26.7	(16:30)	39.0	(17:00)	84.0	(3:10)	1020.1	(00:00)	1022.4	(12:20)	7.2	(14:10)	882.0	(13:10)



# GIUGNO 2017

(medie giornaliere)

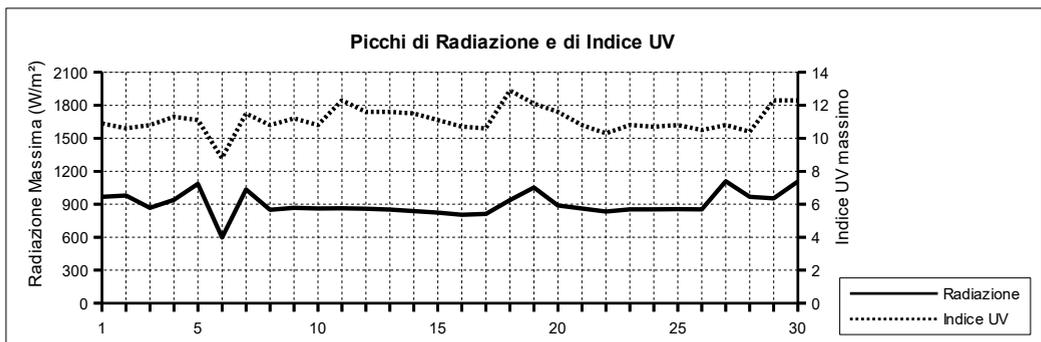
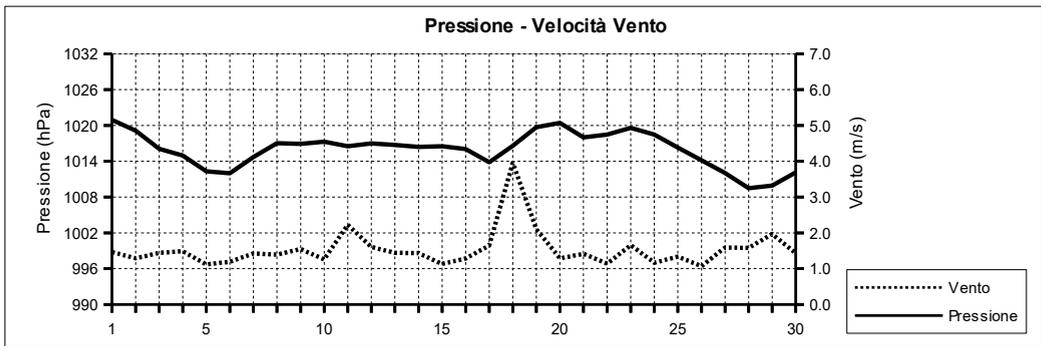
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/06/17	23.1	64.4	1020.9	1.5	SW	453.0	15:10	0.0	7.7	10.9	(13:10)
02/06/17	22.7	64.9	1019.1	1.3	SW	405.1	15:10	0.0	7.7	10.6	(14:50)
03/06/17	23.2	70.0	1016.1	1.4	NW	472.1	15:00	0.0	7.6	10.8	(12:50)
04/06/17	22.8	77.3	1014.9	1.5	SE	485.3	15:00	0.0	7.7	11.3	(12:50)
05/06/17	24.1	67.9	1012.3	1.1	--	451.8	15:10	0.0	7.4	11.1	(13:40)
06/06/17	23.3	74.5	1012.0	1.2	SW	196.6	14:30	0.0	6.4	8.8	(15:10)
07/06/17	23.0	72.6	1014.7	1.4	SW	385.7	15:00	0.0	7.6	11.5	(13:40)
08/06/17	23.3	71.6	1017.0	1.4	S	440.6	15:00	0.0	7.8	10.8	(13:00)
09/06/17	23.9	70.0	1016.9	1.5	SW	470.9	15:00	0.0	7.9	11.2	(13:00)
10/06/17	24.3	70.5	1017.3	1.3	--	447.6	15:10	0.0	7.6	10.8	(12:50)
11/06/17	26.6	46.8	1016.5	2.2	NE	482.2	15:10	0.0	8.5	12.3	(12:20)
12/06/17	26.2	38.3	1017.0	1.6	NW	485.6	15:10	0.0	8.1	11.6	(13:00)
13/06/17	25.4	58.9	1016.7	1.4	SW	475.0	15:10	0.0	8.1	11.6	(13:00)
14/06/17	25.4	66.2	1016.4	1.4	SE	468.5	15:10	0.0	7.7	11.5	(13:10)
15/06/17	26.0	62.1	1016.5	1.1	S	454.5	15:10	0.0	7.9	11.1	(13:20)
16/06/17	25.5	72.2	1016.0	1.3	S	439.0	15:20	0.0	7.7	10.7	(12:30)
17/06/17	25.3	80.9	1013.8	1.6	SE	359.9	14:40	<b>13.5</b>	7.7	10.6	(13:20)
18/06/17	24.8	47.0	1016.6	4.0	NE	506.3	15:10	0.0	9.3	<b>12.9</b>	(12:40)
19/06/17	25.5	50.2	1019.7	2.1	NW	456.4	15:10	0.0	8.4	12.1	(12:50)
20/06/17	25.4	58.7	1020.4	1.3	SW	495.2	15:10	0.0	8.4	11.6	(13:00)
21/06/17	25.7	68.8	1018.0	1.4	SW	466.4	15:10	0.0	8.0	10.8	(12:40)
22/06/17	25.9	72.3	1018.5	1.1	SW	417.6	15:10	0.0	7.6	10.3	(13:00)
23/06/17	25.9	74.5	1019.6	1.7	SW	474.0	15:10	0.0	7.6	10.8	(13:10)
24/06/17	25.8	76.6	1018.5	1.2	SW	471.3	15:00	0.0	7.7	10.7	(13:00)
25/06/17	25.8	79.4	1016.3	1.3	S	463.9	14:50	0.0	7.8	10.8	(13:10)
26/06/17	26.7	76.7	1014.2	1.1	S	478.6	15:10	0.0	7.5	10.5	(13:40)
27/06/17	26.8	77.4	1012.0	1.6	S	401.5	15:10	0.0	7.3	10.8	(13:10)
28/06/17	27.0	76.0	1009.5	1.6	S	281.6	14:50	1.0	6.4	10.4	(13:10)
29/06/17	26.8	75.7	1009.9	2.0	SW	498.1	15:10	0.0	8.7	12.3	(12:50)
30/06/17	27.5	59.0	1012.1	1.4	NW	333.1	15:00	0.0	7.6	12.3	(13:20)



**GIUGNO 2017**

(estremi giornalieri)

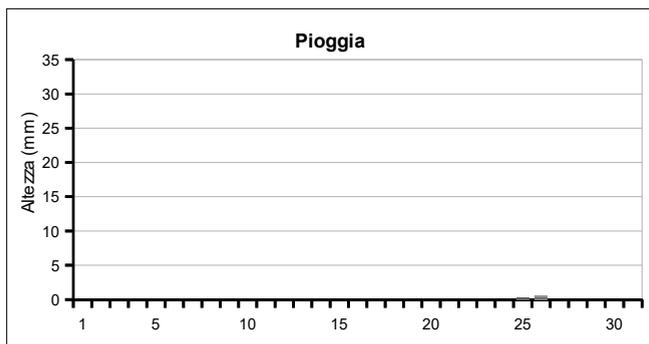
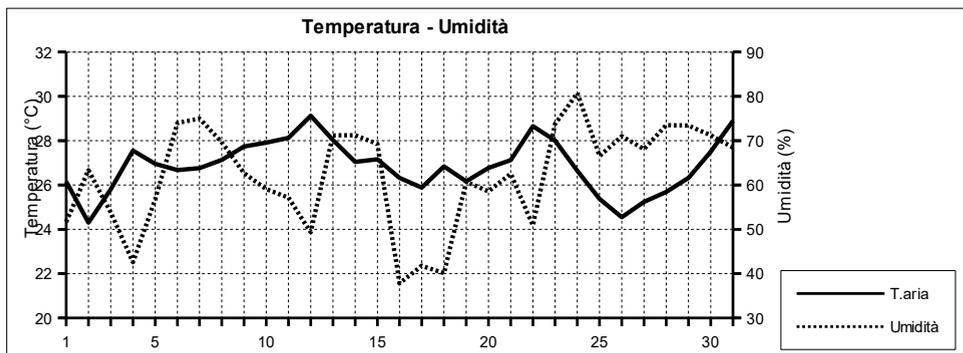
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/06/17	20.4	(4:10)	27.2	(15:40)	39.0	(15:30)	82.0	(7:10)	1019.7	(18:10)	<b>1021.9</b>	(11:10)	7.6	(16:00)	967.0	(15:20)
02/06/17	20.3	(5:40)	26.0	(17:00)	44.0	(17:00)	80.0	(9:00)	1017.3	(19:10)	1021.0	(0:10)	7.6	(16:30)	979.0	(14:50)
03/06/17	19.8	(5:40)	28.1	(14:50)	44.0	(14:50)	85.0	(5:50)	1014.5	(17:40)	1017.6	(0:10)	8.0	(16:40)	867.0	(12:50)
04/06/17	20.7	(5:20)	24.9	(14:30)	62.0	(20:40)	88.0	(4:50)	1013.4	(18:30)	1015.9	(10:50)	7.6	(16:50)	939.0	(14:20)
05/06/17	20.7	(4:50)	28.5	(17:10)	43.0	(17:50)	83.0	(6:30)	1010.3	(19:00)	1014.0	(00:00)	6.7	(13:10)	1086.0	(13:40)
06/06/17	22.1	(9:20)	25.3	(17:40)	54.0	(17:20)	87.0	(8:10)	1010.2	(4:50)	1013.7	(23:50)	6.7	(18:20)	598.0	(16:40)
07/06/17	21.2	(4:10)	25.9	(14:40)	58.0	(19:20)	88.0	(6:40)	1013.3	(3:50)	1016.4	(23:00)	9.4	(16:30)	1034.0	(12:50)
08/06/17	<b>19.7</b>	<b>(5:20)</b>	26.8	(15:30)	62.0	(11:20)	80.0	(23:20)	1016.1	(2:30)	1018.4	(23:40)	7.2	(15:10)	849.0	(13:20)
09/06/17	20.9	(5:20)	26.8	(17:40)	58.0	(17:50)	86.0	(4:50)	1015.7	(18:00)	1018.2	(00:00)	7.2	(13:40)	868.0	(13:00)
10/06/17	21.2	(3:50)	28.3	(15:00)	56.0	(15:00)	81.0	(5:20)	1016.6	(2:00)	1018.4	(12:00)	6.7	(13:20)	861.0	(13:20)
11/06/17	22.6	(5:20)	30.7	(15:10)	<b>27.0</b>	<b>(14:30)</b>	77.0	(5:10)	1015.0	(17:10)	1017.5	(00:00)	13.0	(15:20)	863.0	(13:10)
12/06/17	21.9	(5:30)	29.8	(14:50)	30.0	(15:50)	74.0	(23:50)	1016.0	(18:40)	1017.9	(8:40)	8.0	(14:00)	860.0	(13:10)
13/06/17	22	(5:50)	29.7	(14:00)	35.0	(14:10)	80.0	(4:10)	1016.2	(3:50)	1017.5	(10:10)	6.7	(13:20)	851.0	(13:00)
14/06/17	22	(6:10)	28.6	(15:40)	44.0	(20:20)	84.0	(5:50)	1015.3	(19:40)	1017.2	(10:20)	7.2	(11:40)	838.0	(13:00)
15/06/17	23	(1:00)	29.5	(16:00)	39.0	(19:30)	81.0	(00:00)	1015.8	(4:50)	1017.5	(23:50)	6.3	(14:40)	823.0	(13:20)
16/06/17	23.3	(4:40)	28.2	(17:30)	58.0	(12:00)	81.0	(23:50)	1014.3	(18:00)	1017.4	(00:00)	7.2	(13:40)	805.0	(13:20)
17/06/17	23	(19:40)	28.0	(14:20)	61.0	(23:20)	91.0	(6:20)	1012.2	(15:20)	1016.0	(0:10)	13.0	(19:30)	812.0	(13:20)
18/06/17	22.6	(5:50)	27.2	(14:30)	33.0	(15:50)	67.0	(5:00)	1014.1	(00:00)	1020.2	(23:10)	<b>13.4</b>	<b>(14:10)</b>	937.0	(12:20)
19/06/17	21.3	(4:40)	29.6	(14:30)	40.0	(12:30)	60.0	(20:00)	1018.8	(17:20)	1021.0	(22:40)	9.4	(11:20)	1053.0	(13:40)
20/06/17	22.7	(5:40)	27.8	(18:30)	45.0	(9:20)	78.0	(15:00)	1019.1	(20:20)	1021.7	(11:20)	7.6	(13:10)	888.0	(13:10)
21/06/17	22.4	(6:10)	29.1	(17:20)	47.0	(17:40)	88.0	(5:40)	1016.8	(18:00)	1019.3	(00:00)	8.5	(13:10)	861.0	(13:10)
22/06/17	23.2	(5:30)	30.4	(15:10)	54.0	(15:10)	88.0	(3:50)	1017.4	(4:10)	1019.4	(23:00)	7.6	(16:10)	835.0	(13:10)
23/06/17	23.6	(6:30)	30.0	(15:50)	41.0	(17:20)	88.0	(3:50)	1018.6	(17:50)	1021.0	(10:30)	8.5	(13:40)	853.0	(13:10)
24/06/17	23.5	(5:50)	28.9	(19:10)	55.0	(19:40)	86.0	(6:10)	1016.9	(18:20)	1019.9	(00:00)	6.3	(15:30)	853.0	(13:20)
25/06/17	23.8	(4:00)	28.7	(17:40)	64.0	(22:20)	89.0	(1:30)	1014.5	(17:40)	1018.1	(0:10)	8.0	(17:50)	856.0	(13:30)
26/06/17	24	(4:30)	30.1	(15:10)	62.0	(17:30)	87.0	(4:10)	1013.0	(18:20)	1015.3	(0:40)	7.6	(16:40)	853.0	(13:00)
27/06/17	24.2	(6:00)	30.3	(14:20)	53.0	(12:00)	92.0	(21:50)	1010.3	(19:00)	1014.1	(0:40)	11.2	(14:20)	<b>1109.0</b>	<b>(13:10)</b>
28/06/17	24.8	(6:10)	30.5	(15:10)	49.0	(15:10)	<b>92.0</b>	<b>(00:00)</b>	<b>1005.8</b>	<b>(22:00)</b>	1012.7	(10:50)	11.2	(15:40)	967.0	(14:00)
29/06/17	24.9	(23:30)	28.5	(10:30)	58.0	(00:00)	89.0	(3:10)	1006.6	(00:00)	1012.6	(23:10)	10.7	(0:40)	954.0	(14:10)
30/06/17	23	(5:40)	<b>31.9</b>	<b>(17:10)</b>	29.0	(16:30)	84.0	(0:20)	1010.5	(18:00)	1013.4	(7:10)	8.5	(20:30)	1106.0	(13:20)



# LUGLIO 2017

(medie giornaliere)

