

L'importanza dei rilievi storici nella meteorologia trentina



FONDAZIONE
EDMUND
MACH



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale e Meccanica



Emanuele Eccel
FEM - Centro Ricerca e Innovazione

L. Giovannini, M. Marchio, M. Vinante,
L. Zaniboni, D. Zardi - *UNITN-DICAM*

Roberto Ranzi
UNIBS-DICATAM

PROGETTI «ASTRO» - coord. CREA - CMA

ASTRO: Recupero e valorizzazione dell'Archivio meteo Storico Trentino

<http://cma.entecra.it/astro/>

http://cma.entecra.it/Astro2_sito/home_astro2.asp

martedì 23/05/2017

Ricerca... Web search

Progetto realizzato con il contributo della:

FONDAZIONE CARITRO
CASA DI RISPARMIO DI TRENTO E ROVERETO

Ente promotore:

crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Enti partner:

FONDAZIONE EDMUND MACH

fondazione museo civico di rovereto

Collaborazioni:

Meteorotrentino

CATINA

BIBLIOTECA COMUNALE DI TRENTO

BIBLIOTECA COMUNALE DI TRENTO

Biblioteca comunale di Villa Lagarina

Comune di Stenico

Fondazione Biblioteca San Bernardino

Menu

- I progetti:
- Il progetto
 - Enti proprie
 - Le serie me
 - Lettera di F
 - Contatti
 - L'archivio Trentino
 - Descrizione
 - Mappe
 - Le note sp
 - Convegno

Galleria foto

Sede dell'archivio

Archivio meteo

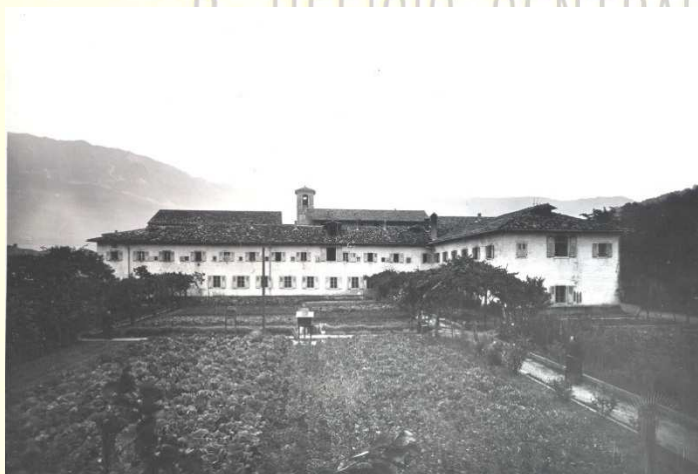
Recupero e valorizzazione dell'Archivio meteo Storico Trentino - Prosecuzione (ASTRO2)

Nel corso dei lavori del progetto ASTRO è stato rinvenuto materiale documentario storico sconosciuto di contenuto meteorologico, di straordinario interesse, conservato sia presso il CREA-CMA e la Fondazione Edmund Mach, sia presso gli archivi trentini consultati durante la prima fase del progetto. Il rinvenimento di tale materiale e la manifestazione di interesse da parte delle stesse istituzioni consultate durante lo svolgimento della prima fase progettuale, nonché l'attenzione da parte dei fruitori di dati meteorologici storici per i risultati ottenuti dal progetto, ci hanno convinto della necessità di attuare una seconda fase di ASTRO. Sono stati coinvolte altre realtà archivistiche e scientifiche trentine già contattate, tra cui il Museo Civico di Rovereto. È stato eseguito il censimento delle schede e di altri documenti di carattere meteorologico rinvenuti presso il CREA-CMA, la FEM e la Biblioteca del Convento di San Bernardino a Trento (schede, registri meteorologici, cartoline dei temporali, lettere), oltre che del materiale archivistico segnalato da altri enti collaboratori. Il lavoro svolto contribuisce a realizzare un quadro informativo aggiornato sulla consistenza e ubicazione di documenti meteorologici della provincia di Trento, fornendo un valido ausilio agli studiosi e ai cultori della materia. In particolare, il censimento dell'originale collezione di cartoline dei temporali, conservato per la massima parte nell'archivio del CREA-CMA, costituisce un'importante fonte di dati su eventi meteorologici locali, a volte estremi, che possono aiutare ad arricchire la conoscenza del clima del Trentino. Il materiale trattato in ASTRO2 è stato interamente digitalizzato ed è, nella maggior parte dei casi, disponibile presso gli enti conservatori.

Progetto realizzato con il contributo della Fondazione Casa di Risparmio di Trento e Rovereto, Prot. SG 1466/15 dell' 11.08.2015 - Rif. 2015.0219

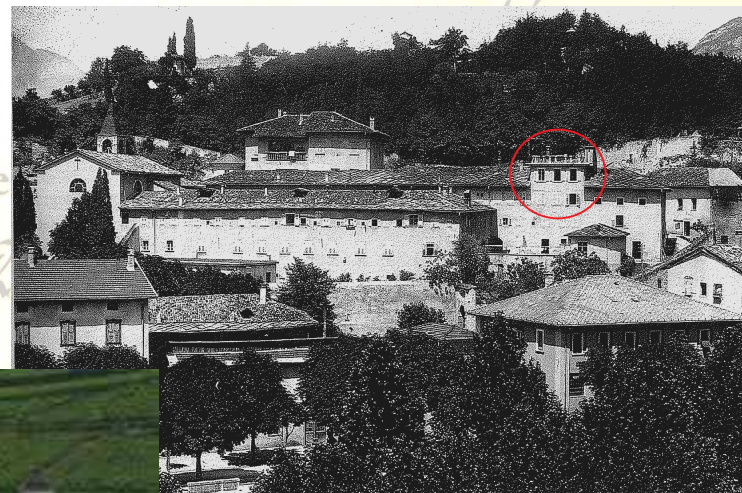
Foto: E. Geronzi

LE FONTI ARCHIVISTICHE CONSULTATE



- Archivio Provinciale di Trento
- Biblioteca Comunale di Trento
- Biblioteca Comunale di Riva del Garda
- Biblioteca del Museo delle Scienze (MUSE)

- Convento Francescani S. Bernardino di Trento
- Convento Francescani di Cavalese
- Museo Civico di Rovereto
- Fondazione Edmund Mach
- Meteotrentino
- I.R. Istituto Idrografico Centrale
- ZAMG
- Manoscritti



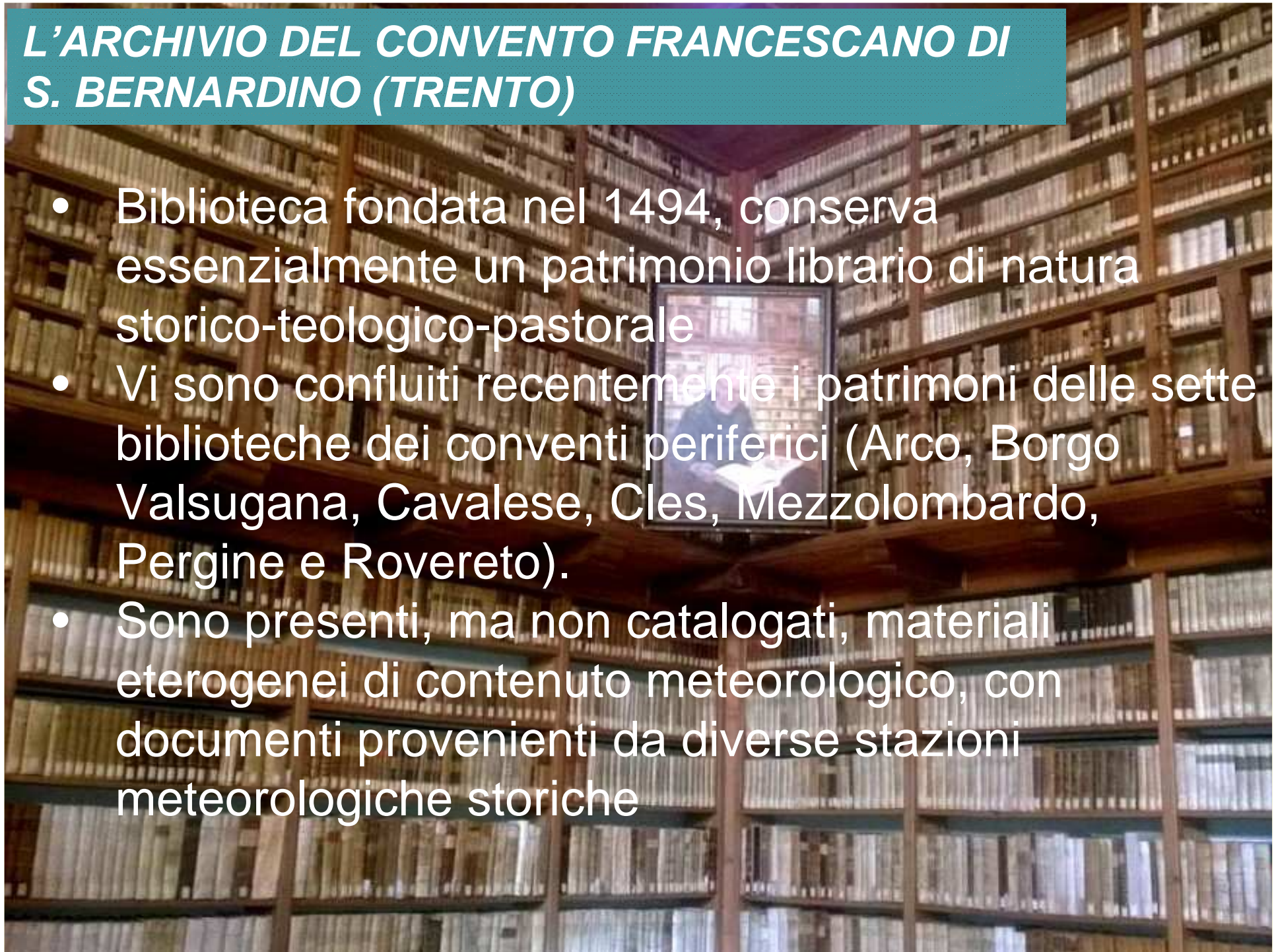
1933

L'ARCHIVIO DEL CREA – CMA (ROMA)