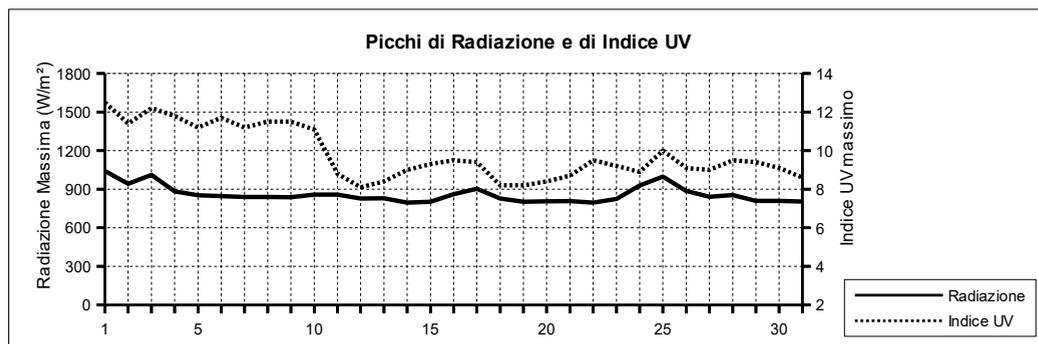
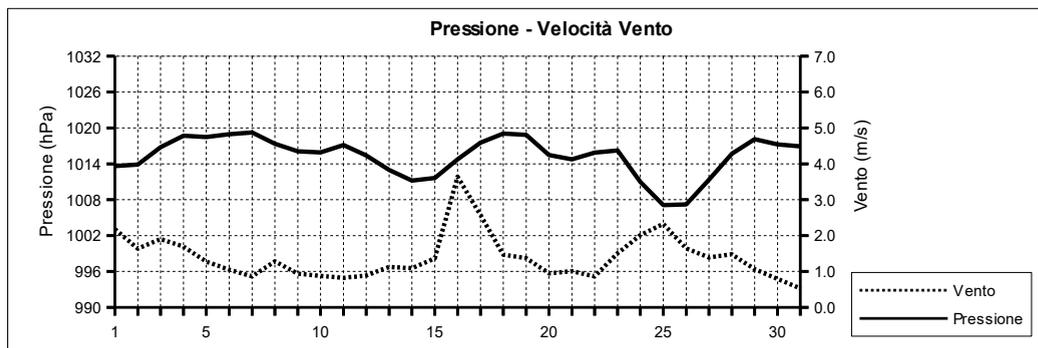
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/07/17	26.2	51.6	1013.6	2.2	NW	416.5	15:10	0.0	8.4	12.5	(12:40)
02/07/17	24.3	63.3	1013.9	1.6	NW	440.8	15:20	0.0	8.2	11.4	(13:30)
03/07/17	25.8	53.8	1016.8	1.9	N	446.4	15:10	0.0	8.6	12.2	(13:00)
04/07/17	27.6	42.6	1018.7	1.7	N	465.1	15:10	0.0	8.3	11.8	(13:00)
05/07/17	27.0	56.7	1018.5	1.3	SE	478.7	15:10	0.0	8.2	11.2	(14:00)
06/07/17	26.7	74.0	1019.0	1.1	SE	484.6	15:00	0.0	8.0	11.7	(12:50)
07/07/17	26.8	75.0	1019.2	0.9	S	474.4	15:00	0.0	7.8	11.2	(13:10)
08/07/17	27.1	69.6	1017.3	1.3	S	473.4	15:00	0.0	8.0	11.5	(13:10)
09/07/17	27.7	62.7	1016.1	0.9	SE	469.9	15:00	0.0	8.2	11.5	(13:00)
10/07/17	27.9	59.1	1015.9	0.9	S	475.7	15:00	0.0	8.0	11.1	(13:30)
11/07/17	28.1	57.2	1017.1	0.8	S	491.6	14:50	0.0	5.5	8.8	(11:40)
12/07/17	29.1	49.3	1015.4	0.9	SE	456.9	15:00	0.0	4.9	8.1	(14:30)
13/07/17	28.0	71.2	1013.0	1.1	SW	456.6	15:00	0.0	5.3	8.4	(13:00)
14/07/17	27.0	71.2	1011.2	1.1	S	449.2	14:50	0.0	6.3	9.0	(13:10)
15/07/17	27.2	69.3	1011.7	1.4	--	426.4	14:50	0.0	6.4	9.3	(13:10)
16/07/17	26.3	37.8	1014.8	3.6	NE	474.5	14:30	0.0	6.4	9.5	(11:30)
17/07/17	25.9	41.8	1017.5	2.6	N	482.1	14:50	0.0	6.2	9.4	(12:40)
18/07/17	26.8	40.1	1019.1	1.5	NW	460.7	14:40	0.0	5.6	8.2	(13:20)
19/07/17	26.2	60.7	1018.8	1.4	SW	444.5	14:50	0.0	5.7	8.2	(12:40)
20/07/17	26.8	58.5	1015.5	0.9	SW	441.2	14:40	0.0	5.7	8.4	(12:50)
21/07/17	27.1	62.5	1014.8	1.0	SE	455.5	14:40	0.0	5.9	8.7	(12:50)
22/07/17	28.7	50.9	1015.8	0.9	S	439.6	14:40	0.0	6.6	9.5	(13:10)
23/07/17	28.0	73.7	1016.2	1.5	SW	457.5	14:30	0.0	6.3	9.2	(13:10)
24/07/17	26.6	80.8	1011.0	2.0	SW	371.0	14:30	0.0	5.6	8.9	(12:50)
25/07/17	25.4	66.5	1007.1	2.3	SW	372.9	14:40	0.3	6.1	10.0	(12:50)
26/07/17	24.5	71.0	1007.2	1.6	SW	432.3	14:30	0.5	6.2	9.1	(13:10)
27/07/17	25.2	68.1	1011.3	1.4	SW	449.5	14:40	0.0	6.2	9.0	(13:30)
28/07/17	25.7	73.5	1015.7	1.5	S	454.3	14:40	0.0	6.2	9.5	(13:00)
29/07/17	26.3	73.4	1018.1	1.1	S	454.8	14:30	0.0	6.2	9.4	(13:10)
30/07/17	27.5	71.2	1017.2	0.8	SE	464.0	14:20	0.0	6.1	9.1	(13:30)
31/07/17	28.9	68.5	1016.9	0.5	SE	457.9	14:20	0.0	5.9	8.6	(13:00)



# LUGLIO 2017

(estremi giornalieri)

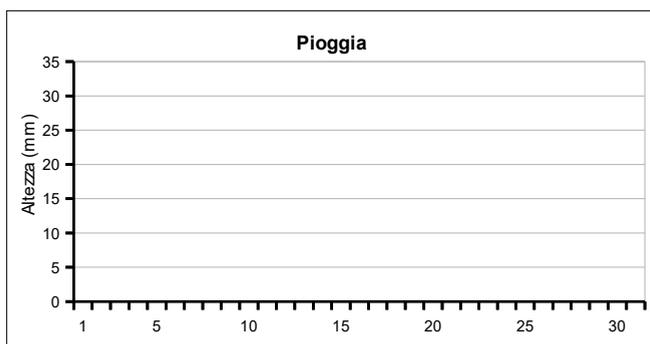
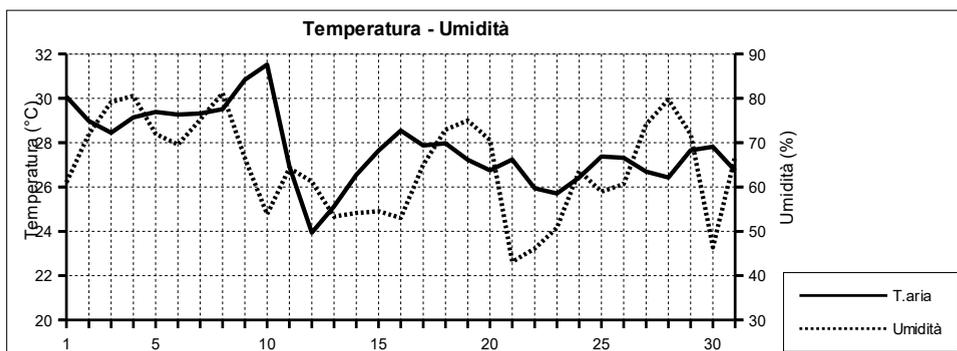
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/07/17	23.4	(6:30)	29.4	(16:10)	32.0	(15:20)	68.0	(23:40)	1012.5	(00:00)	1014.5	(11:40)	10.7	(20:30)	1042.0	(12:50)
02/07/17	21.4	(5:30)	27.2	(13:00)	44.0	(15:00)	75.0	(4:30)	1013.0	(6:50)	1016.0	(22:40)	10.3	(15:30)	942.0	(12:10)
03/07/17	<b>20.7</b>	<b>(6:20)</b>	30.6	(15:00)	31.0	(15:30)	74.0	(6:20)	1015.4	(4:50)	1019.0	(23:50)	9.4	(16:30)	1011.0	(13:50)
04/07/17	23.6	(4:40)	32.1	(14:30)	31.0	(14:20)	65.0	(23:10)	1017.4	(18:00)	1019.7	(8:20)	8.9	(18:00)	884.0	(14:50)
05/07/17	24.2	(5:20)	31.6	(15:40)	38.0	(15:30)	81.0	(23:40)	1017.4	(17:00)	1019.5	(00:00)	7.6	(13:00)	853.0	(13:20)
06/07/17	24	(4:50)	32.9	(17:40)	32.0	(17:40)	85.0	(4:00)	1018.2	(17:00)	1019.8	(10:10)	8.0	(17:10)	846.0	(13:20)
07/07/17	24.5	(5:10)	29.9	(18:50)	58.0	(10:40)	85.0	(5:00)	1017.6	(18:20)	<b>1020.3</b>	<b>(7:40)</b>	7.6	(12:00)	840.0	(13:30)
08/07/17	24.5	(6:00)	32.2	(17:50)	31.0	(17:50)	89.0	(5:50)	1016.5	(19:50)	1018.3	(00:00)	7.6	(15:00)	840.0	(13:10)
09/07/17	25	(5:50)	32.9	(17:50)	30.0	(17:50)	80.0	(9:50)	1015.0	(18:20)	1017.0	(0:10)	6.7	(13:40)	837.0	(13:20)
10/07/17	24.8	(5:20)	30.8	(15:20)	32.0	(15:00)	89.0	(23:40)	1015.1	(17:40)	1016.9	(23:40)	6.3	(13:20)	858.0	(12:50)
11/07/17	23.9	(3:50)	33.0	(14:20)	<b>25.0</b>	<b>(14:10)</b>	92.0	(2:00)	1016.3	(4:00)	1018.2	(11:50)	7.2	(16:00)	858.0	(13:10)
12/07/17	24.6	(5:50)	33.2	(14:30)	34.0	(9:40)	85.0	(0:30)	1013.6	(19:40)	1017.5	(00:00)	7.6	(16:30)	828.0	(13:10)
13/07/17	25.4	(4:10)	32.1	(15:20)	53.0	(15:10)	82.0	(3:50)	1011.7	(17:20)	1014.2	(00:00)	8.0	(15:40)	830.0	(13:30)
14/07/17	25	(5:30)	29.2	(14:50)	62.0	(12:10)	82.0	(23:50)	1009.4	(18:50)	1012.6	(00:00)	7.6	(18:50)	796.0	(13:10)
15/07/17	24.8	(6:20)	29.3	(17:00)	43.0	(20:40)	85.0	(4:40)	1010.8	(3:40)	1013.2	(23:40)	9.8	(18:10)	802.0	(13:30)
16/07/17	23.8	(23:30)	28.9	(16:30)	29.0	(13:30)	50.0	(4:10)	1013.2	(2:30)	1017.7	(23:30)	13.0	(11:00)	861.0	(13:10)
17/07/17	22.1	(5:00)	30.2	(15:00)	27.0	(16:00)	53.0	(6:10)	1016.6	(16:20)	1019.3	(23:50)	<b>13.4</b>	<b>(11:40)</b>	904.0	(13:50)
18/07/17	22.6	(5:20)	31.3	(14:40)	28.0	(15:00)	70.0	(23:50)	1018.2	(17:40)	1019.6	(8:00)	8.5	(15:50)	828.0	(13:40)
19/07/17	23.1	(5:00)	29.9	(16:30)	38.0	(21:30)	76.0	(9:10)	1017.3	(19:40)	1020.0	(8:10)	8.0	(17:20)	802.0	(13:20)
20/07/17	23.2	(5:50)	31.8	(16:50)	33.0	(19:40)	75.0	(10:20)	1013.5	(18:00)	1017.7	(00:00)	7.2	(15:30)	805.0	(13:20)
21/07/17	23.8	(2:50)	31.5	(15:40)	39.0	(17:20)	81.0	(22:00)	1013.9	(17:30)	1015.7	(11:10)	5.8	(16:00)	807.0	(13:10)
22/07/17	24.8	(5:10)	33.3	(15:10)	25.0	(15:10)	75.0	(0:10)	1014.7	(00:00)	1016.9	(11:40)	6.3	(11:40)	796.0	(13:30)
23/07/17	25	(4:10)	32.3	(16:00)	52.0	(16:20)	91.0	(23:40)	1014.3	(23:20)	1017.3	(3:10)	6.7	(11:40)	824.0	(13:20)
24/07/17	25	(6:40)	28.4	(14:40)	62.0	(21:40)	<b>92.0</b>	<b>(0:20)</b>	1007.6	(18:00)	1015.3	(0:40)	9.4	(12:00)	928.0	(13:00)
25/07/17	23.9	(23:30)	27.7	(12:20)	52.0	(12:10)	76.0	(6:10)	<b>1006.0</b>	<b>(18:00)</b>	1009.4	(0:40)	10.7	(16:20)	998.0	(13:40)
26/07/17	22.3	(6:40)	28.0	(15:00)	54.0	(19:20)	83.0	(6:20)	1006.0	(5:30)	1009.8	(23:50)	9.8	(18:20)	886.0	(13:50)
27/07/17	21.7	(6:20)	28.4	(17:10)	53.0	(18:30)	81.0	(23:40)	1009.5	(4:10)	1013.9	(23:30)	9.4	(12:30)	842.0	(13:30)
28/07/17	23.7	(5:40)	27.8	(11:50)	60.0	(11:10)	82.0	(2:40)	1013.9	(00:00)	1017.6	(23:20)	8.9	(12:40)	854.0	(13:50)
29/07/17	23.6	(5:10)	29.9	(18:40)	60.0	(18:40)	82.0	(4:50)	1017.3	(4:20)	1019.1	(10:50)	6.3	(12:10)	809.0	(13:20)
30/07/17	24	(6:20)	31.9	(17:50)	42.0	(17:00)	85.0	(5:20)	1016.0	(18:00)	1018.3	(0:30)	5.8	(15:20)	809.0	(13:10)
31/07/17	24.6	(5:50)	<b>36.1</b>	<b>(17:20)</b>	36.0	(17:20)	85.0	(0:30)	1015.8	(17:50)	1017.6	(9:20)	5.8	(16:20)	803.0	(13:20)



# AGOSTO 2017

(medie giornaliere)

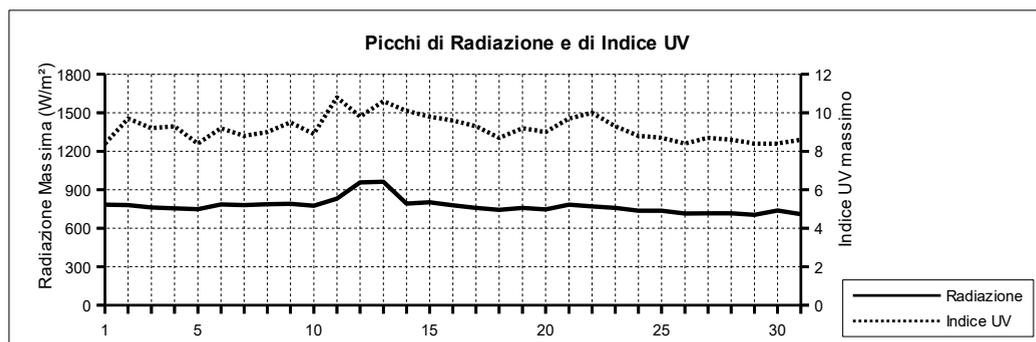
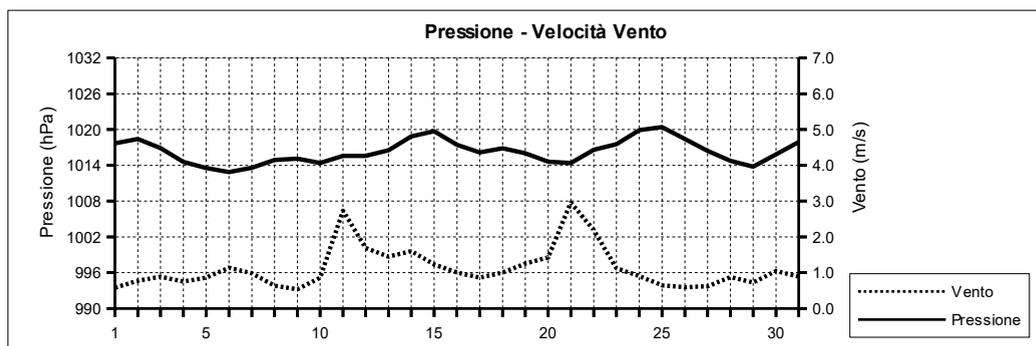
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	(ore)
01/08/17	30.1	61.0	1017.7	0.6	SE	443.3	14:20	0.0	6.0	8.4	(13:10)
02/08/17	29.0	71.9	1018.4	0.8	S	433.2	14:30	0.0	6.4	9.7	(13:20)
03/08/17	28.4	79.2	1016.9	0.9	S	422.3	14:20	0.0	6.4	9.2	(13:20)
04/08/17	29.1	80.6	1014.6	0.8	S	418.6	14:20	0.0	6.4	9.3	(13:30)
05/08/17	29.4	72.0	1013.5	0.9	S	415.2	14:20	0.0	6.1	8.4	(12:00)
06/08/17	29.3	69.5	1012.9	1.1	S	442.1	14:10	0.0	6.5	9.2	(12:50)
07/08/17	29.3	75.2	1013.6	1.0	S	444.4	14:10	0.0	6.1	8.8	(13:20)
08/08/17	29.5	81.2	1014.9	0.6	S	442.3	14:10	0.0	6.2	9.0	(13:00)
09/08/17	30.8	66.5	1015.1	0.5	SE	450.0	14:00	0.0	6.6	9.5	(13:30)
10/08/17	31.5	53.8	1014.4	0.9	--	432.7	14:00	0.0	6.3	8.9	(13:10)
11/08/17	26.9	64.3	1015.6	2.7	W	450.1	14:00	0.0	7.6	<b>10.8</b>	(13:00)
12/08/17	23.9	61.2	1015.6	1.7	NW	345.0	14:20	0.0	6.7	9.8	(12:50)
13/08/17	25.1	53.3	1016.5	1.5	N	375.1	13:50	0.0	7.0	10.6	(13:10)
14/08/17	26.5	54.1	1018.9	1.6	--	449.1	14:00	0.0	7.3	10.1	(13:10)
15/08/17	27.6	54.5	1019.7	1.2	N	447.0	13:50	0.0	7.1	9.8	(13:00)
16/08/17	28.5	53.0	1017.4	1.0	--	441.1	13:50	0.0	6.8	9.6	(13:10)
17/08/17	27.9	64.9	1016.2	0.9	SE	420.7	13:50	0.0	6.5	9.3	(14:00)
18/08/17	28.0	72.9	1016.9	1.0	SW	403.8	13:50	0.0	6.5	8.7	(13:00)
19/08/17	27.2	75.0	1016.0	1.3	SE	417.4	13:30	0.0	6.5	9.2	(12:30)
20/08/17	26.8	70.6	1014.6	1.4	SE	423.3	13:30	0.0	6.6	9.0	(13:10)
21/08/17	27.2	43.1	1014.4	3.0	NE	416.7	13:30	0.0	7.2	9.7	(12:30)
22/08/17	25.9	46.1	1016.6	2.2	NE	438.6	13:30	0.0	7.3	10.0	(12:50)
23/08/17	25.7	50.8	1017.5	1.1	NW	423.4	13:30	0.0	6.8	9.3	(13:00)
24/08/17	26.4	63.6	1019.9	0.9	SE	422.8	13:30	0.0	6.6	8.8	(12:40)
25/08/17	27.4	58.9	1020.4	0.7	SE	418.8	13:30	0.0	6.3	8.7	(13:00)
26/08/17	27.3	60.7	1018.4	0.6	SE	409.0	13:30	0.0	6.3	8.4	(12:40)
27/08/17	26.7	74.1	1016.4	0.6	S	396.3	13:30	0.0	6.2	8.7	(12:30)
28/08/17	26.4	79.7	1014.8	0.9	S	404.9	13:20	0.0	6.2	8.6	(13:20)
29/08/17	27.7	71.9	1013.8	0.7	SE	394.7	13:00	0.0	6.0	8.4	(13:00)
30/08/17	27.8	46.4	1015.8	1.0	--	405.5	13:30	0.0	6.0	8.4	(13:20)
31/08/17	26.7	67.0	1017.9	0.9	SW	382.4	13:10	0.0	6.2	8.6	(13:20)



# AGOSTO 2017

(estremi giornalieri)

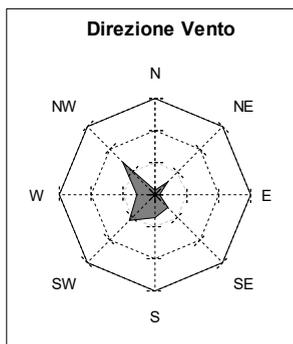
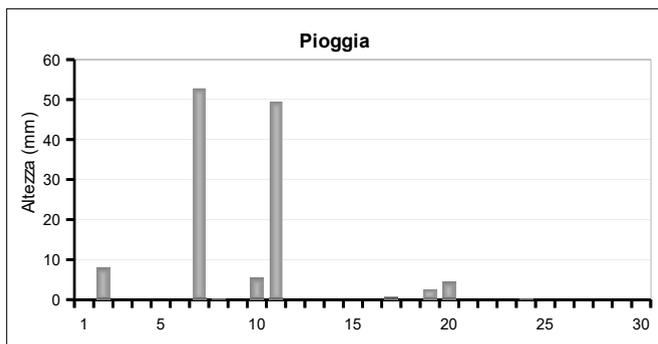
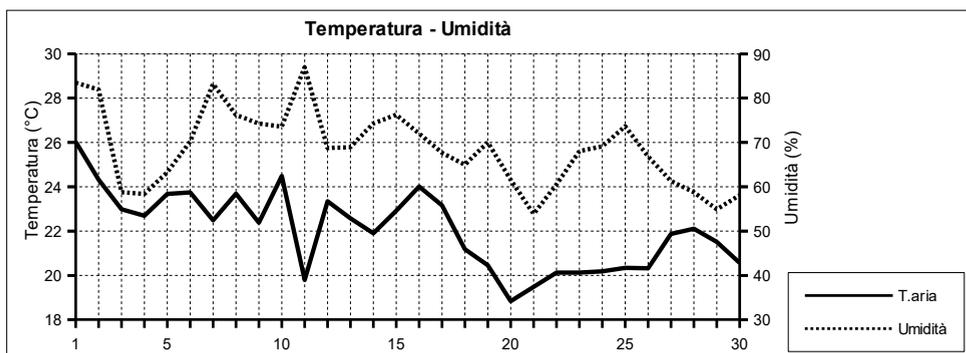
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/08/17	26.8	(6:20)	34.9	(18:00)	45.0	(23:40)	80.0	(00:00)	1016.8	(17:00)	1018.7	(21:40)	5.4	(11:20)	784.0	(13:10)
02/08/17	26.7	(6:40)	31.5	(13:10)	45.0	(00:00)	86.0	(17:10)	1017.5	(17:30)	1019.6	(10:40)	7.2	(13:50)	780.0	(13:10)
03/08/17	26.5	(6:40)	31.0	(12:20)	70.0	(11:50)	89.0	(21:30)	1014.9	(18:40)	1018.5	(00:00)	7.2	(14:20)	761.0	(13:30)
04/08/17	26.6	(5:50)	33.4	(17:20)	59.0	(17:00)	90.0	(00:00)	1013.0	(17:20)	1015.8	(0:10)	5.8	(14:00)	756.0	(13:20)
05/08/17	26.8	(6:10)	33.1	(15:50)	49.0	(15:30)	85.0	(00:00)	<b>1012.1</b>	<b>(18:00)</b>	1014.5	(10:00)	6.3	(13:00)	749.0	(13:10)
06/08/17	26.4	(6:20)	31.9	(13:30)	60.0	(8:50)	81.0	(00:00)	1012.1	(18:10)	1013.7	(10:40)	7.2	(15:20)	786.0	(13:20)
07/08/17	26.6	(6:40)	33.6	(13:50)	52.0	(14:40)	90.0	(21:30)	1012.5	(4:30)	1015.1	(23:30)	6.7	(14:20)	780.0	(13:20)
08/08/17	26.6	(6:30)	32.9	(14:20)	62.0	(14:10)	<b>93.0</b>	<b>(5:20)</b>	1014.0	(18:10)	1015.7	(23:50)	6.3	(15:00)	788.0	(13:10)
09/08/17	26.7	(5:50)	35.2	(15:20)	36.0	(12:00)	90.0	(00:00)	1014.2	(18:10)	1015.8	(0:40)	5.8	(12:50)	791.0	(13:00)
10/08/17	27.3	(6:10)	<b>35.9</b>	<b>(14:40)</b>	30.0	(14:10)	80.0	(23:50)	1012.5	(20:00)	1015.9	(3:40)	8.0	(14:30)	775.0	(13:10)
11/08/17	23.5	(23:50)	28.9	(00:00)	44.0	(10:40)	83.0	(2:50)	1013.8	(4:40)	1017.6	(23:20)	<b>11.6</b>	<b>(18:10)</b>	831.0	(13:20)
12/08/17	22	(7:10)	25.8	(15:00)	51.0	(12:40)	69.0	(5:30)	1014.1	(19:30)	1017.5	(0:10)	11.2	(16:50)	958.0	(13:40)
13/08/17	<b>20.7</b>	<b>(6:40)</b>	29.8	(14:40)	39.0	(13:20)	65.0	(3:20)	1015.2	(0:30)	1018.8	(23:50)	11.2	(16:50)	<b>962.0</b>	<b>(13:10)</b>
14/08/17	23.6	(5:10)	29.9	(15:40)	46.0	(12:40)	66.0	(20:10)	1017.9	(4:20)	1020.3	(23:10)	7.2	(15:00)	793.0	(13:10)
15/08/17	24.2	(4:50)	31.9	(14:50)	39.0	(15:40)	71.0	(12:50)	1018.7	(17:40)	1020.8	(10:20)	8.5	(16:20)	802.0	(13:30)
16/08/17	24.1	(6:30)	33.2	(16:10)	32.0	(18:50)	72.0	(5:10)	1015.8	(17:50)	1018.8	(00:00)	8.0	(14:50)	779.0	(13:10)
17/08/17	25	(6:00)	32.5	(15:10)	45.0	(21:50)	83.0	(20:40)	1015.0	(16:30)	1017.0	(23:50)	7.6	(15:50)	759.0	(13:20)
18/08/17	25.5	(5:50)	32.8	(17:20)	50.0	(17:30)	88.0	(23:30)	1015.7	(18:40)	1018.1	(10:20)	7.6	(15:20)	744.0	(13:00)
19/08/17	24.5	(5:50)	30.1	(17:40)	49.0	(19:30)	90.0	(2:30)	1015.1	(18:50)	1017.0	(10:50)	7.2	(13:10)	758.0	(13:40)
20/08/17	24.8	(5:30)	29.6	(17:40)	39.0	(19:00)	85.0	(6:30)	1013.3	(16:40)	1016.2	(0:10)	7.6	(16:40)	747.0	(13:30)
21/08/17	24.3	(6:20)	31.6	(14:50)	32.0	(15:00)	59.0	(00:00)	1013.0	(16:20)	1016.4	(22:40)	10.7	(9:40)	784.0	(14:30)
22/08/17	23.2	(6:30)	30.2	(16:00)	28.0	(15:40)	68.0	(22:40)	1015.4	(17:50)	1017.8	(10:20)	7.6	(0:10)	770.0	(13:10)
23/08/17	22.4	(6:40)	29.3	(16:30)	43.0	(0:10)	62.0	(14:50)	1016.3	(3:50)	1018.9	(23:00)	6.3	(13:40)	758.0	(13:10)
24/08/17	22.8	(6:30)	31.9	(17:00)	40.0	(17:30)	75.0	(20:00)	1018.9	(00:00)	1021.2	(22:50)	7.6	(15:40)	737.0	(13:10)
25/08/17	23.7	(5:30)	33.4	(16:10)	<b>27.0</b>	<b>(17:10)</b>	77.0	(1:40)	1019.0	(18:10)	<b>1021.4</b>	<b>(10:10)</b>	6.7	(14:50)	737.0	(13:10)
26/08/17	23.6	(6:30)	33.0	(15:30)	32.0	(15:50)	76.0	(9:20)	1016.9	(18:10)	1019.6	(00:00)	5.8	(13:10)	715.0	(13:00)
27/08/17	23.6	(5:40)	30.1	(17:50)	56.0	(18:10)	85.0	(5:10)	1014.5	(17:50)	1017.6	(00:00)	6.3	(13:10)	717.0	(13:10)
28/08/17	24.2	(6:00)	29.0	(15:00)	70.0	(15:00)	90.0	(22:30)	1013.0	(17:40)	1016.0	(10:50)	6.3	(12:20)	717.0	(13:10)
29/08/17	24.9	(2:30)	32.5	(16:10)	41.0	(23:30)	91.0	(1:30)	1012.4	(15:40)	1015.0	(23:40)	6.3	(14:20)	705.0	(13:40)
30/08/17	24.9	(6:20)	31.1	(16:10)	34.0	(12:00)	76.0	(19:40)	1015.0	(00:00)	1016.9	(22:00)	6.7	(15:20)	738.0	(13:30)
31/08/17	23.6	(6:40)	29.4	(16:10)	52.0	(00:00)	87.0	(23:50)	1016.6	(4:00)	1019.2	(10:20)	6.7	(12:30)	710.0	(13:20)



# SETTEMBRE 2017

(medie giornaliere)