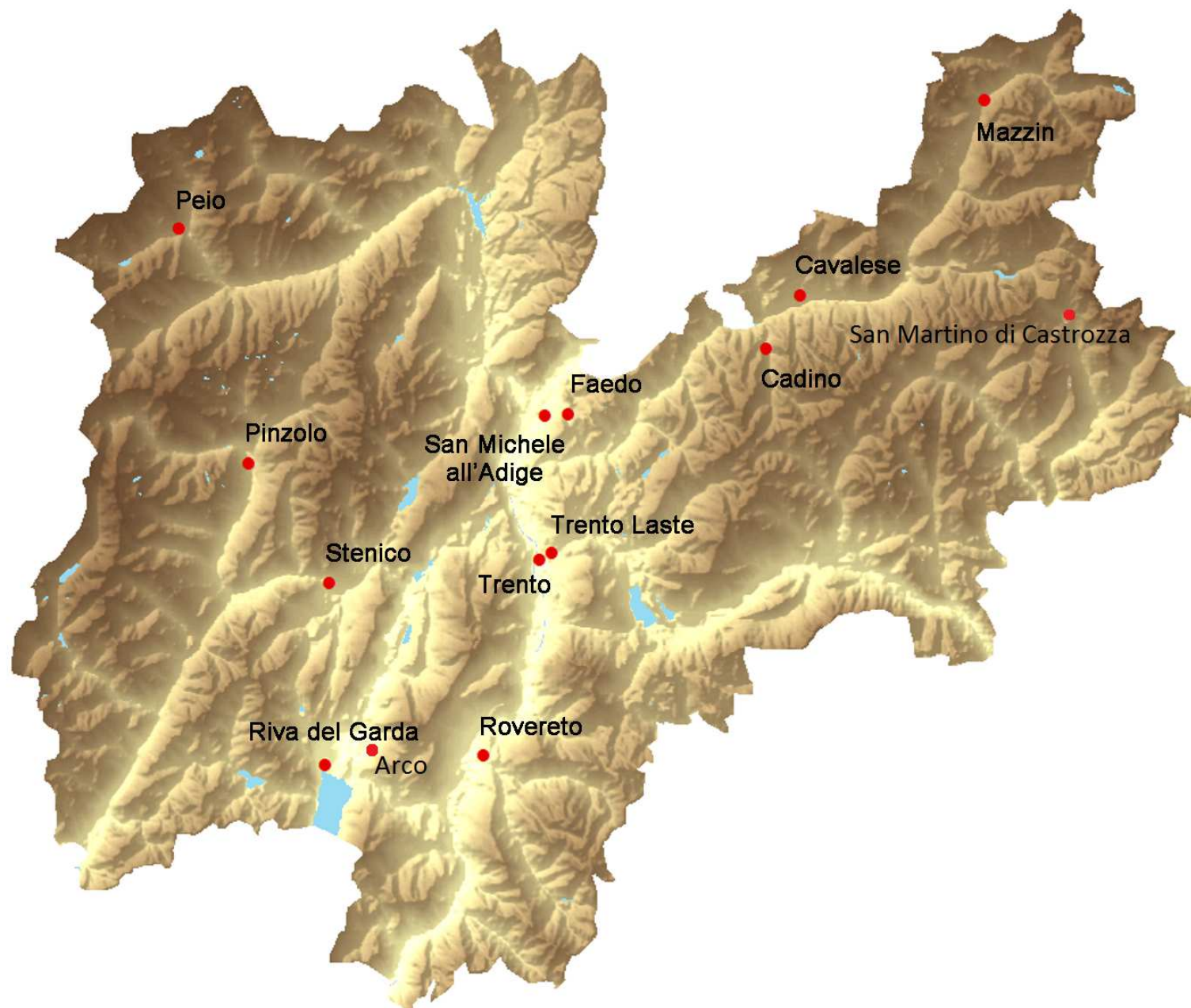
- È il **più antico ed importante** archivio meteorologico nazionale italiano.
- Conserva oltre **850 serie meteorologiche** (alcune datate dalla seconda metà del XIX secolo), dislocate su tutto il territorio nazionale e nei territori delle ex colonie italiane nel Nord Africa e in alcune località della penisola Balcanica (in Croazia, Slovenia, Albania e Grecia).
- Tipologie di stazione di rilevamento: negli **osservatori** si svolgono diverse osservazioni: pressione, temperatura, precipitazione, umidità, direzione e velocità del vento, radiazione solare e ore di soleggiamento, stato del tempo. Le stazioni **termo - pluviometriche** rilevano la temperatura e la quantità di precipitazione.

L'ARCHIVIO DEL CONVENTO FRANCESCANO DI S. BERNARDINO (TRENTO)

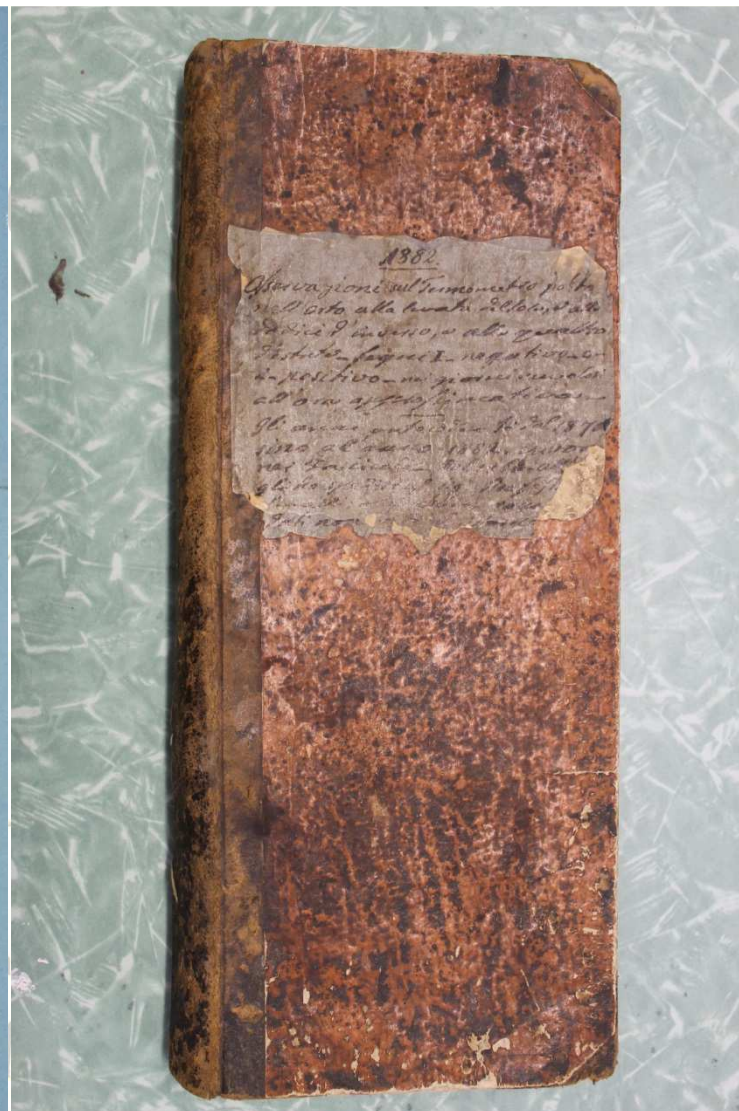
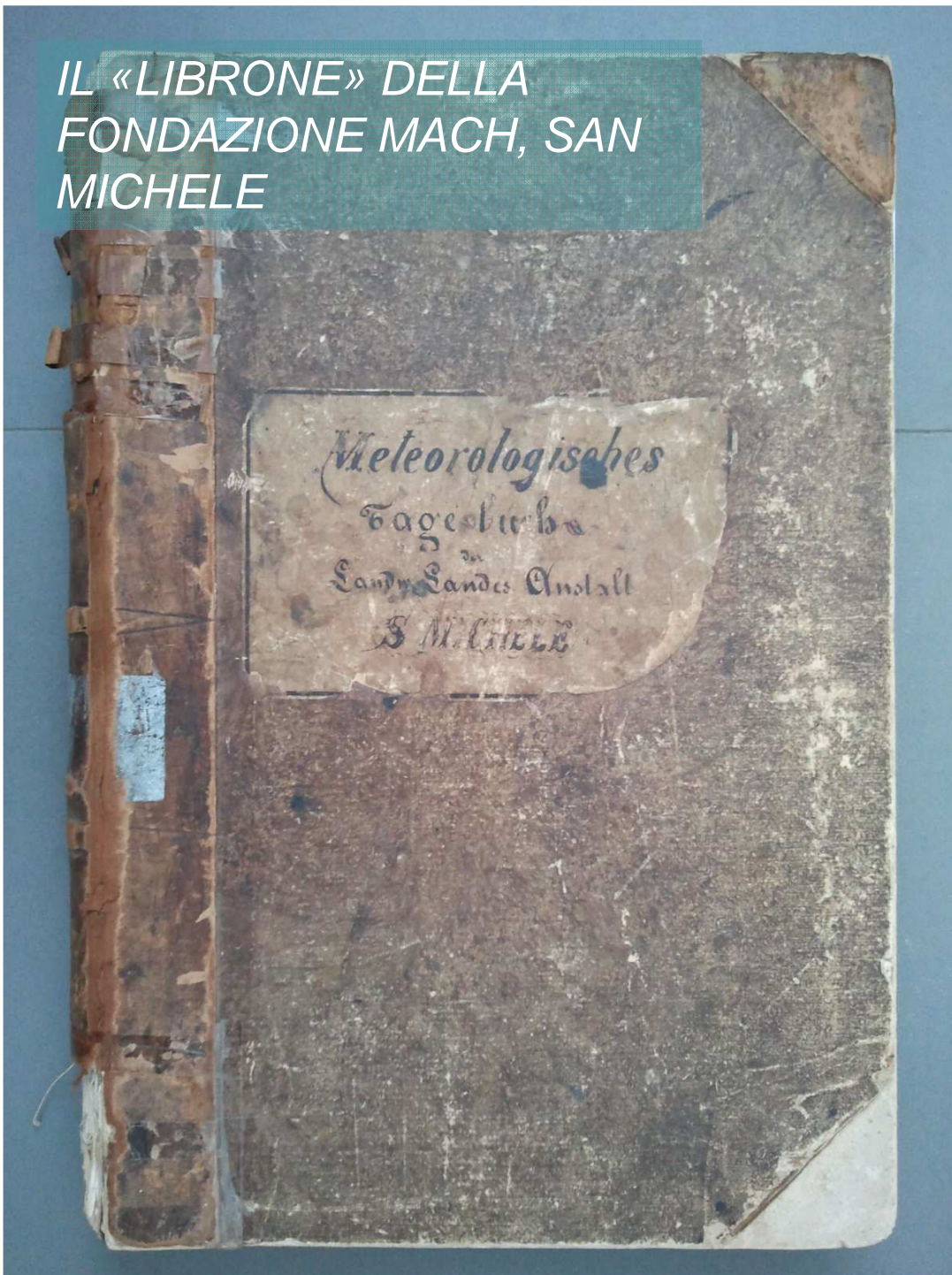
- Biblioteca fondata nel 1494, conserva essenzialmente un patrimonio librario di natura storico-teologico-pastorale
- Vi sono confluiti recentemente i patrimoni delle sette biblioteche dei conventi periferici (Arco, Borgo Valsugana, Cavalese, Cles, Mezzolombardo, Pergine e Rovereto).
- Sono presenti, ma non catalogati, materiali eterogenei di contenuto meteorologico, con documenti provenienti da diverse stazioni meteorologiche storiche