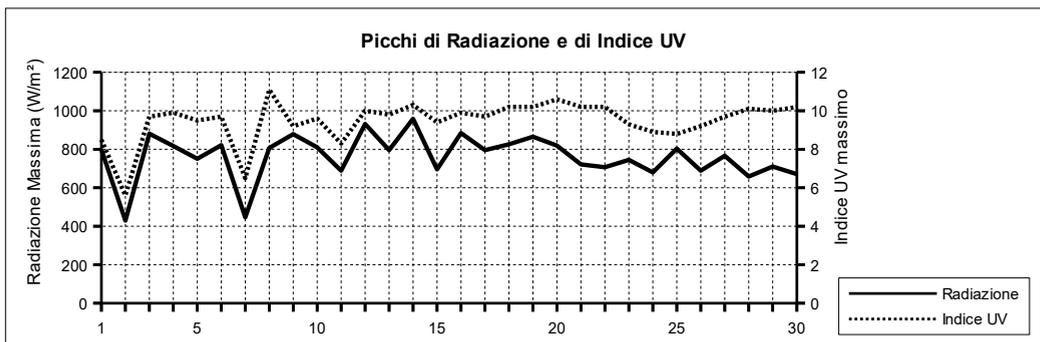
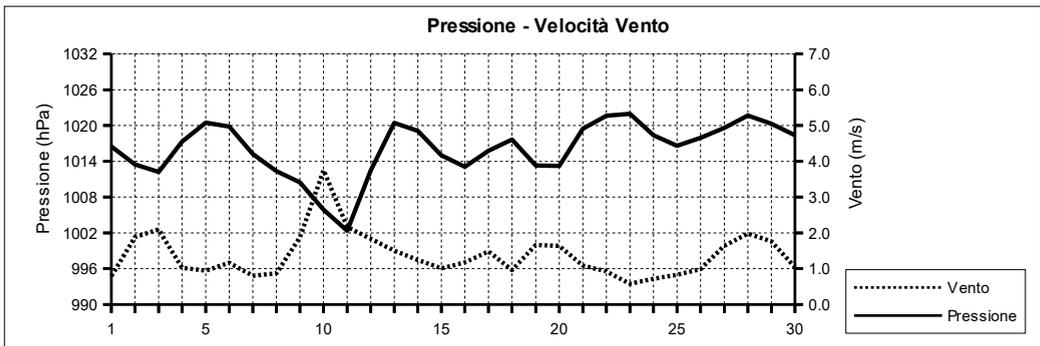
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m²	durata	mm	medio	max	(ore)
01/09/17	26.0	83.5	1016.5	0.8	S	252.6	13:10	0.0	5.5	8.5	(12:50)
02/09/17	24.3	82.0	1013.5	1.9	SW	87.9	13:00	7.8	3.3	5.6	(14:00)
03/09/17	23.0	58.8	1012.2	2.1	W	436.3	13:00	0.0	7.2	9.7	(12:50)
04/09/17	22.7	58.4	1017.3	1.0	NW	421.7	13:00	0.0	7.3	9.9	(13:00)
05/09/17	23.7	63.3	1020.5	0.9	SW	427.6	13:00	0.0	7.1	9.5	(13:10)
06/09/17	23.7	70.2	1019.8	1.2	S	390.1	13:00	0.0	6.9	9.7	(13:00)
07/09/17	22.5	83.2	1015.2	0.8	SE	90.1	13:00	<b>52.8</b>	4.2	6.5	(16:20)
08/09/17	23.7	76.2	1012.4	0.9	SE	373.2	13:00	0.3	7.6	<b>11.1</b>	(14:00)
09/09/17	22.4	74.3	1010.5	1.9	S	250.6	12:40	0.0	6.3	9.2	(13:30)
10/09/17	24.5	73.6	1005.9	3.7	SE	249.2	12:30	5.3	6.4	9.6	(12:20)
11/09/17	19.8	87.0	1002.3	2.2	NW	111.4	11:30	49.5	4.7	8.3	(12:30)
12/09/17	23.3	68.8	1012.5	1.8	W	379.3	12:40	0.0	7.0	10.0	(12:50)
13/09/17	22.6	68.9	1020.4	1.5	SW	295.7	12:40	0.0	7.1	9.8	(13:00)
14/09/17	21.9	74.3	1019.1	1.2	SW	228.5	12:40	0.0	6.7	10.3	(13:00)
15/09/17	22.9	76.3	1015.0	1.0	S	400.8	12:30	0.0	6.9	9.4	(13:30)
16/09/17	24.0	72.0	1013.1	1.2	SW	236.8	12:30	0.0	6.4	9.9	(12:50)
17/09/17	23.2	67.7	1015.8	1.5	W	323.6	12:00	0.8	6.6	9.7	(13:00)
18/09/17	21.2	65.0	1017.7	1.0	NW	396.0	12:30	0.0	7.2	10.2	(13:10)
19/09/17	20.4	70.1	1013.3	1.7	SW	349.7	11:30	2.5	7.1	10.2	(13:40)
20/09/17	18.8	61.5	1013.2	1.6	NW	393.9	12:20	4.3	8.0	10.6	(12:30)
21/09/17	19.5	53.9	1019.5	1.1	NW	408.5	12:30	0.0	8.3	10.2	(13:20)
22/09/17	20.1	60.5	1021.6	0.9	NW	409.0	12:20	0.0	8.2	10.2	(13:20)
23/09/17	20.1	68.1	1021.9	0.6	--	398.7	12:10	0.0	7.1	9.3	(13:00)
24/09/17	20.2	69.1	1018.4	0.7	NW	345.7	12:10	0.3	7.1	8.9	(13:00)
25/09/17	20.3	73.7	1016.6	0.8	SW	389.7	12:10	0.0	7.0	8.8	(13:00)
26/09/17	20.3	66.8	1017.9	1.0	NW	292.3	12:00	0.0	7.5	9.2	(12:40)
27/09/17	21.9	61.3	1019.6	1.6	NE	379.7	12:00	0.0	7.7	9.7	(12:10)
28/09/17	22.1	58.8	1021.7	2.0	NE	358.2	12:00	0.0	8.0	10.1	(12:50)
29/09/17	21.5	54.9	1020.3	1.8	NE	352.8	11:50	0.0	8.1	10.0	(13:30)
30/09/17	20.6	58.1	1018.4	1.0	NW	372.4	12:00	0.0	8.2	10.2	(13:00)



**SETTEMBRE 2017**

(estremi giornalieri)

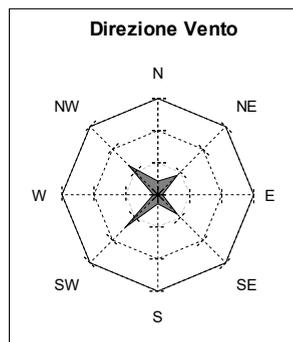
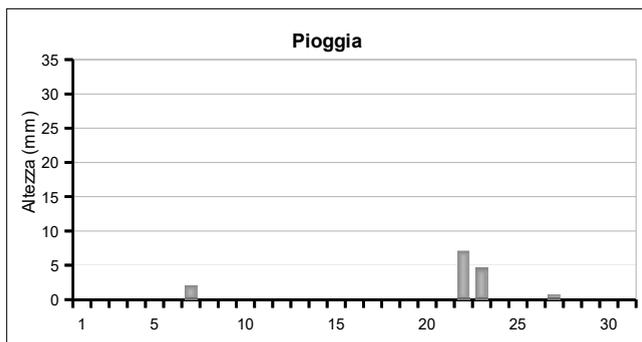
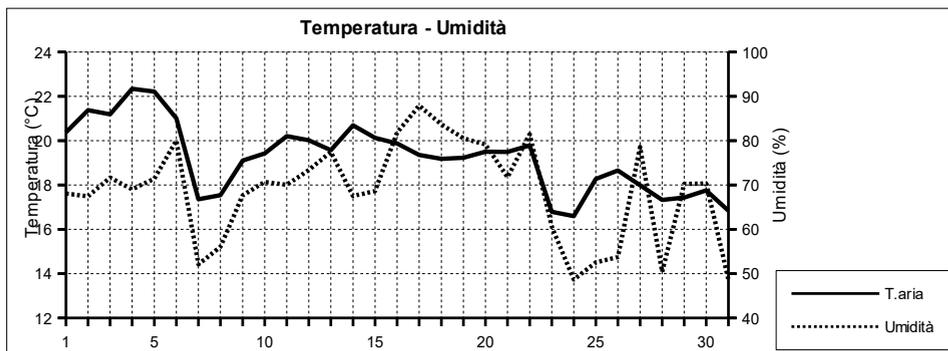
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/09/17	24.5	(5:30)	<b>27.7</b>	<b>(13:10)</b>	76.0	(11:10)	88.0	(0:50)	1014.9	(19:30)	1018.0	(0:10)	7.6	(12:10)	798.0	(12:20)
02/09/17	21.6	(14:50)	26.1	(1:00)	59.0	(21:20)	93.0	(16:10)	1012.1	(18:10)	1015.3	(0:10)	11.2	(12:20)	429.0	(17:30)
03/09/17	21	(6:40)	25.6	(15:20)	44.0	(15:00)	68.0	(6:50)	1010.8	(7:20)	1014.6	(23:20)	10.3	(3:30)	881.0	(13:20)
04/09/17	19.3	(5:50)	25.9	(15:00)	43.0	(19:00)	66.0	(1:30)	1014.8	(00:00)	1020.4	(23:50)	7.6	(15:10)	817.0	(12:50)
05/09/17	20.6	(6:50)	27.0	(17:20)	48.0	(17:10)	74.0	(6:50)	1019.4	(5:20)	1021.5	(22:30)	7.6	(13:30)	751.0	(13:00)
06/09/17	20.8	(6:40)	25.9	(16:50)	61.0	(17:10)	75.0	(5:10)	1017.9	(19:00)	1021.4	(0:40)	7.6	(13:50)	821.0	(13:40)
07/09/17	19.7	(15:10)	23.9	(00:00)	74.0	(00:00)	93.0	(13:10)	1013.1	(19:30)	1018.0	(0:10)	8.5	(9:10)	446.0	(16:20)
08/09/17	21.1	(4:10)	26.9	(16:00)	51.0	(16:10)	89.0	(3:10)	1010.8	(19:20)	1013.5	(10:20)	6.3	(12:10)	807.0	(12:50)
09/09/17	20	(6:20)	24.7	(16:40)	65.0	(17:10)	83.0	(13:00)	1009.3	(19:40)	1012.4	(0:30)	12.1	(0:20)	879.0	(13:30)
10/09/17	21.2	(7:00)	27.1	(18:00)	54.0	(10:40)	90.0	(22:30)	1003.6	(16:50)	1009.4	(00:00)	17.0	(14:00)	810.0	(12:20)
11/09/17	17.6	(7:00)	23.3	(00:00)	69.0	(10:00)	<b>95.0</b>	<b>(7:10)</b>	<b>998.0</b>	<b>(16:30)</b>	1006.9	(23:50)	<b>17.9</b>	<b>(10:40)</b>	689.0	(12:20)
12/09/17	21.2	(00:00)	25.5	(12:50)	58.0	(11:30)	82.0	(00:00)	1006.9	(00:00)	1017.8	(23:50)	12.5	(14:50)	932.0	(12:50)
13/09/17	20.7	(6:50)	24.3	(14:10)	61.0	(11:40)	77.0	(1:50)	1017.7	(0:50)	1022.5	(21:50)	7.2	(12:20)	796.0	(13:00)
14/09/17	19.3	(5:00)	24.8	(15:30)	66.0	(15:40)	82.0	(7:10)	1016.3	(19:20)	1022.3	(00:00)	6.7	(13:00)	<b>958.0</b>	<b>(13:00)</b>
15/09/17	20.7	(5:00)	25.7	(15:00)	66.0	(17:40)	83.0	(5:50)	1013.3	(18:10)	1016.7	(00:00)	6.7	(12:40)	696.0	(12:50)
16/09/17	20.4	(5:00)	27.6	(15:20)	56.0	(15:40)	85.0	(3:40)	1011.6	(6:30)	1014.4	(11:40)	6.3	(11:50)	884.0	(13:10)
17/09/17	20.2	(22:50)	25.4	(00:00)	39.0	(14:10)	84.0	(2:10)	1012.0	(4:00)	1018.6	(23:20)	9.8	(17:50)	796.0	(12:20)
18/09/17	18.6	(6:50)	23.7	(14:10)	51.0	(12:30)	76.0	(6:50)	1016.0	(23:50)	1018.6	(00:00)	8.0	(12:30)	826.0	(13:10)
19/09/17	17.6	(7:50)	22.8	(14:20)	55.0	(16:40)	88.0	(8:20)	1012.4	(6:50)	1015.9	(00:00)	9.8	(13:50)	865.0	(12:50)
20/09/17	15.8	(3:50)	22.1	(17:00)	46.0	(16:10)	85.0	(1:30)	1010.2	(4:40)	1018.0	(23:40)	10.3	(8:50)	819.0	(12:10)
21/09/17	<b>15.7</b>	<b>(6:30)</b>	22.9	(15:50)	<b>37.0</b>	<b>(11:40)</b>	63.0	(5:10)	1018.1	(00:00)	1020.5	(10:50)	7.6	(14:50)	721.0	(13:10)
22/09/17	16.7	(4:30)	23.8	(14:40)	37.0	(17:00)	71.0	(4:40)	1020.4	(00:00)	1022.9	(22:30)	7.2	(15:00)	707.0	(13:00)
23/09/17	16.6	(6:10)	23.6	(15:50)	48.0	(17:30)	78.0	(5:20)	1020.8	(17:10)	<b>1023.1</b>	<b>(10:30)</b>	5.8	(16:10)	745.0	(13:20)
24/09/17	16.7	(6:30)	23.6	(14:50)	48.0	(14:50)	79.0	(5:30)	1016.9	(16:20)	1020.8	(00:00)	5.8	(14:50)	680.0	(12:40)
25/09/17	17.5	(6:30)	23.6	(14:50)	55.0	(15:20)	83.0	(5:30)	1015.7	(6:00)	1017.7	(21:30)	6.7	(14:20)	803.0	(13:10)
26/09/17	17.7	(6:10)	22.8	(10:40)	55.0	(10:30)	73.0	(00:00)	1017.2	(5:20)	1019.1	(22:50)	4.9	(12:40)	689.0	(12:10)
27/09/17	18.9	(7:20)	25.6	(15:30)	47.0	(13:10)	69.0	(00:00)	1018.6	(3:20)	1021.8	(23:50)	7.2	(9:50)	766.0	(13:10)
28/09/17	18.8	(5:00)	26.8	(16:10)	43.0	(16:00)	71.0	(6:30)	1020.3	(17:30)	1022.5	(10:10)	7.2	(12:00)	659.0	(13:00)
29/09/17	19.3	(6:50)	24.9	(14:10)	44.0	(14:10)	62.0	(23:40)	1018.6	(16:40)	1022.3	(00:00)	8.0	(16:50)	710.0	(13:10)
30/09/17	17.2	(6:30)	24.1	(13:30)	45.0	(13:30)	70.0	(23:30)	1016.7	(16:30)	1019.9	(00:00)	6.3	(14:50)	671.0	(13:10)



# OTTOBRE 2017

(medie giornaliere)

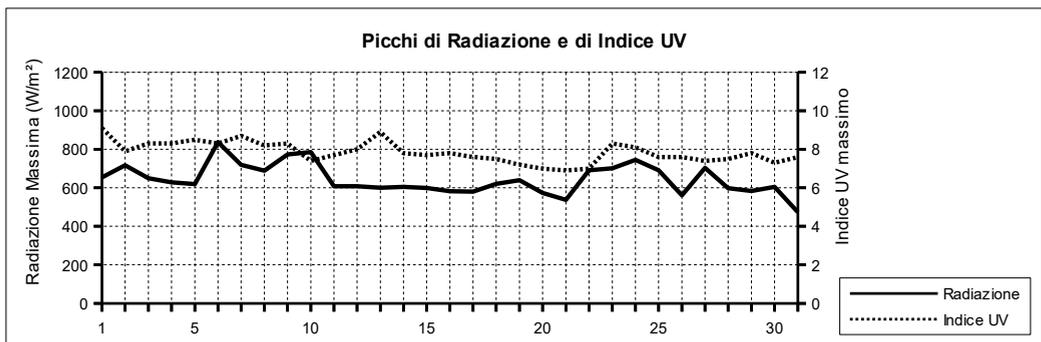
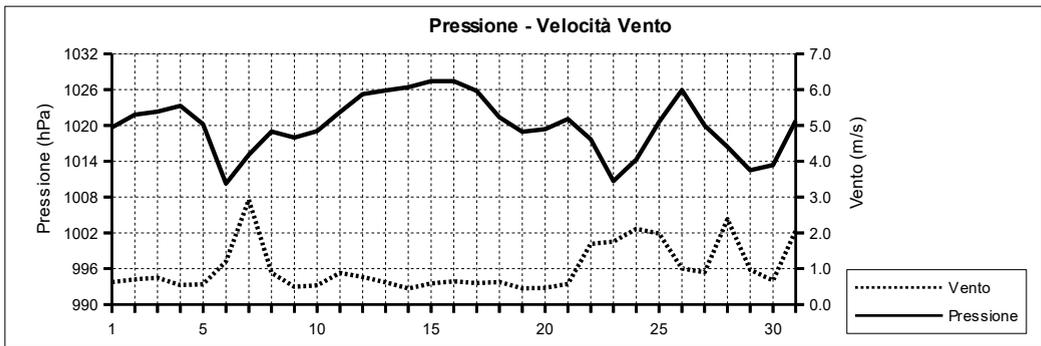
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m²	durata	mm	medio	max	(ore)
01/10/17	20.4	68.0	1019.7	0.6	SE	339.4	11:40	0.0	7.7	9.1	(13:00)
02/10/17	21.4	67.4	1021.8	0.7	NW	295.9	11:50	0.0	6.4	7.9	(12:40)
03/10/17	21.2	71.6	1022.3	0.7	SW	374.1	11:40	0.0	6.5	8.3	(12:30)
04/10/17	22.3	69.0	1023.3	0.5	--	324.5	11:50	0.0	6.5	8.3	(13:20)
05/10/17	22.2	71.4	1020.2	0.6	SW	352.9	11:40	0.0	6.6	8.5	(13:00)
06/10/17	21.0	80.0	1010.3	1.2	SW	207.2	11:40	0.0	5.7	8.3	(12:30)
07/10/17	17.4	52.1	1015.1	2.9	NE	378.6	11:40	2.0	6.8	8.7	(12:40)
08/10/17	17.5	56.0	1019.0	0.9	SW	364.8	11:50	0.0	6.6	8.2	(12:40)
09/10/17	19.1	67.6	1018.0	0.5	S	225.7	11:10	0.0	6.1	8.3	(13:00)
10/10/17	19.4	70.7	1019.1	0.5	SW	154.5	11:40	0.0	5.6	7.4	(11:20)
11/10/17	20.2	70.0	1022.2	0.9	NW	356.6	11:20	0.0	6.4	7.7	(13:10)
12/10/17	20.0	73.4	1025.2	0.8	NW	348.0	11:30	0.0	6.6	8.0	(12:40)
13/10/17	19.6	77.4	1025.9	0.6	NE	345.7	11:20	0.0	6.3	8.9	(10:40)
14/10/17	20.7	67.5	1026.4	0.4	NE	344.7	11:20	0.0	6.4	7.8	(13:00)
15/10/17	20.1	68.6	1027.4	0.6	SE	349.9	11:20	0.0	6.3	7.7	(12:20)
16/10/17	19.9	81.8	1027.4	0.6	SE	332.4	11:20	0.0	6.3	7.8	(12:40)
17/10/17	19.4	87.9	1025.8	0.6	SE	302.0	11:00	0.0	6.1	7.6	(12:20)
18/10/17	19.2	83.7	1021.4	0.6	SE	308.9	11:00	0.0	6.0	7.5	(13:20)
19/10/17	19.2	80.5	1019.0	0.5	SW	272.1	11:00	0.0	6.1	7.2	(12:10)
20/10/17	19.5	79.1	1019.4	0.5	NW	326.9	11:00	0.0	5.8	7.0	(12:30)
21/10/17	19.5	71.8	1021.1	0.6	NW	315.2	11:00	0.0	5.8	6.9	(12:00)
22/10/17	19.8	81.4	1017.7	1.7	SW	171.8	10:20	7.1	5.5	7.0	(13:00)
23/10/17	16.8	60.7	1010.7	1.8	NW	300.8	11:00	4.6	6.8	8.3	(11:50)
24/10/17	16.6	48.6	1014.3	2.1	N	227.1	10:50	0.0	6.7	8.1	(12:50)
25/10/17	18.3	52.5	1020.6	2.0	NE	327.6	10:50	0.0	6.3	7.6	(12:50)
26/10/17	18.7	53.7	1025.9	1.0	NW	329.0	10:50	0.0	6.4	7.6	(12:20)
27/10/17	18.0	78.6	1020.0	0.9	SW	235.9	10:30	0.8	5.8	7.4	(12:50)
28/10/17	17.3	50.4	1016.4	2.4	NE	323.3	10:50	0.0	6.1	7.5	(12:30)
29/10/17	17.4	70.2	1012.5	1.0	SW	240.5	10:40	0.0	6.1	7.8	(11:50)
30/10/17	17.8	70.3	1013.4	0.7	NW	209.2	10:30	0.0	5.9	7.3	(11:20)
31/10/17	16.8	48.6	1020.8	2.1	N	193.2	10:30	0.0	6.4	7.6	(11:20)



**Ottobre 2017**

(estremi giornalieri)

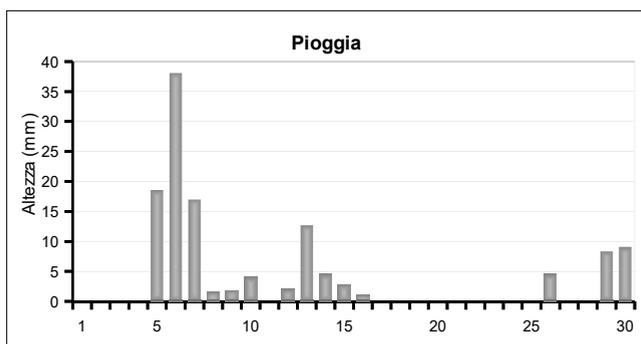
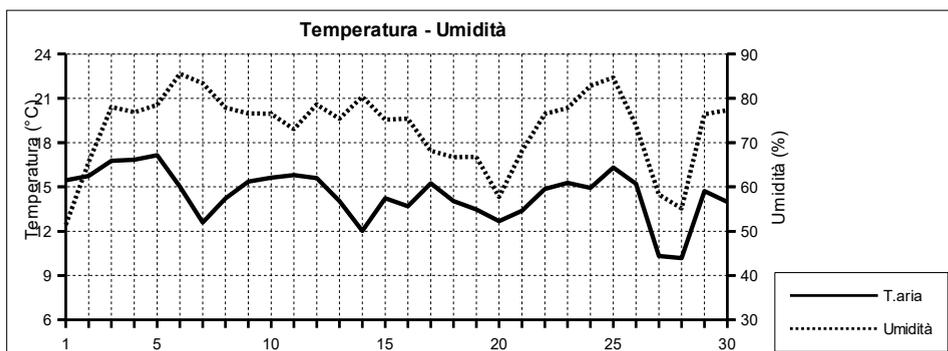
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/10/17	17.7	(5:30)	23.1	(14:10)	59.0	(10:20)	75.0	(22:40)	1018.5	(3:50)	1021.3	(23:50)	7.2	(14:40)	654.0	(13:00)
02/10/17	19.2	(7:00)	24.7	(15:30)	56.0	(15:40)	76.0	(22:00)	1020.8	(3:20)	1023.7	(22:10)	4.9	(16:00)	717.0	(12:40)
03/10/17	18.2	(5:30)	24.5	(14:30)	58.0	(10:40)	82.0	(23:10)	1020.9	(16:20)	1023.4	(0:40)	6.3	(17:00)	650.0	(12:50)
04/10/17	19	(8:00)	<b>26.4</b>	<b>(15:00)</b>	45.0	(15:00)	85.0	(2:20)	1022.2	(17:20)	1024.5	(10:10)	5.4	(13:10)	629.0	(13:00)
05/10/17	19.2	(7:30)	25.9	(14:30)	59.0	(10:40)	82.0	(0:30)	1015.9	(23:30)	1024.0	(00:00)	6.7	(13:20)	619.0	(13:10)
06/10/17	19.2	(6:50)	22.5	(13:00)	73.0	(13:50)	85.0	(5:00)	<b>1006.4</b>	<b>(18:40)</b>	1015.7	(00:00)	7.2	(14:50)	837.0	(12:30)
07/10/17	13.9	(3:40)	20.3	(00:00)	<b>35.0</b>	<b>(15:20)</b>	77.0	(0:10)	1007.3	(00:00)	1020.3	(22:30)	12.1	(14:40)	719.0	(13:50)
08/10/17	13.6	(4:40)	21.3	(16:00)	41.0	(16:00)	67.0	(23:40)	1017.7	(17:20)	1019.8	(00:00)	7.6	(13:20)	689.0	(12:40)
09/10/17	16.5	(6:00)	21.3	(16:00)	60.0	(11:20)	74.0	(5:10)	1017.1	(5:40)	1018.8	(12:00)	5.4	(13:50)	773.0	(12:00)
10/10/17	17.7	(3:40)	21.7	(11:00)	60.0	(11:00)	82.0	(23:50)	1017.8	(5:20)	1021.1	(23:20)	6.3	(14:40)	<b>786.0</b>	<b>(11:20)</b>
11/10/17	16.4	(6:10)	23.9	(14:10)	53.0	(14:00)	83.0	(6:30)	1021.1	(00:00)	1024.1	(22:10)	5.8	(15:50)	608.0	(12:40)
12/10/17	16.9	(4:30)	24.1	(15:50)	58.0	(16:40)	82.0	(3:30)	1024.0	(4:20)	1026.6	(21:30)	5.8	(13:40)	608.0	(12:30)
13/10/17	16.8	(5:10)	22.6	(17:10)	65.0	(11:30)	87.0	(7:20)	1024.9	(18:10)	1026.9	(10:00)	5.4	(15:10)	601.0	(12:40)
14/10/17	17.1	(7:30)	25.3	(17:10)	49.0	(12:20)	86.0	(1:30)	1025.5	(15:50)	1027.3	(22:10)	4.0	(6:00)	605.0	(13:10)
15/10/17	16.3	(6:40)	23.8	(15:30)	45.0	(10:20)	81.0	(00:00)	1026.5	(16:20)	<b>1028.7</b>	<b>(11:10)</b>	4.5	(13:00)	599.0	(13:00)
16/10/17	16.8	(7:40)	23.1	(15:40)	72.0	(9:40)	90.0	(22:40)	1026.7	(16:10)	1028.2	(9:30)	5.8	(15:00)	582.0	(13:00)
17/10/17	16.8	(6:20)	22.6	(14:30)	71.0	(14:20)	<b>96.0</b>	<b>(7:10)</b>	1023.9	(18:00)	1027.7	(00:00)	4.9	(13:10)	580.0	(12:50)
18/10/17	16.8	(6:50)	21.6	(16:10)	73.0	(16:00)	92.0	(7:00)	1019.3	(17:20)	1023.9	(00:00)	5.8	(13:20)	621.0	(12:30)
19/10/17	17.1	(6:20)	22.3	(12:30)	67.0	(12:40)	88.0	(6:20)	1017.8	(18:30)	1019.9	(00:00)	4.5	(13:10)	640.0	(12:30)
20/10/17	16.4	(7:20)	23.4	(15:20)	60.0	(17:00)	88.0	(3:40)	1018.3	(00:00)	1021.3	(22:30)	4.5	(13:50)	573.0	(13:40)
21/10/17	15.8	(6:10)	24.5	(15:20)	51.0	(15:40)	87.0	(2:10)	1020.2	(15:00)	1022.0	(10:10)	5.8	(16:00)	538.0	(12:10)
22/10/17	18.6	(23:10)	21.8	(14:50)	64.0	(22:20)	89.0	(17:40)	1012.9	(23:50)	1021.1	(00:00)	13.9	(22:20)	691.0	(12:10)
23/10/17	13.2	(23:50)	18.8	(14:50)	43.0	(14:50)	83.0	(7:20)	1008.2	(8:40)	1014.1	(23:00)	<b>15.2</b>	<b>(6:00)</b>	701.0	(13:00)
24/10/17	<b>12.8</b>	<b>(1:10)</b>	20.3	(14:00)	36.0	(14:00)	66.0	(0:50)	1013.0	(4:20)	1016.1	(22:20)	13.0	(15:30)	745.0	(13:10)
25/10/17	15.9	(7:30)	20.6	(13:20)	47.0	(0:30)	61.0	(8:00)	1016.0	(0:20)	1025.0	(23:50)	13.0	(14:40)	691.0	(12:30)
26/10/17	15.1	(5:10)	23.3	(15:10)	39.0	(12:30)	71.0	(23:40)	1025.0	(00:00)	1027.0	(10:50)	5.4	(7:30)	561.0	(12:30)
27/10/17	15.4	(6:30)	20.1	(14:10)	71.0	(00:00)	86.0	(23:10)	1014.2	(23:40)	1026.1	(00:00)	6.3	(13:30)	703.0	(12:10)
28/10/17	15.2	(7:40)	19.7	(15:20)	35.0	(13:00)	86.0	(00:00)	1014.3	(0:10)	1017.9	(11:40)	16.1	(10:10)	598.0	(12:20)
29/10/17	14.5	(4:10)	20.7	(12:20)	57.0	(12:10)	80.0	(5:50)	1008.5	(17:00)	1017.4	(00:00)	6.7	(13:20)	584.0	(11:10)
30/10/17	15.4	(5:40)	21.2	(11:50)	56.0	(11:20)	81.0	(5:40)	1009.9	(0:10)	1018.0	(23:00)	5.4	(22:20)	605.0	(10:50)
31/10/17	13.8	(23:30)	19.7	(15:00)	37.0	(14:10)	63.0	(0:40)	1017.9	(00:00)	1023.1	(22:20)	7.6	(6:00)	473.0	(11:20)



# NOVEMBRE 2017

(medie giornaliere)