LE STAZIONI DEI PROGETTI ASTRO – ASTRO2



IL «LIBRONE» DELLA
FONDAZIONE MACH, SAN
MICHELE



OSSERVAZIONI
TERMOMETRICHE A CLES,
1882-1890 - BIBL. SAN
BERNARDINO, TRENTO

FORMATI MOLTO ETEROGENEI...

UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA

Mod. A

OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI *Carrarese*

Anno 1933 *XII*

Mese di *Gennaio*

20⁵

Decade *I*

Latitudine *46*

Longitudine da Greenwich *92*

Altitudine dal pozzetto del barometro sul livello del mare m. *1014*

| GIORNI | BAROMETRO | | | | | | | | | | TERMO-CETRO | | TERMO-PSICROMETRO | | | | | | | | | MEDIA temp. diurna | | | | | | |
|--------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|------|------------------|------|--------------------|------|-----|---|---|--|--|
| | 8h | | 12h | | 19h | | Mezz. pressione diurna | | a minimo | a massimo | 8h | | | 12h | | | 19h | | | Umidità relativa | | | | | | | | |
| | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Mezz. pressione diurna | Termometro esterno asciutto | | | Tensione del vapore | Umidità relativa | Termometro esterno asciutto | Tensione del vapore | Umidità relativa | Termometro esterno asciutto | Tensione del vapore | Umidità relativa | | | | | | | | | | |
| | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Bar. osserv. e applicata soltanto in attacco | Ridotto a 0° | Mezz. pressione diurna | Termometro esterno bagnato | Tensione del vapore | Umidità relativa | Termometro esterno bagnato | Tensione del vapore | Umidità relativa | Termometro esterno bagnato | Tensione del vapore | Umidità relativa | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 5.0 | 75.2 | 74.7 | 5.0 | 75.7 | 75.2 | 5.0 | 75.8 | 75.3 | 75.1 | -1.4 | 4.5 | 0.8 | 0.2 | 4.31 | 88 | 2.4 | 0.2 | 3.36 | 62 | 2.0 | 2.0 | 5.30 | 100 | 2 | 2 | | |
| 2 | 5.0 | 74.9 | 74.4 | 5.2 | 73.8 | 73.3 | 5.2 | 73.3 | 72.8 | 73.5 | -1.6 | 9.0 | 1.0 | 0.6 | 4.56 | 92 | 4.0 | 3.0 | 5.09 | 83 | 0.4 | -0.2 | 4.41 | 96 | 3 | 0 | | |
| 3 | 5.0 | 72.2 | 71.7 | 5.2 | 71.8 | 71.3 | 5.2 | 72.1 | 71.6 | 71.5 | -2.8 | 5.5 | -1.2 | -1.0 | 4.16 | 46 | 1.8 | 1.4 | 4.84 | 93 | -1.4 | 0.2 | 3.46 | 78 | 2 | 7 | | |
| 4 | 4.8 | 74.3 | 73.9 | 5.0 | 74.1 | 73.6 | 5.0 | 75.0 | 74.5 | 74.0 | -6.5 | 4.0 | -3.8 | -0.2 | 2.53 | 43 | 1.0 | 0.0 | 4.01 | 81 | -2.4 | -0.4 | 3.41 | 66 | 4 | 2 | | |
| 5 | 4.2 | 76.1 | 75.7 | 4.5 | 76.0 | 75.6 | 4.2 | 75.7 | 75.3 | 75.5 | -8.5 | 3.0 | -5.2 | -1.0 | 2.06 | 36 | 0.2 | 0.0 | 4.48 | 96 | -1.6 | -0.2 | 3.80 | 75 | 4 | 6 | | |
| 6 | 4.0 | 79.9 | 79.5 | 4.2 | 82.1 | 81.7 | 4.1 | 84.3 | 83.9 | 81.7 | -4.0 | 6.0 | 0.0 | 0.0 | 4.60 | 100 | 2.8 | 0.2 | 3.13 | 56 | -2.4 | -0.2 | 3.38 | 63 | 3 | 1 | | |
| 7 | 3.8 | 84.3 | 84.0 | 4.0 | 83.0 | 82.6 | 3.8 | 82.3 | 82.0 | 82.8 | -9.5 | 4.0 | -4.4 | -0.2 | 2.32 | 38 | 0.2 | 0.0 | 4.48 | 96 | -3.2 | -0.4 | 2.99 | 55 | 5 | 3 | | |
| 8 | 3.2 | 79.6 | 79.3 | 3.5 | 78.8 | 78.5 | 3.3 | 79.0 | 78.7 | 78.8 | -7.5 | 4.0 | -4.2 | -0.2 | 2.43 | 40 | 0.8 | 0.0 | 4.12 | 85 | -3.0 | -0.2 | 3.06 | 55 | 4 | 7 | | |
| 9 | 3.0 | 79.1 | 78.8 | 3.1 | 79.5 | 79.2 | 3.1 | 80.8 | 80.5 | 79.5 | -7.5 | 3.5 | -4.2 | -0.4 | 2.42 | 42 | 0.8 | 0.0 | 4.12 | 85 | -2.0 | -0.2 | 3.58 | 69 | 4 | 3 | | |
| 10 | 3.0 | 82.2 | 81.4 | 3.1 | 81.9 | 81.6 | 3.0 | 81.4 | 81.6 | 81.7 | -7.0 | 5.5 | -4.6 | -0.4 | 2.26 | 37 | 1.0 | 0.0 | 4.01 | 81 | -2.6 | -0.4 | 3.31 | 63 | 4 | 9 | | |
| Somma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Media | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Osservazioni dell'anno 1933

Jahr 1888
 Monat März

Beobachtungs-Station
 Beobachter *Klemens Kersch*

Meteorologische Beobachtungen

| Datum | Temperatur-Ablesung an Barometer | | Luftdruck (auf 0° reduzierter Barometerstand) | Temperatur des höchsten Thermometers wenn nach Ueben | Temperatur des tiefsten Thermometers wenn nach Unten | Temperatur des Barometers (auf 0° reduzierter Barometerstand) | Mittels- druck | Tages- mittel |
|-------|----------------------------------|--------------------------------|--|--|--|---|-------------------|------------------|
| | Thermometer nach Celsius | Thermometer nach Fahrenheit | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |

Anmerkung: Bei den einzelnen Beobachtungen sind die Barometerstand, die Temperatur, des Luftdruck und des Niederschlags mit einer Decimale angegeben, bei den anderen, nur die Luftdruck mit zwei Decimale. Die Rosenthal über Einmal nach auf eine Decimale genau in Witterungsbeobachtungen sind nur die Mittel der Windstärke zu helfen.

Maximum der Luftdruck
 Minimum
 Maximum der Lufttemperatur
 Minimum

Monats-Summe
 Monats-Mittel

Gattung und Nummer des Barometers

Beobachtungen

Beobachtungsstunden 7, 12, 19

| Datum | Dampfdruck in Millimetern | Relative Feuchtigkeith in Procenten | Zerwindung, gemäß nach Erläuterung der erläuternden Bemerkungen | Windschwachheit und Stärke, Entweder gemäß nach der Föhnwind-Skala | Niederschlag in Millimetern | Anmerkungen Dauer des Regens, Zeitpunkte des Gewitters, Stürme etc. |
|-------|------------------------------|--|---|--|--------------------------------|---|
| | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |
| 28 | | | | | | |
| 29 | | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |

Zu Bestimmung der Form des Wolkenhals
 gew. zwei oder viererlei atmosphärischen Erden
 folgen ihnen die folgenden Zeichen.

Wolkenarten
 A. Cirrus
 B. Cirrostratus
 C. Altostratus
 D. Nimbostratus
 E. Cumulus
 F. Cumulonimbus
 G. Stratus
 H. Stratocumulus
 I. Cirrocumulus
 J. Cirroalbus
 K. Cirrocaecus
 L. Cirrofluvius
 M. Cirroimbricatus
 N. Cirroimbricatus
 O. Cirroimbricatus
 P. Cirroimbricatus
 Q. Cirroimbricatus
 R. Cirroimbricatus
 S. Cirroimbricatus
 T. Cirroimbricatus
 U. Cirroimbricatus
 V. Cirroimbricatus
 W. Cirroimbricatus
 X. Cirroimbricatus
 Y. Cirroimbricatus
 Z. Cirroimbricatus

Zahl der beobachteten Windrichtungen und Windstärken

Morgen 14
 Mittag 6
 Abend 2

Zahl der Tage mit Niederschlag 6
 Schnee 6
 Hagel 6
 Regen 6
 Nebel 6
 Sturm 6

Gesamte Niederschlagsmenge 46.4 mm am 28

Zahl der Tage mit Gewitter 15

Druckkarte der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie No. 4.

Note

| No | Temp. udara | Humiditas relatif | Precipitاسيون total in mm | | Suwata |
|----|-------------|-------------------|---------------------------|-------|--------|
| | | | acquia | manis | |
| 1 | 75 | 82 | 61 | 9 | |
| 2 | 73 | 36 | 49 | 10mm | |
| 3 | 75 | 76 | 94 | 13mm | |
| 4 | 79 | 100 | 95 | 100% | |
| 5 | 87 | 51 | 60 | | |
| 6 | 94 | 50 | 70 | | |
| 7 | 71 | 41 | 44 | | |
| 8 | 86 | 55 | 71 | | |
| 9 | 49 | 40 | 56 | | |
| 10 | 62 | 30 | 43 | (22-) | |
| 11 | 82 | 50 | 55 | | |
| 12 | 84 | 47 | 55 | | |
| 13 | 74 | 55 | 59 | | |
| 14 | 78 | 45 | 53 | | |
| 15 | 95 | 61 | 65 | | |
| 16 | 78 | 50 | 65 | | |
| 17 | 80 | 37 | 46 | | |
| 18 | 80 | 35 | 41 | | |
| 19 | 74 | 33 | 60 | | |
| 20 | 66 | 37 | 57 | | |
| 21 | 73 | 40 | 53 | 3.4 | |
| 22 | 73 | 43 | 59 | 10.0 | |
| 23 | 95 | 55 | 49 | 0.2 | |
| 24 | 96 | 66 | 66 | 19.0 | |
| 25 | 95 | 68 | 56 | 6.8 | |
| 26 | 94 | 62 | 73 | 3.6 | |
| 27 | 99 | 73 | 98 | 0.9 | |
| 28 | 99 | 81 | 80 | 0.6 | |
| 29 | 98 | 72 | 68 | 6.10 | |
| 30 | 99 | 72 | 84 | 66.40 | |
| 31 | 92.60 | 65 | 73 | | |

Temporale, nulla, sed, non, tempore, tuam
 20 temp. arde, nulla, 30.0, 2.10
 21 temp. arde, nulla, 30.0, 2.10
 22 temp. arde, nulla, 30.0, 2.10
 23 temp. arde, nulla, 30.0, 2.10

Handwritten notes in red ink at the bottom right corner.

OSSERVAZIONI - QUALITATIVE, QUANTITATIVE

| Datum | Unmittelbare Ablesung an Barometer | | | | | Luftdruck (auf 0° reduzierter Barometerstand) in Millimetern | Temperatur ausgaben des Bar. und des Thermometers (falls ein solches vorhanden) | | | Temperatur des trocknen Thermometers nach Celsius | Temperatur des feuchten Thermometers nach Celsius | Temperatur des feuchten Thermometers nach Celsius | |
|-------|---|----------------------------------|--|----------------------------------|--|--|--|--|----------------------------------|---|---|---|-------|
| | Thermometer nach Celsius am Barometer | Thermometer in Millimetern | Thermometer nach Celsius am Barometer | Thermometer in Millimetern | Thermometer nach Celsius am Barometer | | Thermometer in Millimetern | Thermometer nach Celsius am Barometer | Thermometer in Millimetern | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 1-5 | -35.8 | -6.7 | -22.0 | -34.5 | -4.0 | -14.0 | -30.2 |
| | | | | | | 6-10 | -12.9 | 11.8 | +0.2 | -1.3 | +3.0 | -1.0 | -7.0 |
| | | | | | | 11-15 | +4.5 | 31.0 | 17.2 | 17.3 | 1.2 | 15.0 | 18.8 |
| | | | | | | 16-20 | 7.8 | 25.4 | 12.9 | 15.1 | 4.5 | 14.2 | 18.9 |
| | | | | | | 21-25 | 5.4 | 29.2 | 17.4 | 18.7 | 5.4 | 19.2 | 12.4 |
| | | | | | | 26-31 | 33.2 | 44.2 | 37.8 | 38.5 | 27.5 | 35.2 | 27.9 |
| | | | | | | Monats-Summe | 32.1 | 14.5 | 4.8 | 6.7 | -7.1 | 6.4 | 2.5 |
| | | | | | | Monats-Mittel | 0.13 | 4.37 | 2.32 | 2.19 | -8.71 | 2.51 | 0.6 |

Anmerkung: Bei den einzelnen Beobachtungen geht es, den Barometerstand, die Temperatur, den Luftdruck und den Niederschlag in einer Decimale ausgedrückt, und die Feuchtigkeit, Bewölkung und Windstärke bloß in ganzen Zahlen auszudrücken. Die Monatsmittel aller Elemente sind auf eine Decimale genau zu berechnen, nur die Luftdruckmittel auf zwei Decimale. Die Maxima und Minima sind den Tagesbeobachtungen, nicht den Tagesmitteln zu entnehmen. Bei den Windbeobachtungen sind nur die Mittel der Windstärke zu bilden.

Maximum des Luftdruckes
Minimum
Maximum der Lufttemperatur 9.0 .. 26.
Minimum .. -12.2 .. 5.

Höhe des Thermometers über dem Erdhoben 44 Meter.
Höhe des Regenmessers über dem Erdhoben 1.8 Meter.