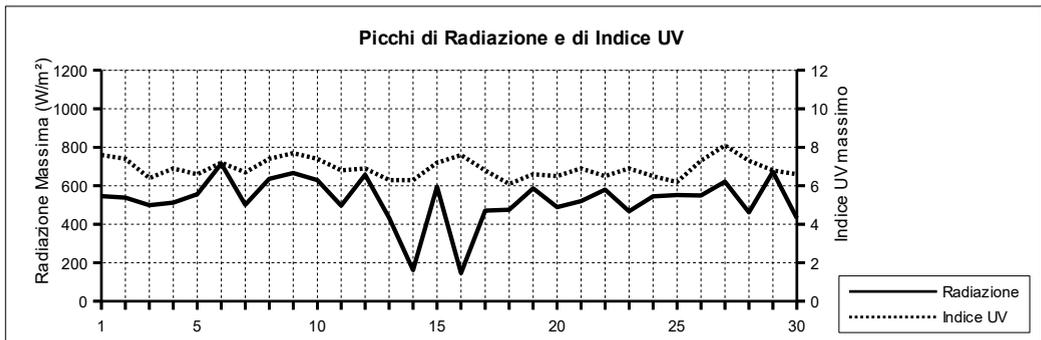
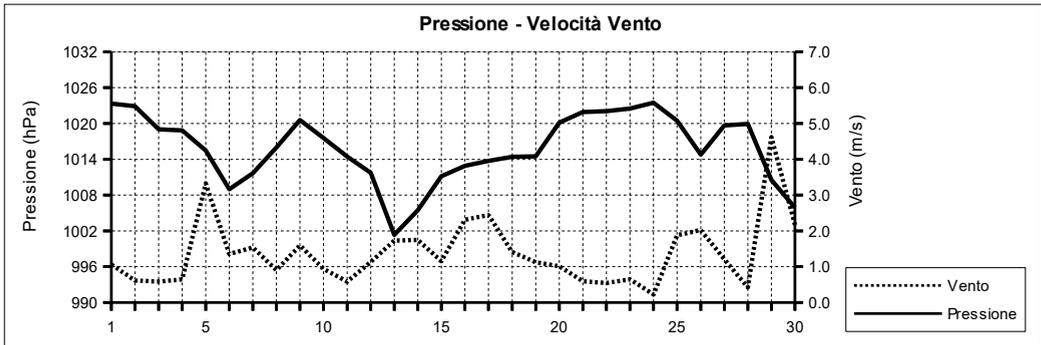
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m²	durata	mm	medio	max	(ore)
01/11/17	15.4	51.4	1023.4	1.1	NW	321.8	10:30	0.0	6.4	7.6	(12:20)
02/11/17	15.7	65.6	1022.9	0.6	NW	306.4	10:30	0.0	6.4	7.4	(11:30)
03/11/17	16.8	78.1	1019.0	0.6	SW	154.9	10:20	0.0	5.6	6.4	(13:30)
04/11/17	16.8	76.9	1018.8	0.6	--	287.9	10:20	0.0	5.9	6.9	(11:30)
05/11/17	17.2	78.5	1015.5	3.3	SE	211.7	9:50	18.5	5.3	6.6	(12:00)
06/11/17	15.0	85.5	1009.0	1.4	NW	177.3	9:40	<b>38.1</b>	5.7	7.2	(12:00)
07/11/17	12.6	83.4	1011.7	1.5	SE	52.2	10:00	17.0	4.1	6.7	(12:30)
08/11/17	14.2	77.9	1016.0	0.9	NW	318.4	10:10	1.5	6.2	7.4	(11:30)
09/11/17	15.4	76.6	1020.6	1.6	SW	268.8	10:10	1.8	6.8	7.7	(11:00)
10/11/17	15.6	76.5	1017.6	0.9	NW	227.8	9:50	4.0	6.0	7.4	(11:30)
11/11/17	15.8	73.0	1014.5	0.6	NW	293.2	10:00	0.0	6.0	6.8	(12:00)
12/11/17	15.6	78.6	1011.7	1.1	SW	260.0	10:10	2.0	5.8	6.9	(12:10)
13/11/17	14.0	75.4	1001.3	1.7	SW	68.6	9:50	12.7	4.7	6.3	(11:10)
14/11/17	12.0	80.4	1005.5	1.7	N	60.4	9:20	4.5	5.1	6.3	(10:50)
15/11/17	14.2	75.2	1011.2	1.2	NW	236.5	10:00	2.8	6.2	7.2	(11:50)
16/11/17	13.7	75.4	1012.9	2.3	NE	45.0	9:40	1.0	5.0	7.6	(9:30)
17/11/17	15.2	68.1	1013.7	2.4	NE	271.8	10:00	0.0	6.0	6.8	(11:40)
18/11/17	14.0	66.7	1014.4	1.4	N	272.7	10:00	0.0	5.5	6.1	(11:10)
19/11/17	13.5	66.8	1014.5	1.1	NW	212.3	9:50	0.0	5.6	6.6	(11:10)
20/11/17	12.7	57.7	1020.1	1.0	N	279.8	10:00	0.0	5.8	6.5	(12:00)
21/11/17	13.4	68.1	1021.9	0.6	--	198.2	10:00	0.0	6.1	6.9	(11:00)
22/11/17	14.9	76.5	1022.1	0.5	S	183.3	9:40	0.0	5.8	6.5	(11:30)
23/11/17	15.3	77.8	1022.5	0.6	S	270.4	9:40	0.0	6.0	6.9	(11:20)
24/11/17	14.9	82.8	1023.5	0.2	W	138.6	9:20	0.0	5.7	6.5	(11:00)
25/11/17	16.3	84.7	1020.5	1.9	S	130.1	9:30	0.0	5.4	6.2	(12:30)
26/11/17	15.2	73.9	1014.8	2.0	SW	156.2	9:20	4.6	6.0	7.3	(11:50)
27/11/17	10.3	58.3	1019.7	1.2	NE	218.1	9:40	0.0	7.1	<b>8.1</b>	(11:20)
28/11/17	10.2	55.1	1019.9	0.4	SW	257.5	9:50	0.0	6.3	7.3	(12:20)
29/11/17	14.7	76.4	1010.5	4.6	S	93.3	9:10	8.3	4.4	6.8	(11:20)
30/11/17	14.0	77.3	1005.9	2.2	W	97.5	8:50	9.1	4.8	6.6	(13:00)



**NOVEMBRE 2017**

(estremi giornalieri)

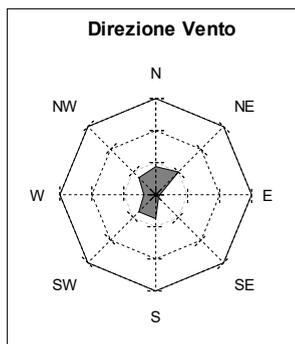
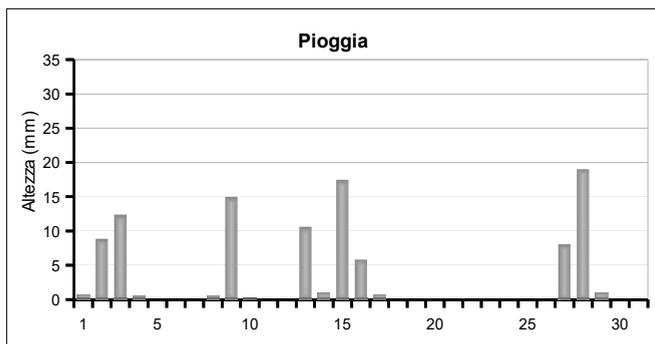
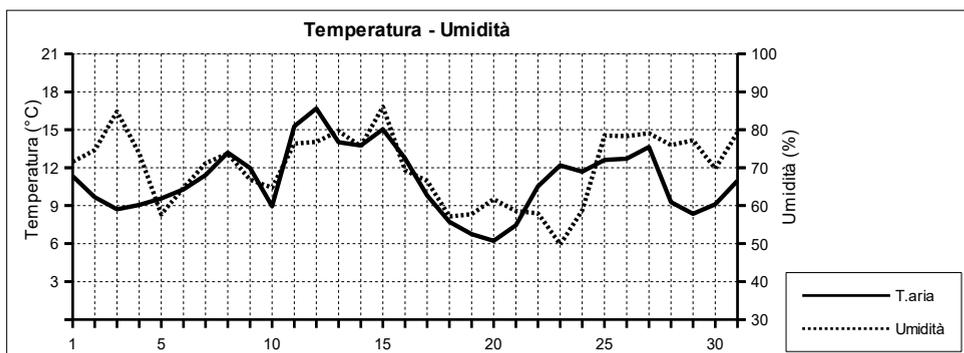
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)				Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/11/17	12.2	(4:40)	19.6	(14:00)	37.0	(12:10)	64.0	(21:20)	1022.6	(15:20)	1024.6	(23:40)	6.7	(8:30)	547.0	(11:50)
02/11/17	12.3	(5:40)	19.1	(13:40)	53.0	(10:10)	78.0	(22:50)	1020.9	(23:50)	<b>1024.6</b>	<b>(0:10)</b>	5.4	(15:00)	538.0	(12:00)
03/11/17	14.9	(4:40)	19.6	(15:00)	69.0	(15:10)	85.0	(23:20)	1017.4	(15:30)	1020.8	(00:00)	4.9	(15:20)	499.0	(14:20)
04/11/17	13.7	(6:00)	<b>20.6</b>	<b>(15:00)</b>	61.0	(12:50)	86.0	(0:40)	1018.0	(3:50)	1019.8	(21:30)	4.9	(14:30)	512.0	(12:00)
05/11/17	13.6	(6:20)	19.3	(12:50)	67.0	(10:10)	89.0	(23:50)	1009.4	(22:50)	1019.5	(00:00)	16.5	(20:40)	557.0	(12:00)
06/11/17	11.3	(21:20)	18.1	(12:50)	69.0	(15:00)	<b>94.0</b>	<b>(2:00)</b>	1007.1	(17:20)	1011.2	(23:00)	15.2	(18:50)	<b>715.0</b>	<b>(12:50)</b>
07/11/17	11.4	(4:50)	14.4	(13:40)	72.0	(8:00)	90.0	(17:20)	1010.6	(3:40)	1012.9	(19:40)	12.1	(13:20)	501.0	(13:20)
08/11/17	11.1	(4:50)	16.9	(14:20)	59.0	(14:40)	90.0	(3:40)	1011.3	(0:40)	1020.0	(23:30)	6.3	(12:50)	636.0	(12:50)
09/11/17	12.9	(4:10)	17.8	(13:10)	67.0	(11:00)	86.0	(22:50)	1019.9	(0:10)	1021.7	(10:30)	8.0	(22:10)	666.0	(10:10)
10/11/17	12.6	(7:00)	19.4	(13:10)	60.0	(10:30)	88.0	(6:40)	1015.6	(16:30)	1019.9	(00:00)	7.6	(7:30)	629.0	(12:50)
11/11/17	13.1	(6:30)	19.7	(14:50)	56.0	(14:40)	83.0	(8:00)	1012.9	(14:50)	1016.1	(00:00)	4.9	(6:20)	497.0	(11:40)
12/11/17	12.2	(6:50)	18.2	(14:50)	71.0	(10:00)	87.0	(7:00)	1005.2	(23:50)	1015.0	(00:00)	8.9	(21:00)	657.0	(12:00)
13/11/17	9.7	(22:00)	17.8	(6:40)	57.0	(11:20)	86.0	(23:40)	<b>999.4</b>	<b>(13:40)</b>	1005.0	(00:00)	<b>17.0</b>	<b>(7:10)</b>	434.0	(14:50)
14/11/17	9.4	(1:50)	14.5	(20:30)	73.0	(17:50)	88.0	(8:20)	1003.4	(00:00)	1007.1	(10:30)	10.3	(20:50)	162.0	(11:30)
15/11/17	11.9	(6:40)	17.4	(13:50)	57.0	(15:00)	88.0	(3:30)	1006.4	(0:10)	1013.8	(20:40)	5.8	(20:00)	596.0	(12:00)
16/11/17	12.9	(0:20)	14.6	(12:00)	71.0	(8:00)	83.0	(13:40)	1012.1	(15:00)	1013.5	(00:00)	9.4	(20:20)	146.0	(11:20)
17/11/17	12.8	(23:10)	18.2	(12:50)	59.0	(12:30)	74.0	(00:00)	1013.0	(2:30)	1015.2	(22:50)	12.1	(1:50)	471.0	(11:40)
18/11/17	11.3	(5:50)	18.4	(13:40)	52.0	(13:10)	74.0	(3:20)	1013.4	(14:30)	1015.3	(22:50)	5.4	(22:30)	476.0	(12:00)
19/11/17	11.6	(23:10)	16.3	(13:50)	56.0	(11:10)	78.0	(23:30)	1013.1	(15:10)	1015.6	(23:20)	6.3	(14:00)	587.0	(13:20)
20/11/17	9.7	(4:00)	16.2	(14:10)	<b>33.0</b>	<b>(14:10)</b>	83.0	(4:20)	1015.5	(00:00)	1023.0	(23:00)	6.7	(12:00)	489.0	(12:00)
21/11/17	9.6	(4:40)	16.6	(15:50)	59.0	(00:00)	81.0	(23:30)	1021.0	(14:10)	1022.7	(1:00)	4.9	(13:50)	520.0	(12:40)
22/11/17	12.3	(6:10)	17.2	(13:30)	67.0	(10:40)	82.0	(6:00)	1021.4	(17:00)	1023.0	(9:30)	4.5	(15:00)	580.0	(11:30)
23/11/17	13.8	(2:30)	17.5	(12:50)	71.0	(14:00)	83.0	(23:10)	1021.5	(4:40)	1023.8	(23:10)	4.9	(14:20)	468.0	(11:50)
24/11/17	12.6	(7:20)	16.8	(11:10)	74.0	(11:00)	89.0	(23:10)	1023.0	(13:40)	1024.5	(9:50)	3.1	(13:00)	545.0	(12:10)
25/11/17	14.6	(3:10)	17.7	(13:30)	77.0	(16:40)	92.0	(5:10)	1017.5	(23:50)	1023.0	(00:00)	8.9	(22:10)	552.0	(13:10)
26/11/17	11.2	(23:20)	17.4	(1:50)	57.0	(15:20)	89.0	(3:20)	1013.1	(17:00)	1017.5	(0:10)	11.2	(3:40)	550.0	(12:00)
27/11/17	8.1	(23:50)	12.8	(13:30)	41.0	(17:50)	83.0	(0:10)	1015.3	(00:00)	1022.3	(21:30)	8.9	(9:40)	621.0	(12:40)
28/11/17	<b>6.1</b>	<b>(5:50)</b>	13.1	(14:30)	42.0	(10:50)	73.0	(23:30)	1016.6	(23:50)	1022.1	(00:00)	5.4	(23:30)	462.0	(11:50)
29/11/17	12.5	(0:40)	16.5	(23:50)	64.0	(10:10)	91.0	(22:30)	1003.1	(23:50)	1016.5	(00:00)	15.6	(18:20)	673.0	(12:00)
30/11/17	11.8	(23:40)	17.3	(0:50)	63.0	(21:00)	91.0	(8:50)	1001.3	(1:50)	1010.0	(23:40)	19.7	(0:50)	432.0	(13:00)



# DICEMBRE 2017

(medie giornaliere)