Nummer des Barometers ..
Beobachtungsstunden 7, 2, 9,

| Datum | Dampfdruck in Millimetern | Relative Feuchtigkeit in Prozent | Bewölkung, ausgedrückt nach Zehnteln der sichtbaren Hemisphäre | Richtung und Stärke, wie gemessen nach der Föhnwind-Skala | Niederschlag bis 24 Stunden | | Anmerkungen, Dauer des Regens, Zeitangaben über Gewitter, Wärme etc. | |
|-------|------------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------------------------|-----------|--|--|
| | | | | | in Millimetern | in Linien | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |
| | | | | | 1-5 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | 6-10 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | 11-15 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | 16-20 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | 21-25 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | 26-31 | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | Monats-Summe | 0.0 | 0.0 | |
| | | | | | Monats-Mittel | 0.0 | 0.0 | |

pressione di vapore

umidità relativa

velocità e direzione del vento

tempo presente

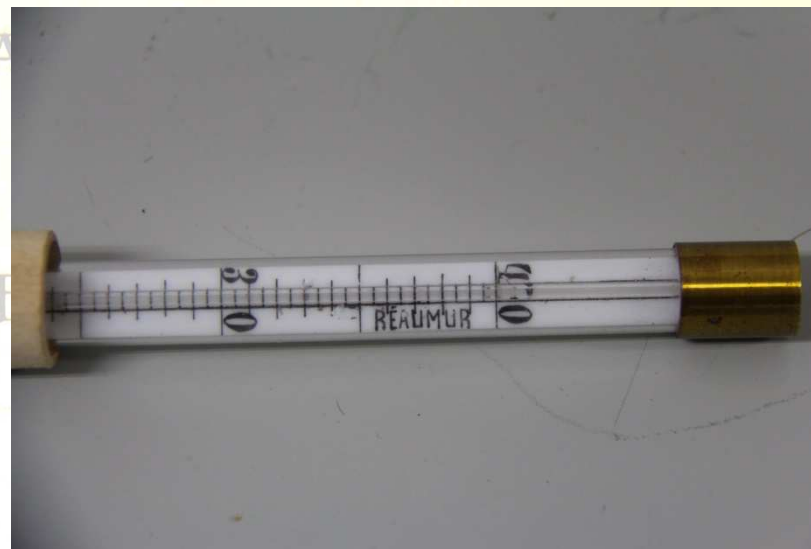
Zahl der beobachteten Windrichtungen und Windstärken.

| | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW | Windstille |
|--------|----|----|----|----|----|----|---|----|------------|
| Morgen | 14 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Mittag | 2 | 6 | 11 | 12 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| Abend | 2 | 5 | 7 | 6 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| Summe | 22 | 11 | 8 | 11 | 14 | 16 | 0 | 3 | 8 |

Größte Niederschlagsmenge 46.4 mm 28
Zahl der Tage mit Niederschlag (☉ * Δ Δ) 13
Zahl der Tage mit Gewitter (⚡) 1
Schnee (⊖) 6
Hagel (Δ) 1
Nebel (☁) 1
Sturm (⚡) 1

OSSERVAZIONI E MISURE: QUALI SERIE DALLA TRASCRIZIONE DI ARCHIVI

- Fino ad oggi, esclusivamente (o quasi) serie di temperatura e precipitazione, a volte da riepiloghi mensili
- Disponibili serie di umidità atm., pressione atm., velocità (qualitativa) e direzione del vento, tempo presente (copertura nuvolosa e fenomeni in corso)



- Problemi maggiori nell'utilizzo di queste serie:

- mancata conoscenza dei protocolli di misura e spesso della posizione degli strumenti
- strumentazione incognita

CLES, REGISTRO TERMOMETRO 1882-1890

Osservazioni sulla scala di Genuesi
 alla punta del sole sulle vedrette
 del Toven, e nei giorni nuvolosi
 all'ora approssimativa, e alle
 12 - 0 - I. negativo - I. positivo
 Il termometro sta nell'orto ap-
 preso su di un colommatto, e
 quindi non è verso luogo
 nei giorni sereni riguardo
 ai gradi di caldo alle 12 -
 come lo è riguardo ai gradi
 di freddo la mattina; tuttavia
 serve per vedere la differenza
 di un'anno all' [altro] essendo
 lo stesso termometro e nello
 stesso luogo.

Lib. Genova 1882 - *Alleg.*
 Ora 9^h

| | | |
|-----|--|-----|
| 1. | 2. Nuvolo - Nuvola... di 23 ^h | 5. |
| 2. | 3. Sereno - | 6. |
| 3. | 4. I. Nuvolo basso - altro 12. nubi... | 7. |
| 4. | 5. 0 - Nuvolo esp. di 23. Nuvolo alto... | 8. |
| 5. | 6. 1/2 - Nuvolo - 10. Quasi sereno. | 9. |
| 6. | 7. II - sereno - | 10. |
| 7. | 8. 2 - quasi sereno - sereno. | 11. |
| 8. | 9. III - sereno - | 12. |
| 9. | 10. 3/4 - sereno - aria calda... | 13. |
| 10. | 11. II - sereno - | 14. |
| 11. | 12. II - sereno - | 15. |
| 12. | 13. III - sereno - | 16. |
| 13. | 14. IV - sereno - | 17. |
| 14. | 15. IV - sereno - | 18. |
| 15. | 16. III - sereno - | 19. |
| 16. | 17. III - sereno - | 20. |

Ore rilievo: levar del sole
 (vedretta del Toven [?]) e ore 12
 in inverno, 4 in estate. Si dice
 anche che il termometro non è
 idoneo «nei giorni sereni
 riguardo ai gradi di caldo alle
 12 come lo è riguardo ai gradi
 di freddo la mattina; tuttavia
 serve per vedere la differenza
 di un'anno all' [altro] essendo
 lo stesso termometro e nello
 stesso luogo.»

LE «NOTE SPECIALI» DEL PROGETTO ASTRO

Le note speciali



Campagna:

- Lavori
- Difesa
- Danni alle colture
- Animali
- Sviluppo colture



Stato del cielo:

- Copertura nuvolosa
- Nebbia/Foschia
- Alone/Corona lunare



Gelo:

- Gelo
- Brina
- Gelicidio
- Galaverna
- Ghiaccio
- Disgelo



Temperatura, umidità:

- Freddo
- Caldo
- Afa
- Umidità



Danni:

- Alluvione/Allagamento
- Incendio
- Danni alle cose



Pioggia:

- Siccità
- Pioggia
- Pioggia di sabbia
- Arcobaleno/Iride
- Nubifragio/Burrasca/Ciclone



Temporali, grandine:

- Temporale
- Grandine
- Lampi/Fulmini/Tuoni

LE «NOTE SPECIALI» DEL PROGETTO ASTRO / 2



Neve:

- Bufera/Tormenta
- Descrittivi



Vento:

- Uragano/Burrasca
- Bufera
- Descrittivi



Terremoto:

- Terremoto



Fenomeni astronomici:

- Eclisse di sole
- Eclisse di luna
- Aurora boreale
- Crepuscolo/Aurora
- Cometa
- Stelle cadenti
- Stelle/Luna/Pianeti
- Satellite



Stazione:

- Problemi rilevamento
- Avaria strumenti
- Interventi di manutenzione
- Osservazioni/Stazione



Messaggi:

- Note di servizio
- Messaggi personali
- Messaggi descrittivi
- Curiosità

OSSERVAZIONI – QUALITATIVE

R. UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA

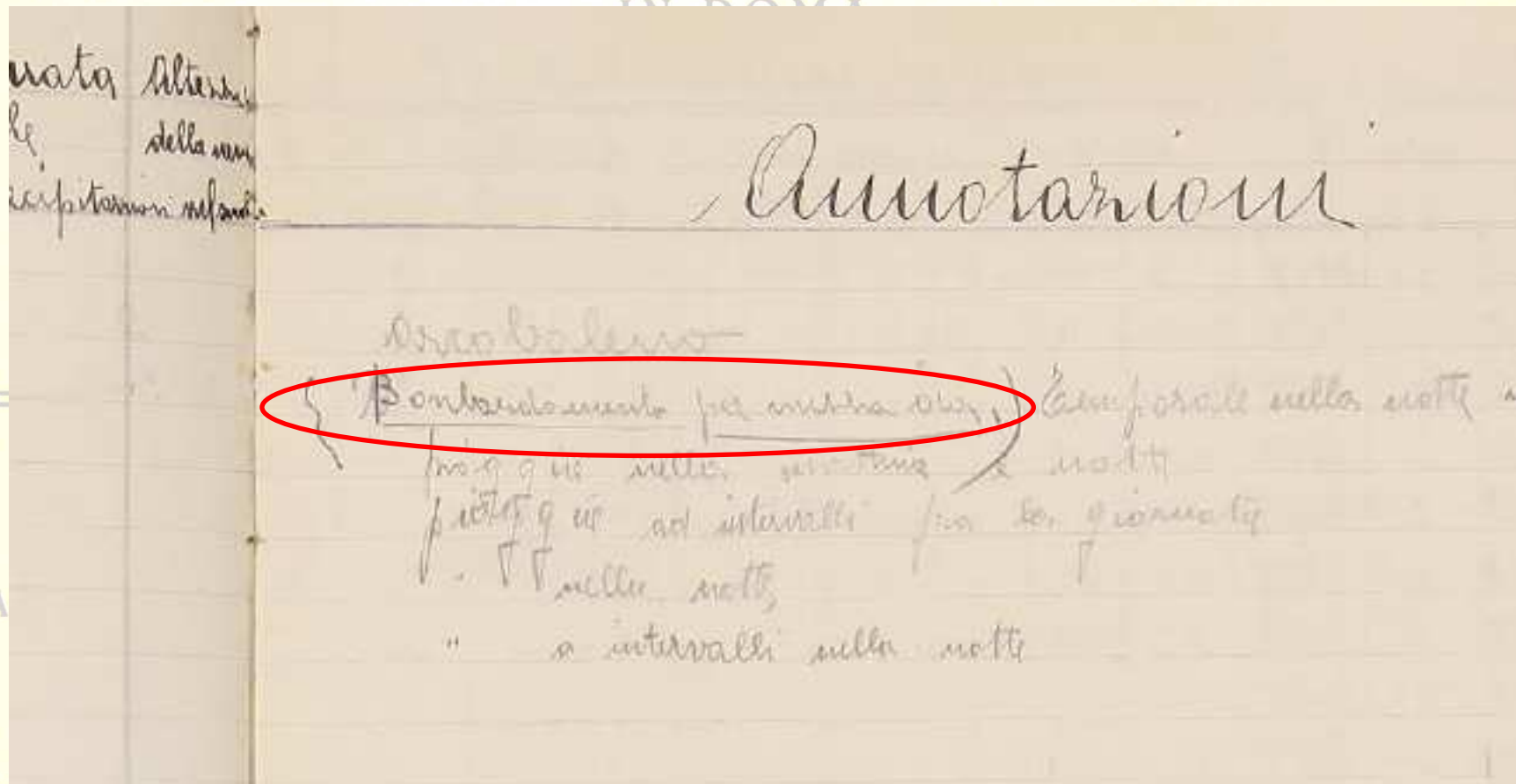
| | | | | | | NOTE SPECIALI |
|--|---------|---------|---------|---|--|---------------|
| Date 8 ^a alle 14 ^a W 62 | W 63 | E 64 | S 65 | Temp. minima T _n 66 | | |
| | | | | 10.5 | | |
| | | | | 8.6 | | |
| | | | | 7.2 | vento fortissimo a vicende alterne | |
| | | | | 6.6 | " " in mattinata, meno intenso verso le 8.12 | |
| | | | | 1.8 | | |
| | | | | 3.5 | | |
| | | | | 5.6 | | |
| | | | | 5.6 | pioggia h. 8-9.30 ; 10-11 ; 12-14 | |
| | | | | 3.2 | " h. 8-14 | |
| | | | | 3.6 | " h. 11.30 - 13.30 | |
| | | | | 56.2 | Note | |

Rovereto, 3 aprile 1973

ANNOTAZIONI – DIARISTICHE
(«prendiamo nota...»)

R. UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA

IN ROMA



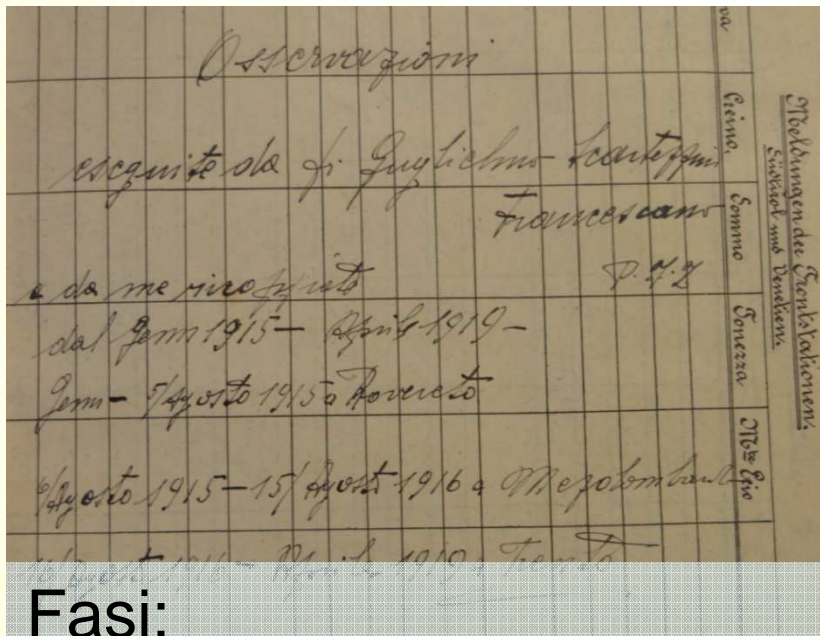
S. Michele, 3 agosto 1944

Osservazioni dell'anno 1933

IL PROGETTO SULLA SERIE STORICA DI TRENTO (Fondo Cambiamenti Climatici PAT, UNITN)



IL RECUPERO DELLA SERIE DI TEMPERATURA DI TRENTO



Fasi:

- identificazione e scelta delle fonti per la serie unificata;
- ricostruzione dati mancanti;
- omogeneizzazione;
- analisi.

METEOROLOGIA E GEODINAMICA

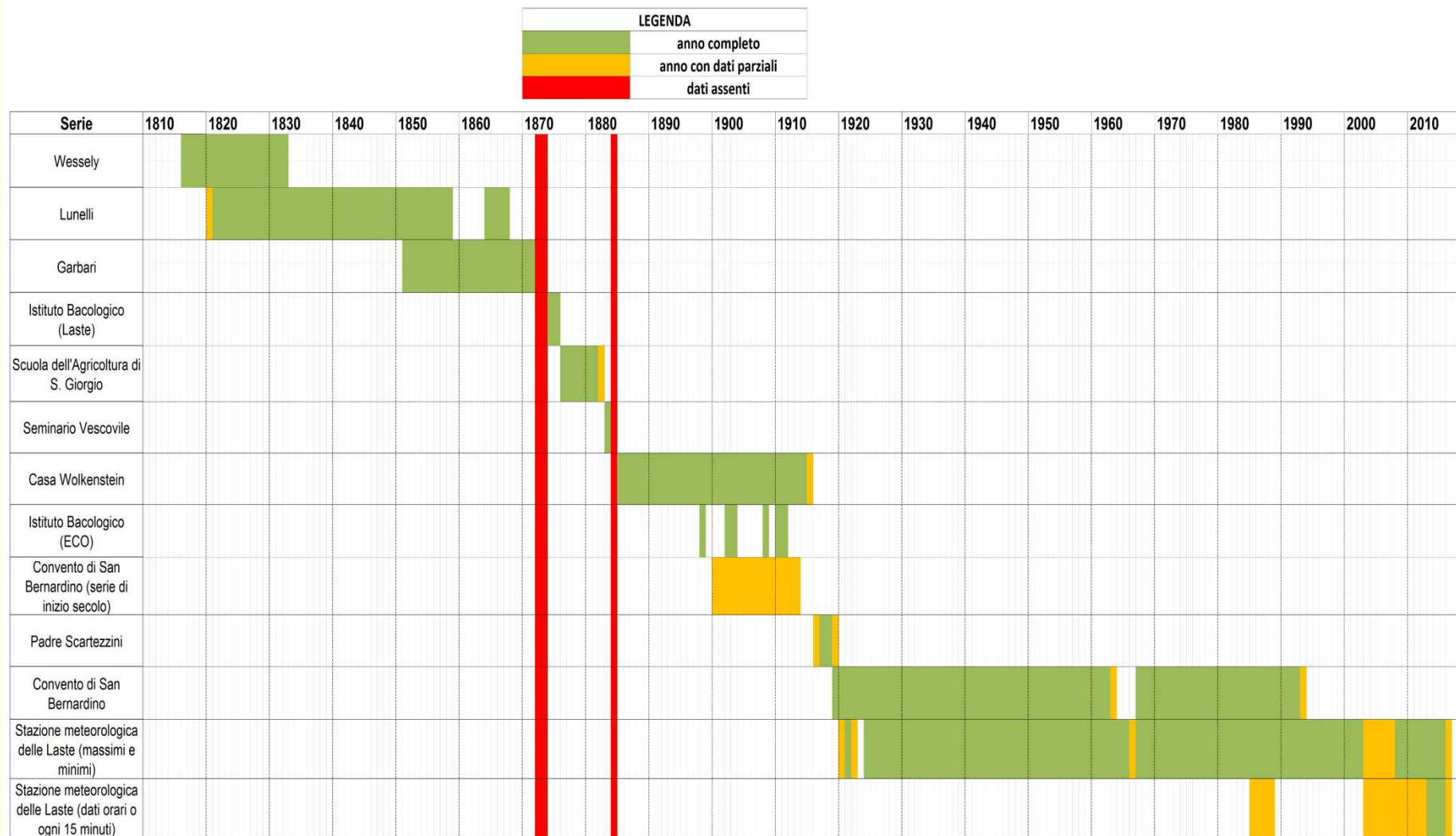
• Progetto finanziato dal Fondo Cambiamenti Climatici PAT e affidato ad DICAM - UNITN

• Periodo: 1816 – oggi



LA SERIE DI TRENTO, 1816-2016

UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA



Osservazioni dell'anno 1933

496

Scuola di
Agricoltura di
San Giorgio

Seminario
Vescovile

Casa
Wolkenstein

Vecchio
Istituto
Bacologico -
Osservatorio
delle Laste



Coordinate
ETRS 1989 UTM Zone 32N - Scale: 1:10.000

Stazione
Meteorologica
Molino
Vittoria

I.R. Ginnasio
(ora Liceo
G. Prati)

Convento
di San
Bernardino

Vecchio Istituto
Bacologico
(ora Dipartimento di
Economia)