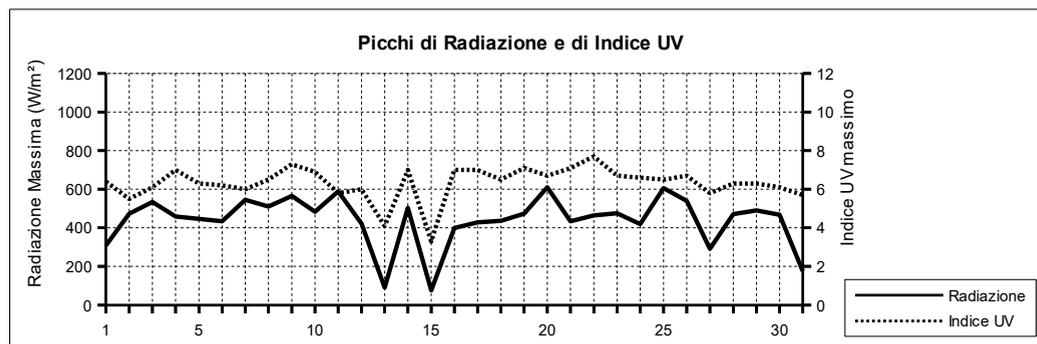
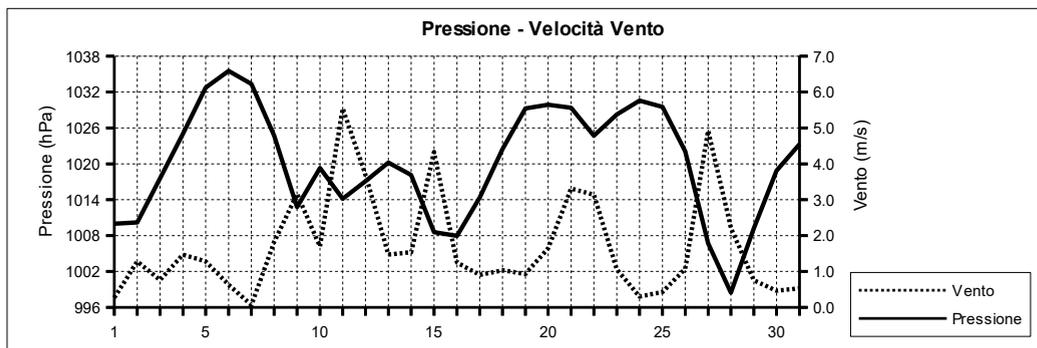
Data	Temperatura	Umidità	Pressione	Vento		Rad. Solare		Pioggia	Indice UV		
	°C	%	hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	durata	mm	medio	max	ora
01/12/17	11.3	71.6	1010.0	0.3	NW	94.4	9:40	0.8	5.5	6.4	(10:50)
02/12/17	9.7	74.6	1010.2	1.3	N	115.8	9:20	8.9	4.5	5.5	(10:30)
03/12/17	8.7	84.8	1017.6	0.8	NW	119.5	9:30	12.4	4.9	6.1	(10:30)
04/12/17	9.1	73.8	1025.0	1.5	NW	258.1	9:30	0.5	6.3	7.0	(11:20)
05/12/17	9.6	57.7	1032.8	1.3	N	263.2	9:30	0.0	5.5	6.3	(11:20)
06/12/17	10.3	64.7	1035.5	0.6	N	253.1	9:30	0.0	5.7	6.2	(11:30)
07/12/17	11.4	71.2	1033.4	0.1	NW	166.3	9:20	0.0	5.6	6.0	(11:40)
08/12/17	13.2	73.7	1024.7	1.8	SW	166.1	9:10	0.5	5.9	6.5	(12:10)
09/12/17	12.0	66.9	1012.8	3.2	W	157.1	9:00	15.0	6.1	<b>7.3</b>	(11:10)
10/12/17	9.0	64.8	1019.3	1.7	--	160.4	9:20	0.3	5.9	<b>6.9</b>	(12:30)
11/12/17	15.3	76.3	1014.1	5.5	S	153.1	9:00	0.0	4.9	5.8	(12:10)
12/12/17	16.7	76.8	1017.1	3.7	S	178.5	9:30	0.0	5.3	6.0	(12:20)
13/12/17	14.0	79.7	1020.2	1.5	SW	41.3	8:40	10.6	2.8	4.1	(14:50)
14/12/17	13.8	75.7	1018.1	1.5	SW	99.9	9:10	1.0	5.8	7.0	(11:00)
15/12/17	15.0	86.1	1008.6	4.3	S	23.0	8:30	17.5	2.0	3.3	(10:10)
16/12/17	12.7	69.3	1007.9	1.2	W	114.4	9:10	5.8	5.8	7.0	(13:20)
17/12/17	9.8	66.5	1014.4	0.9	NE	255.4	9:20	0.8	6.2	7.0	(12:20)
18/12/17	7.7	57.2	1022.4	1.0	N	250.4	9:20	0.0	5.6	6.5	(11:00)
19/12/17	6.8	57.7	1029.3	0.9	N	256.2	9:20	0.0	6.4	7.1	(12:30)
20/12/17	6.2	61.7	1029.9	1.7	NE	209.5	9:30	0.0	5.8	6.7	(11:10)
21/12/17	7.4	58.6	1029.4	3.3	NE	250.5	9:30	0.0	6.1	7.1	(11:20)
22/12/17	10.5	58.0	1024.7	3.1	NE	120.3	9:20	0.0	5.1	7.7	(13:20)
23/12/17	12.2	49.8	1028.2	1.1	N	229.1	9:30	0.0	5.7	6.7	(10:30)
24/12/17	11.7	58.8	1030.6	0.3	NE	248.0	9:20	0.0	6.0	6.6	(11:20)
25/12/17	12.6	78.5	1029.5	0.4	SW	193.6	9:10	0.0	5.8	6.5	(12:20)
26/12/17	12.7	78.3	1022.1	1.1	S	115.0	9:00	0.0	5.6	6.7	(12:10)
27/12/17	13.6	79.1	1006.7	4.9	S	55.2	8:50	8.1	3.9	5.8	(12:20)
28/12/17	9.3	76.0	998.5	2.2	SW	86.6	8:40	<b>19.0</b>	4.2	6.3	(10:00)
29/12/17	8.4	77.2	1009.2	0.8	NW	252.3	9:30	1.0	5.6	6.3	(13:40)
30/12/17	9.1	69.8	1018.9	0.5	NE	147.0	9:00	0.0	5.5	6.1	(13:20)
31/12/17	11.0	79.3	1023.3	0.5	NE	70.9	9:00	0.0	4.9	5.7	(11:50)



DICEMBRE 2017

(estremi giornalieri)

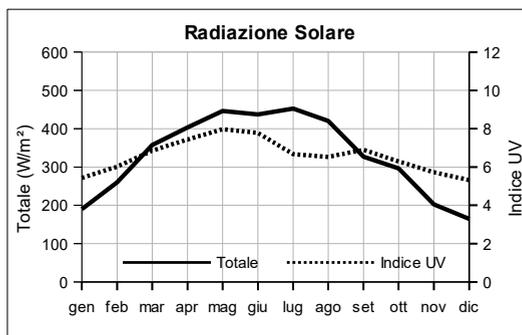
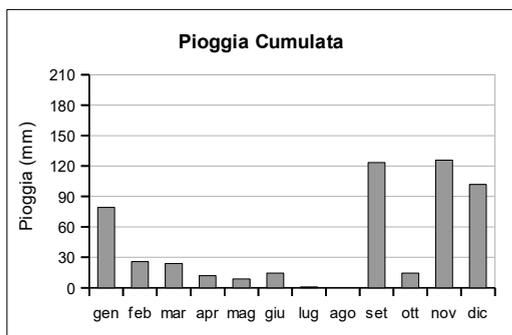
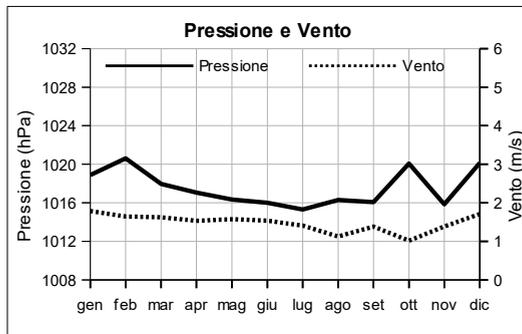
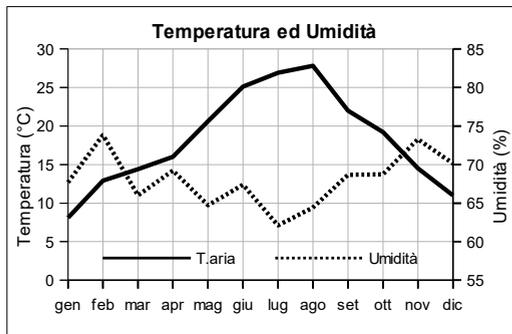
Data	Temperatura (°C)				Umidità (%)			Pressione (hPa)				Vento (m/s)		Radiazione (W/m²)		
	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	min	(ore)	max	(ore)	max	(ore)	max	(ore)
01/12/17	8.9	(23:50)	12.9	(12:40)	62.0	(12:20)	81.0	(7:50)	1008.8	(4:10)	1011.3	(22:20)	7.6	(13:20)	309.0	(10:40)
02/12/17	8.1	(2:50)	12.4	(14:00)	64.0	(12:00)	88.0	(20:10)	1009.1	(14:50)	1011.1	(00:00)	11.6	(10:40)	473.0	(13:40)
03/12/17	7.3	(21:50)	12.1	(10:50)	67.0	(11:20)	89.0	(4:20)	1010.3	(00:00)	1022.3	(23:50)	9.4	(2:30)	534.0	(10:50)
04/12/17	6.8	(6:50)	12.7	(13:40)	56.0	(14:30)	87.0	(0:20)	1021.9	(1:20)	1030.0	(23:30)	5.8	(13:50)	459.0	(13:00)
05/12/17	6.2	(6:00)	14.2	(14:40)	<b>32.0</b>	<b>(15:00)</b>	73.0	(00:00)	1029.9	(1:30)	1036.1	(23:40)	4.9	(14:30)	446.0	(11:50)
06/12/17	6.8	(4:30)	14.2	(14:10)	51.0	(14:30)	79.0	(22:20)	1034.6	(14:10)	<b>1036.5</b>	<b>(9:20)</b>	3.6	(4:50)	434.0	(12:20)
07/12/17	8.2	(7:00)	14.3	(13:30)	59.0	(14:30)	83.0	(5:30)	1030.7	(23:50)	1035.0	(00:00)	3.6	(13:40)	545.0	(13:10)
08/12/17	10	(7:00)	15.2	(14:00)	63.0	(15:40)	82.0	(7:30)	1017.4	(23:40)	1030.5	(00:00)	13.4	(20:50)	510.0	(11:50)
09/12/17	6.9	(23:20)	15.1	(4:30)	52.0	(17:50)	87.0	(5:50)	1009.0	(13:50)	1018.1	(23:50)	16.5	(14:00)	566.0	(12:10)
10/12/17	<b>4.1</b>	<b>(7:20)</b>	13.4	(23:40)	48.0	(12:50)	75.0	(17:50)	1017.0	(23:20)	1021.7	(10:40)	11.6	(23:40)	483.0	(12:30)
11/12/17	13.1	(1:10)	16.7	(20:20)	71.0	(00:00)	81.0	(14:20)	1012.4	(13:40)	1017.0	(0:10)	15.6	(6:30)	589.0	(12:10)
12/12/17	15.9	(4:40)	<b>17.7</b>	<b>(13:30)</b>	71.0	(13:20)	82.0	(8:30)	1014.5	(0:10)	1019.9	(21:30)	13.0	(10:30)	422.0	(12:30)
13/12/17	11.9	(13:00)	16.7	(0:20)	61.0	(21:10)	90.0	(11:50)	1019.1	(5:10)	1021.5	(21:10)	8.5	(0:30)	91.0	(11:10)
14/12/17	11	(5:20)	15.3	(23:50)	64.0	(00:00)	86.0	(5:20)	1014.7	(23:40)	1020.8	(00:00)	9.4	(9:10)	504.0	(11:00)
15/12/17	13.4	(22:40)	15.7	(16:50)	77.0	(14:10)	<b>93.0</b>	<b>(8:20)</b>	1003.3	(21:20)	1014.8	(00:00)	19.7	(21:50)	76.0	(10:10)
16/12/17	10.2	(18:10)	13.9	(10:10)	59.0	(20:50)	91.0	(00:00)	1004.0	(00:00)	1010.6	(22:30)	13.0	(1:30)	399.0	(10:10)
17/12/17	7.3	(7:50)	12.4	(14:00)	52.0	(14:40)	85.0	(7:50)	1010.4	(0:10)	1020.2	(23:30)	6.7	(0:30)	429.0	(11:50)
18/12/17	5.9	(6:10)	10.4	(14:40)	43.0	(14:30)	67.0	(6:40)	1020.0	(0:10)	1026.0	(23:50)	5.8	(12:00)	436.0	(11:50)
19/12/17	4.9	(7:00)	9.6	(13:00)	48.0	(12:20)	67.0	(6:40)	1026.1	(00:00)	1031.6	(22:20)	7.2	(14:00)	473.0	(11:30)
20/12/17	4.3	(4:20)	9.0	(13:10)	49.0	(15:00)	71.0	(5:50)	1028.7	(15:10)	1031.0	(00:00)	8.5	(13:30)	<b>610.0</b>	<b>(12:10)</b>
21/12/17	5.3	(1:30)	9.7	(14:00)	52.0	(12:40)	66.0	(00:00)	1028.1	(23:50)	1030.5	(10:30)	14.3	(12:10)	434.0	(12:00)
22/12/17	7.6	(1:00)	12.9	(12:30)	51.0	(15:50)	67.0	(7:10)	1022.9	(12:30)	1028.0	(00:00)	17.4	(9:00)	464.0	(11:30)
23/12/17	10	(1:20)	15.4	(14:10)	39.0	(15:00)	61.0	(4:20)	1025.0	(0:20)	1031.3	(22:30)	9.4	(2:50)	476.0	(12:20)
24/12/17	8.3	(4:20)	15.8	(13:30)	42.0	(11:10)	80.0	(23:50)	1029.3	(16:30)	1031.5	(2:30)	5.4	(00:00)	420.0	(11:40)
25/12/17	10.3	(4:50)	15.2	(13:40)	71.0	(15:50)	86.0	(5:00)	1026.6	(23:50)	1031.3	(9:10)	4.5	(12:30)	606.0	(12:10)
26/12/17	11.4	(5:50)	14.5	(12:40)	67.0	(13:50)	86.0	(21:40)	1016.3	(23:50)	1026.6	(00:00)	8.5	(23:40)	540.0	(12:40)
27/12/17	11.5	(22:50)	15.0	(17:50)	68.0	(18:00)	89.0	(20:40)	997.2	(22:00)	1016.2	(00:00)	<b>21.0</b>	<b>(19:10)</b>	292.0	(9:30)
28/12/17	6.8	(23:50)	12.7	(1:20)	59.0	(9:40)	87.0	(20:10)	<b>996.2</b>	<b>(5:20)</b>	1003.2	(23:40)	17.0	(15:00)	471.0	(10:30)
29/12/17	5.8	(7:50)	11.5	(12:50)	60.0	(14:20)	88.0	(4:40)	1002.5	(1:00)	1016.2	(22:20)	7.6	(0:30)	490.0	(12:40)
30/12/17	5.9	(2:40)	11.8	(13:10)	49.0	(13:40)	81.0	(2:50)	1016.1	(00:00)	1021.9	(23:30)	2.7	(21:10)	468.0	(13:20)
31/12/17	7.6	(7:00)	13.4	(14:30)	74.0	(00:00)	88.0	(23:10)	1021.9	(00:00)	1025.0	(10:30)	4.0	(1:30)	176.0	(11:50)