Pro

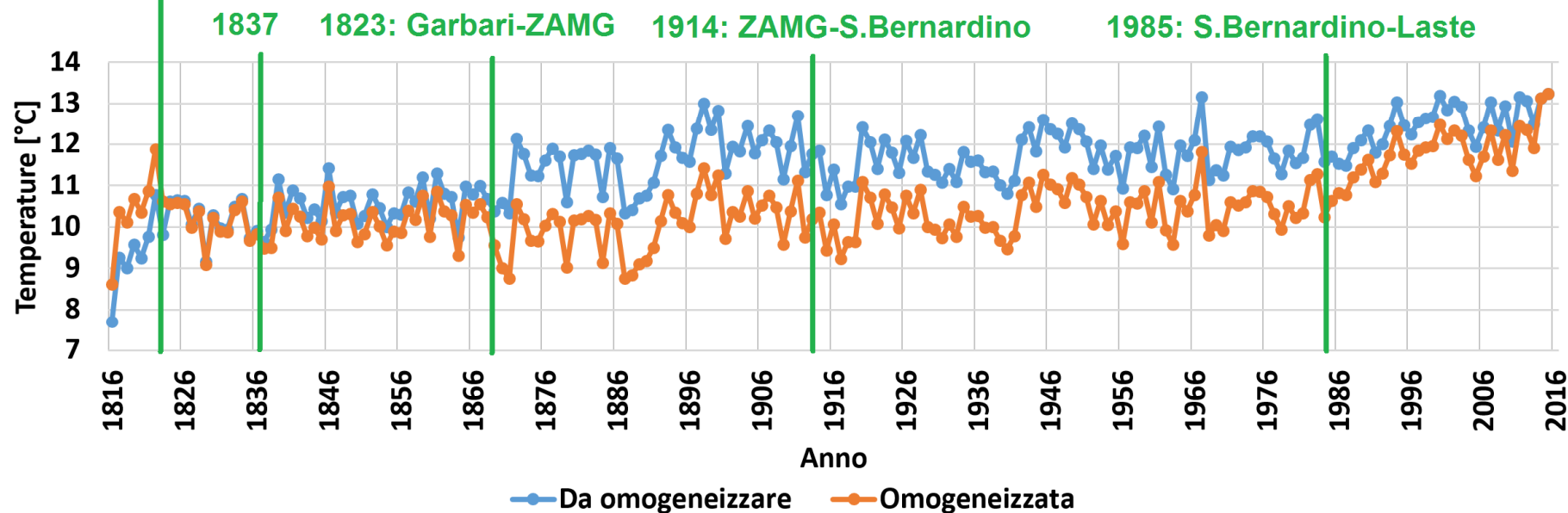
Altituc



LA SERIE DI TRENTO, 1816-2016

R. UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA
IN ROMA

1823: Wessely-Lunelli



Osservazioni dell'anno 1933

Diapositiva 29

LZ1

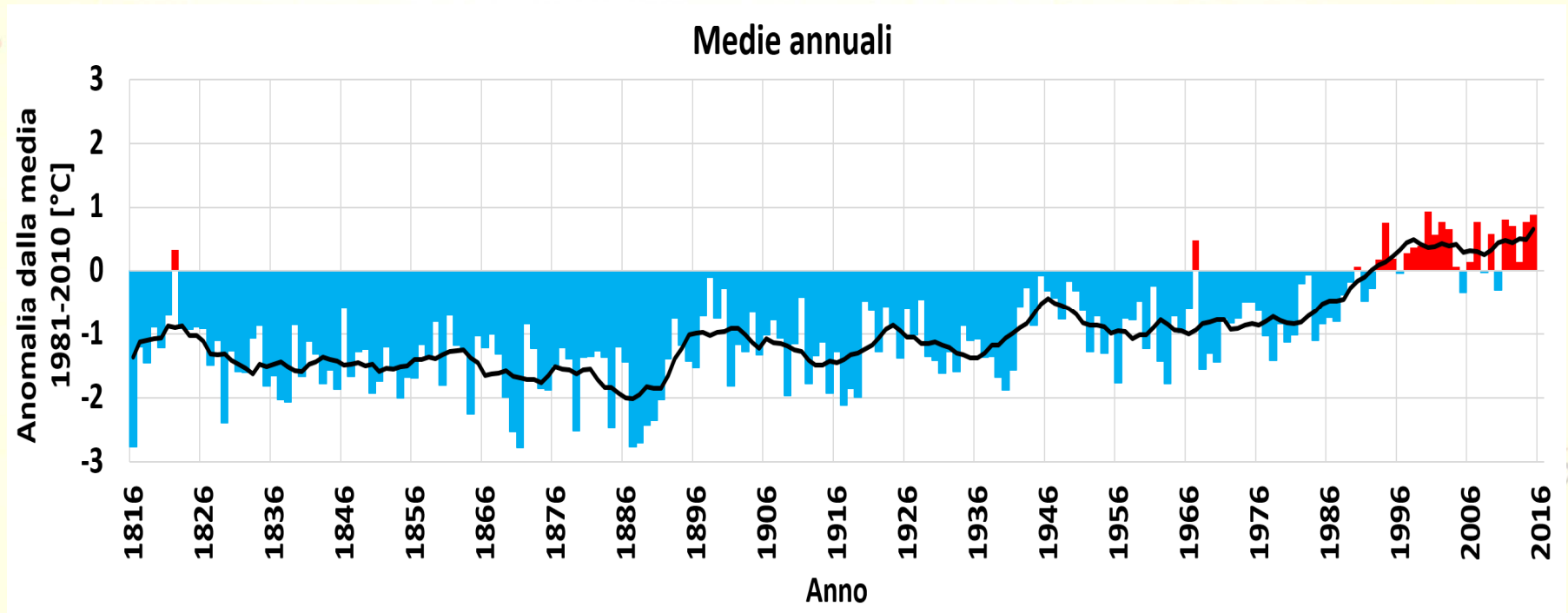
cifre significative

Luca Zaniboni; 25/10/2016



LA SERIE DI TRENTO, 1816-2016

U. OFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA
IN ROMA



Osservazioni dell'anno 1933

Diapositiva 30

LZ2

cifre significative

Luca Zaniboni; 25/10/2016

IL RECUPERO DELLA SERIE DI CAVALESE

- Stazione stabile presso il Convento dei Frati Minori. Archivi centralizzati presso la Biblioteca di S. Bernardino a Trento
- 1882 – 1935 (incluso periodo prima guerra mondiale), con pochissimi dati mancanti
- Misure di temperatura, pressione atm., vento, stato del cielo: 3 volte al giorno; precipitazione (quantità e durata); note
- La serie di temperature massime e minime e di precipitazione è stata trascritta

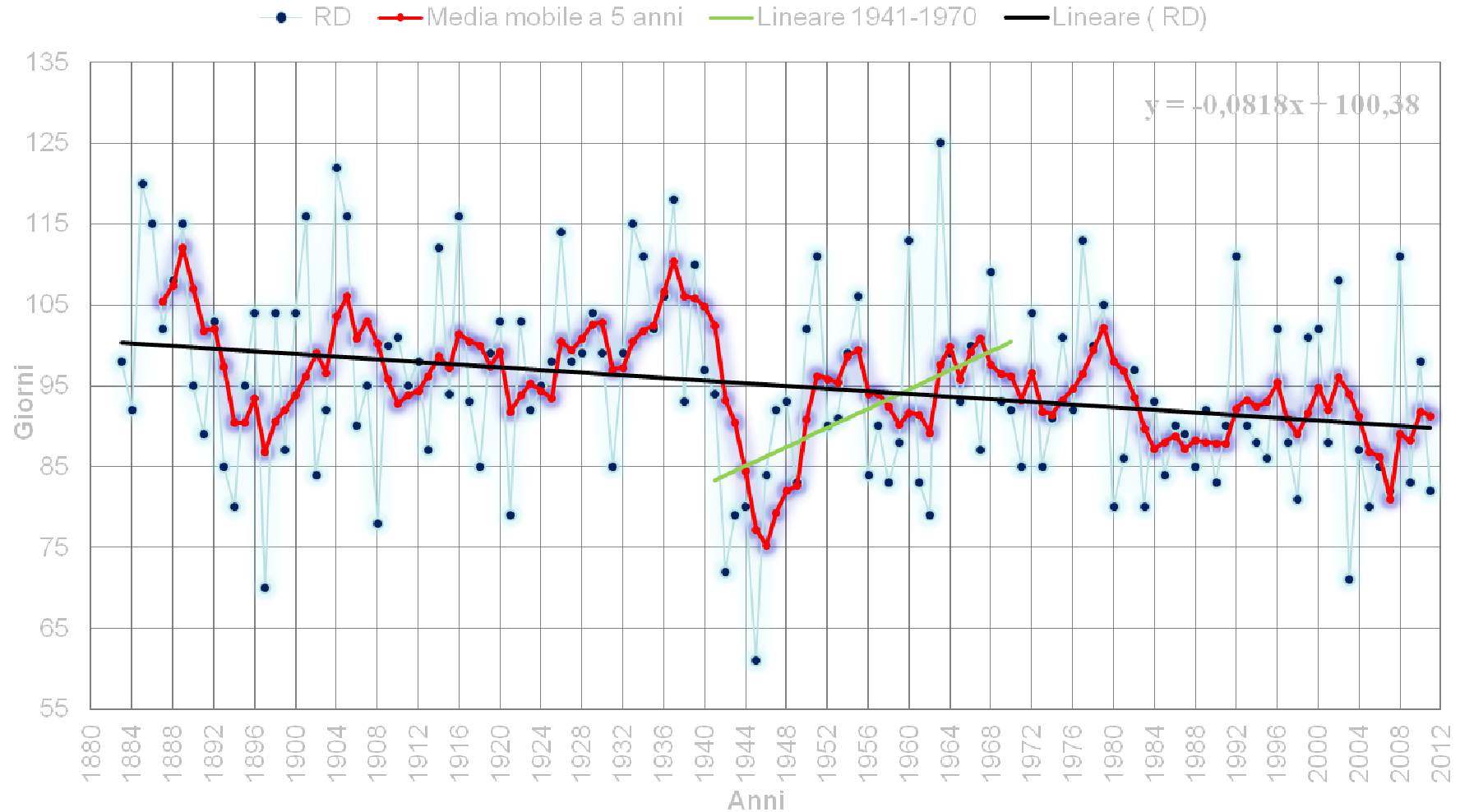


| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 25 | 84. | 85. | 86. | 87. | 88. | 89. | 90. | 91. | 92. | 93. | 94. | 95. | 96. | 97. | 98. | 99. | 100. |
| 10 | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. | 28. | 29. | 30. | 31. | 32. |
| 10 | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. | 28. | 29. | 30. | 31. | 32. | 33. |
| 1 | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. | 28. | 29. | 30. | 31. | 32. | 33. | 34. |

NOTAZIONI Il giorno 5 alle ore 4,45 precipitazione con temperatura verso S.O. verso poche minuti.