### MEDIE MENSILI 2017

Mese	Temperatura		Umidità	Pressione	Vento		Radiazione Solare		Pioggia
	°C	%			hPa	m/s	direzione	W/m <sup>2</sup>	
Gennaio	8.1	67.7	1018.9	1.8	NE	190.1	5.4	79.2	
Febbraio	12.9	73.8	1020.6	1.6	N	260.0	6.0	25.8	
Marzo	14.4	66.0	1018.0	1.6	SW	357.7	6.9	23.8	
Aprile	16.0	69.2	1017.0	1.5	SW	402.9	7.4	11.8	
Maggio	20.6	64.7	1016.3	1.6	SW	445.9	8.0	8.6	
Giugno	25.1	67.4	1016.0	1.5	S	437.2	7.8	14.5	
Luglio	26.9	62.1	1015.3	1.4	SW	452.2	6.7	0.8	
Agosto	27.8	64.4	1016.3	1.1	SW	420.3	6.5	0.0	
Settembre	22.0	68.7	1016.1	1.4	SW	326.7	6.9	123.5	
Ottobre	19.2	68.7	1020.1	1.0	--	296.1	6.3	14.5	
Novembre	14.5	73.3	1015.8	1.4	N	202.4	5.7	125.8	
Dicembre	11.0	70.1	1020.1	1.7	N	164.6	5.3	101.9	
<b>Anno</b>	<b>18.2</b>	<b>68.0</b>	<b>1017.5</b>	<b>1.5</b>	<b>SW</b>	<b>329.7</b>	<b>6.6</b>	<b>530.1</b>	

Mese	Temperatura (°C)		Umidità (%)		Pressione (hPa)		Raffiche	Radiazione Massima	
	min	max	min	max	min	max	m/s	W/m <sup>2</sup>	Indice UV
Gennaio	5.6	11.1	52.9	79.2	1016.1	1022.1	8.7	476.1	6.3
Febbraio	10.4	15.9	61.5	83.5	1018.4	1022.8	7.7	639.8	7.3
Marzo	11.5	17.9	50.0	81.2	1015.7	1020.2	9.1	792.0	8.8
Aprile	13.2	19.2	53.1	82.2	1015.3	1019.0	8.6	925.9	10.2
Maggio	17.6	24.1	47.8	79.1	1014.8	1018.0	8.6	969.9	11.3
Giugno	22.3	28.5	48.1	83.2	1014.5	1017.5	8.5	900.8	11.1
Luglio	23.8	30.8	40.8	79.2	1014.0	1016.8	8.3	858.8	9.8
Agosto	24.7	31.6	45.1	80.1	1015.0	1017.6	7.4	773.3	9.2
Settembre	19.2	24.9	53.4	79.2	1014.1	1018.2	8.6	761.7	9.5
Ottobre	16.4	22.4	54.7	81.0	1017.8	1022.4	7.4	644.5	7.8
Novembre	11.8	17.3	60.5	84.3	1013.4	1018.0	8.7	523.9	6.9
Dicembre	8.4	13.6	57.5	81.2	1016.9	1023.5	9.9	439.5	6.3
<b>Anno</b>	<b>15.4</b>	<b>21.4</b>	<b>52.1</b>	<b>81.1</b>	<b>1015.5</b>	<b>1019.7</b>	<b>8.5</b>	<b>725.5</b>	<b>8.7</b>



## Riepilogo mensile delle precipitazioni

Mese	Pioggia Totale mm.	N. Totale giorni con pioggia	N. giorni con pioggia fino ad 1 mm	N. giorni con pioggia da 1.1 a 10 mm	N. giorni con pioggia da 10.1 a 20 mm	N. giorni con pioggia da 20.1, a 40 mm	N. giorni con pioggia da 40.1 a 60 mm	N. giorni con pioggia maggiore di 60 mm
Gennaio	79.2	14	6	4	4	0	0	0
Febbraio	25.8	9	6	3	0	0	0	0
Marzo	23.8	5	2	2	1	0	0	0
Aprile	11.8	7	3	4	0	0	0	0
Maggio	8.6	3	2	1	0	0	0	0
Giugno	14.5	2	1	0	1	0	0	0
Luglio	0.8	2	2	0	0	0	0	0
Agosto	0.0	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	123.5	9	3	4	0	0	2	0
Ottobre	14.5	4	1	3	0	0	0	0
Novembre	125.8	14	1	9	3	1	0	0
Dicembre	101.9	15	6	4	5	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>530.1</b>	<b>84</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Riepilogo mensile delle Tmax					Riepilogo mensile delle Tmin				
Mese	N. giorni con Tmax > 10°C	N. giorni con Tmax > 20°C	N. giorni con Tmax > 30°C	N. giorni con Tmax > 35°C	Mese	N. giorni con Tmin ≤ 15°C	N. giorni con Tmin ≤ 10°C	N. giorni con Tmin ≤ 5°C	N. giorni con Tmin ≤ 0°C
Gennaio	22	0	0	0	Gennaio	31	30	10	2
Febbraio	28	0	0	0	Febbraio	28	9	0	0
Marzo	31	6	0	0	Marzo	31	7	0	0
Aprile	7	8	0	0	Aprile	26	4	0	0
Maggio	31	26	0	0	Maggio	2	0	0	0
Giugno	30	30	6	0	Giugno	0	0	0	0
Luglio	31	31	18	1	Luglio	0	0	0	0
Agosto	22	22	14	1	Agosto	0	0	0	0
Settembre	30	30	0	0	Settembre	0	0	0	0
Ottobre	31	28	0	0	Ottobre	6	0	0	0
Novembre	30	1	0	0	Novembre	30	6	0	0
Dicembre	28	0	0	0	Dicembre	30	22	3	0
<b>Totali</b>	<b>321</b>	<b>182</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>Totali</b>	<b>184</b>	<b>78</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

Istruzioni e modello



## ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI DATTILOSCRITTI

Il *Rendiconto* pubblica le comunicazioni fatte dai soci in una delle adunanze ordinarie dell'Accademia. I soci possono presentare anche lavori di altri autori. In questo caso l'accettazione della *Nota* per la pubblicazione è condizionata al parere favorevole di una commissione designata dall'Accademia.

Le Note dovranno essere inviate al segretario per posta elettronica sia in formato doc che pdf. Il file pdf dovrà incorporare tutti i font utilizzati nel documento originario.

La stesura dovrà essere conforme al modello che è riportato di seguito, riprodotto sotto forma di *template* sul sito web dell'Accademia: Non sono ammesse modifiche al modello fornito.

Layout di pagina. Margine superiore: 5,8 - margine inferiore: 4,8 - margine sinistro e margine destro: 4,25.

Spaziatura prima e dopo: 0; interlinea: singola.

Sillabazione automatica.

I riferimenti bibliografici sono indicati nel testo tra parentesi (cognome primo autore, anno di pubblicazione). Se gli autori sono due si indicheranno entrambi, se più di due si indicherà il primo autore seguito da '*et al.*' Nella sezione Bibliografia, i riferimenti bibliografici dovranno riportare quanto indicato nei seguenti esempi per periodici e libri:

Cognome A.B., Cognome C.D. [...] e Cognome E.F. (anno) Titolo. Rivista (corsivo). Numero volume (grassetto), numeri pagina iniziale-finale.

Cognome G.H. and Cognome I.L. (anno) Titolo. Casa editrice, città, stato, numeri pagina iniziale-finale.

Le illustrazioni dovranno avere una risoluzione minima di 300 dpi e dimensioni non superiori a mm 125x180 comprensive dell'eventuale didascalia. Le fotografie a mezzi toni e quelle a colori, devono rispondere a criteri di riproducibilità ed essere utilizzate solo se necessarie per la completezza dell'esposizione.

Saranno forniti gratuitamente 50 estratti, senza copertina, di ciascuna *Nota*, anche nel caso in cui il numero degli autori dovesse essere superiore a uno. Ulteriori estratti e/o la richiesta di una copertina personalizzata saranno a carico degli autori, che ne dovranno fare esplicita richiesta all'atto della presentazione del dattiloscritto all'Editore, che inoltrerà agli interessati un preventivo di spesa

### Composizione del manoscritto in Word

Prima pagina (vedi modello allegato)

7 righe vuote

**Titolo:** centrato, Times New Roman (TNR) 13, grassetto.

Rigo vuoto.

Autori della nota: centrato, TNR 11. Gli apici numerici per indicare indirizzi e

affiliazioni di ciascun autore sono da precisare a fondo pagina. La formula da adottare è: “Nota del socio e di...” oppure “Nota dei soci...” ovvero “Nota di Nome e Cognome (1), Nome e Cognome (2)...”.

Rigo vuoto.

Presentatore: centrato, TNR 10. (“Presentata dal socio...”)

Data adunanza: centrato, in parentesi, TNR 10. La data dell’adunanza va posta direttamente sotto gli autori, ovvero sotto il presentatore, senza lasciare spazi.

Due righe vuoti.

*Keywords*: in inglese, TNR 10.

Rigo vuoto.

**Abstract**: in inglese, TNR 10.

Rigo vuoto.

**Riassunto**: in italiano, TNR 10.

Due righe vuoti.

**1 - INTRODUZIONE**, TNR 10, grassetto maiuscolo

Rigo vuoto.

Testo, TNR 11, giustificato, indentatura paragrafi 6 mm

Rigo vuoto.

Altri titoli (tutti numerati in sequenza), TNR 10, grassetto maiuscolo

Rigo vuoto.

Altro testo, TNR 11, giustificato, indentatura paragrafi 6 mm

Rigo vuoto.

Bibliografia (numerata in sequenza), TNR 10, grassetto maiuscolo

Testo della bibliografia, TNR 10.

Rigo vuoto

Ringraziamenti, TNR 10.

### Istruzioni speciali per gli utilizzatori del programma LaTeX

L’instestazione del preambolo da utilizzare è:

```
\documentclass[11pt,a4paper,oneside,openright]{article}
\usepackage[
textwidth=125mm,
textheight=190mm
]{geometry}
```

Perché i titoli delle sezioni risultino in maiuscoletto grassetto, utilizzare:

```
\titleformat{\section}{\normalfont\scshape\bfseries}{\thesection}{1em}{}
```

Per avere il giusto carattere:

```
\usepackage{mathptmx}
```

Nel corpo del documento, perché le pagine non risultino numerate:

```
\pagestyle{empty}
```

E per fornire la giusta spaziatura prima del titolo e fra titolo, Autore, abstract, riassunto:

```
\linespread{0.75}
```

```
\vspace*{39mm}
```

```
\begin{center}
```

```
{\fontsize{13}{15}\selectfont \textbf{TITOLO}\}
```

```
\bigskip
```

```
{\fontsize{11}{13}\selectfont Nota di AUTORE\footnote{DATI AUTORE}\}
```

```
\bigskip
```

```
{\fontsize{10}{10}\selectfont Presentata dal socio SOCIO \linebreak (Adunanza del DATA)}
```

```
\end{center}
```

```
\bigskip
```

```
\smallskip\linespread{1}
```

```
\fontsize{10}{10}\selectfont
```

```
\emph{Key words:} CONTENUTO\
```

```
\medskip \noindent
```

```
\textbf{Abstract -- } CONTENUTO\ \linebreak
```

```
\textbf{Riassunto -- } CONTENUTO
```

```
\fontsize{11}{11}\selectfont
```

**Segue Modello di testo (riprodotto in word sul sito web dell'Accademia)**

## Spigolando tra vecchie carte e dispute accademiche: il racconto di una vicenda ancora attuale

Nota del socio Lelio Mazzarella<sup>1</sup>  
(Adunanza del 21 novembre 2014)

*Keywords:* Piutti, de Conno, Società Chimica, cromo-isomerism, intellectual property

**Abstract** - An old manuscript, casually discovered, describes the foundation of the Sezione Campania of the Chemical Society in 1910 and includes the minutes of the monthly meetings of the society up to the end of the society in 1918. From the manuscript also emerges an intriguing dispute between Arnaldo Piutti, full professor of Organic Chemistry, and Ernesto de Conno, assistant to Piutti's chair, regarding the intellectual property of the research activity.

**Riassunto** - In un vecchio manoscritto, casualmente ritrovato, è descritta la costituzione della Sezione Campania della Società Chimica, avvenuta nel 1910, e sono riportati i verbali delle riunioni tenute mensilmente fino allo scioglimento della medesima nel 1918. Da essi emerge tra l'altro una interessante disputa tra il professore Arnaldo Piutti ed un suo assistente Ernesto de Conno, che, pur nella sua particolarità, è rilevante per il problema più generale della proprietà intellettuale dell'attività di ricerca.

### 1 - INTRODUZIONE

La dinamica e l'evoluzione di un progetto di ricerca ha da sempre sollevato problemi, mai del tutto chiariti, che riguardano l'effettiva proprietà dei risultati conseguiti. In realtà lo sviluppo della ricerca, specialmente per progetti con forte valenza sperimentale, finisce col coinvolgere più ricercatori a diverso livello di qualificazione, di cui spesso è difficile valutare correttamente l'effettivo contributo al progetto stesso. In particolare la spinta specializzazione e la necessità di contributi

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Chimiche, Università Federico II di Napoli, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, via Cinthia, 80129 Napoli e Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Nazionale di Scienze, Lettere e Arti in Napoli, via Mezzocannone 8, 80134 Napoli

di tecnologie più avanzate e di discipline diverse rende necessario a chi ha suggerito il tema della ricerca delegarne in parte lo svolgimento ad altri ricercatori, col rischio di far passare in secondo piano il suo ruolo di coordinatore del progetto. D'altra parte l'indebolimento della struttura gerarchica nell'ambito accademico e lo scadimento del livello etico nei rapporti di lavoro, fortemente minato anche dalla necessità di carriera in un contesto fortemente competitivo e quindi dalla necessità di apparire indipendenti dal collega più titolato o più anziano, hanno reso ancora più difficili i rapporti all'interno di un gruppo di ricerca. In questa nota è riportato un caso avvenuto oltre cento anni fa, che mostra la precarietà dei rapporti che si possono sviluppare in un gruppo di ricerca e la cui dinamica si presta a più di una interpretazione. Il fatto emerge da un documento, unico nella sua specie, casualmente capitato nelle mie mani.

## 2 - UN PREZIOSO DOCUMENTO

Il trasloco a Monte S. Angelo, avvenuto nel 2000, del Dipartimento di Chimica dalla vecchia struttura in via Mezzocannone 4, dove era stato ospitato per circa un secolo, fu anche l'occasione per un inevitabile *pulizia* di carte, documenti, vecchie strumentazioni che si erano successivamente accumulate nella struttura. Per la verità, già da tempo, in via Mezzocannone l'esigenza di spazi era diventata sempre più pressante, per la crescita del personale docente ed amministrativo; il vicino, ma sempre sfuggente trasloco a Monte S. Angelo aveva impedito che si trovassero soluzioni intermedie com'era invece accaduto ad altri Istituti o Dipartimenti. Passeranno circa trent'anni dai primi progetti della nuova sede, di cui si era avviata la costruzione negli anni '70, fino al passaggio definitivo: per me da giovane assistente a maturo ordinario quasi prossimo alla pensione. La conseguenza fu una progressiva perdita di oggetti e documenti ritenuti non più utili, molti dei quali finiti prima negli scantinati, dove si verificavano periodici allagamenti, e poi eventualmente rottamati o sottratti. L'improvviso avvio del trasloco nel duemila avvenuto in un lasso di tempo relativamente piccolo, la scarsa attenzione di chi diresse l'operazione, o anche una sbagliata valutazione dell'importanza storica di certe documentazioni, strumentazioni non più in uso e suppellettili varie, portò ad ulteriori e dolorose perdite. Nei mesi successivi al trasferimento ho più volte vagato per i locali, ormai vuoti, di Mezzocannone recuperando alcuni pezzi di vecchie apparecchiature e soprattutto documenti. Essi riguardavano, ad esempio, Francesco Giordani, che era stato per oltre quarant'anni una figura di primissimo piano del vecchio Istituto Chimico ma anche e soprattutto della politica industriale italiana, prima e dopo la seconda guerra mondiale. Questi documenti sono poi stati usati per una ricostruzione storica della figura di Giordani recentemente presentata al Convegno sulla Storia dei Politecnici