Il giorno 23 alle ore 4,45 precipitazione con temperatura verso S.O. verso 35 minuti.

Numero di giorni con precipitazione



M. Colombo: «Ricostruzione ed analisi statistica della serie storica delle precipitazioni di Cavalese dal 1882 al 2011», Univ. di Brescia, Dip. Ingegneria, A.A. 2015-'16

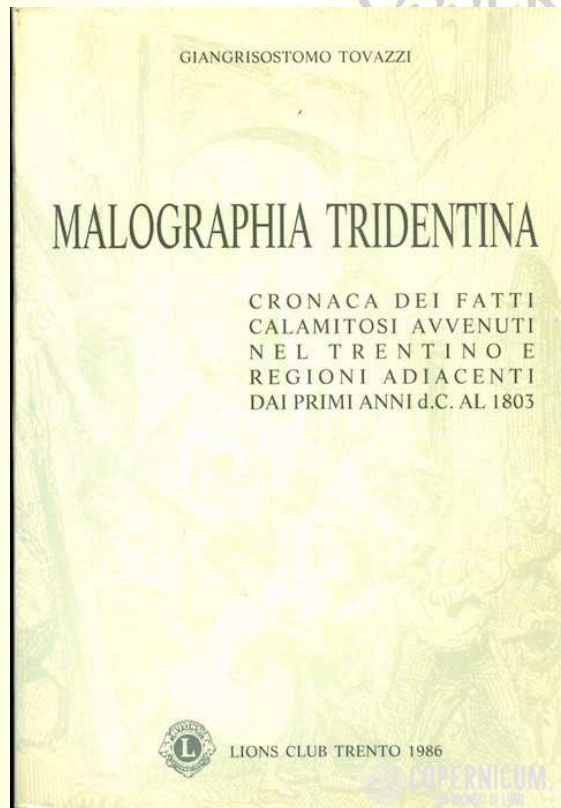
Analisi indici di precipitazione

| Indice | Valore massimo | Valore minimo | Media | Deviazione standard (\pm) | Pendenza |
|--------|----------------|---------------|--------|-------------------------------|-------------------------|
| RD * | 125 | 61 | 95,06 | 11,93 | -0,0818 (\pm 0,0275) |
| CDD | 81 | 14 | 33,68 | 13,19 | 0,0233 (\pm 0,0310) |
| CWD | 17 | 4 | 6,65 | 1,99 | -0,0106 (\pm 0,0046) |
| SDII | 11,79 | 6,46 | 8,78 | 1,16 | -0,0025 (\pm 0,0027) |
| R20 | 19 | 3 | 9,59 | 3,36 | -0,0060 (\pm 0,0079) |
| RX1day | 116,80 | 23,80 | 49,68 | 15,66 | 0,0040 (\pm 0,0369) |
| RX5day | 220,30 | 47,20 | 89,43 | 27,37 | -0,0145 (\pm 0,0645) |
| R95p | 469,70 | 0,00 | 173,48 | 96,98 | -0,1136 (\pm 0,2282) |
| R99p | 251,00 | 0,00 | 36,18 | 51,13 | 0,0180 (\pm 0,1204) |

* RD dal 1883. RD, CDD, CWD, R20 espressi in numero di giorni. RX1day, RX5day, R95p e R99p espressi in mm. SDII espresso in mm /giorno

LE CRONACHE : LA FONTE PIÙ ANTICA DI OSSERVAZIONI

- «**Malographia Tridentina** - Raccolta di mali che accaddero soprattutto nel Trentino dagli anni di Cristo fino al 1803», a cura di P. Giangrisostomo Tovazzi (1731-1806). «**Diario delle cose occorse 1747 -1779**», di P. Angelo Zatelli.



- La Malographia è una rassegna di vari fatti, in successione cronologica, inclusi fatti climatici e meteorologici, quali inverni rigidissimi, piantagioni rovinata, brinate ad aprile, nevicata eccezionali, oppure inverni miti, in cui spuntano le gemme e poi le foglie, inverni senza neve persino al Brennero, estati torride, raccolti perduti a causa di siccità.

DALLE CRONACHE ALLE OSSERVAZIONI : un'ottica metrologica più che meteorologica?

- Osservazioni iniziate per iniziativa personale di studiosi o religiosi. All'inizio sola annotazione degli eventi più rilevanti.
- Conventi sedi deputate (stabili, gratuite, affidabili, assicuravano la presenza).
- Tra i primi osservatori laici in Italia è ricordato il giurista e filosofo Gian Domenico Romagnosi (1761-1835) con osservazioni a cavallo del 1800.
- Tra le prime osservazioni strumentali in Trentino quelle nel Convento di Borgo Valsugana, con annotazione della temperatura giornaliera nel 1816, ma ad un orario imprecisato.



**BORGO
VALSUGANA,
CRONACA 1816
(con indicazione
delle condizioni
meteorologiche)**

Nota della stagione 1816.

Gennaio

1. di mattina a buon'ora nuvoloso di poi sereno e non molto freddo cioè a gradi 12 $\frac{1}{2}$
 2. sereno e freddo a gradi 11 $\frac{1}{2}$ M. la Sig. Giuditta Spruni partorì un fanciullo
 3. in gran parte nuvoloso e poco freddo, ^{alla ore 5 di mattina}
 4. in gran parte nuvoloso e dopo pranzo alquanto sicciale = ^{alla ore 5 di mattina}
 5. M. moglie del Sig. Antonio Spruni partorì un maschio alle ore 9 di mattina.
 6. sereno e freddo a gradi 9 = M. morì in Strigno il Sig. Andrea ^{alla ore 7 di mattina}
 7. sereno e freddo a gradi 8 $\frac{1}{2}$ un colpo apoplettico avuto la sera antecedente.
 8. M. furono pubblicati i nomi del solito in nati e morti della Parrocchia di Borgo
 la quale comprende la Valle contra la popolazione di 3000 anime circa.
 Nati Maschi n. 56
 Femmine n. 56
 Morti in tutto n. 72

9. sereno e freddo a gradi 8 $\frac{1}{2}$ e di notte vento gagliardo = M. morì Giuseppe Ballin
 detto ^{alla ore 10 $\frac{1}{2}$} dopo mezzogiorno.
 10. sereno e poco freddo in specie dopo pranzo.
 11. sereno e freddo a gradi 8 $\frac{1}{2}$ e dopo pranzo in parte nuvoloso = M. Spavaliario di S. Lucia
 Moravany detto Parora con Antonio Capello = M. morì ^{alla ore 10 $\frac{1}{2}$} di notte un poco di neve.
 12. sereno e freddo a gradi 7 $\frac{1}{2}$ dopo pranzo in parte nuvoloso e di notte un poco di neve.
 13. nuvoloso e poco freddo, e di notte un poco di neve minuta.
 14. nuvoloso e poco freddo, M. la Sig. Emilia Zanich partorì un maschio di notte un poco di neve.
 15. sereno e freddo a gradi 6 $\frac{1}{2}$ e di notte nuvoloso con un poco di neve.
 16. neve tutto il giorno e di notte corone divenne alta in alcune parti e restò.
 17. di mattina un poco di neve, e anche pioggia sicciale, dopo pranzo sereno e di notte
 M. morì Marco Ogibeni nipote del Sig. Marco detto in a postatamente alle ore 7 di sera.
 18. sereno e poco freddo.
 19. sereno e freddo a gradi 6. e di notte divenne nuvoloso.
 20. nuvoloso e poco freddo, e di notte un poco di neve.
 21. in gran parte sereno e poco freddo = M. Fri leato, ^{fratello} di Grand'Alpe, il quale con
 Gio. Battista e Sagramo.
 22. nuvoloso sicciale, e di notte neve.
 23. di mattina neve per breve tempo, indi nuvoloso sicciale ed anche un poco di pioggia
 M. morì ^{alla ore 10 $\frac{1}{2}$} di sera.
 24. nuvoloso sicciale, e di mattina un poco di neve per breve tempo, e dopo pranzo
 anche un poco di pioggia.
 25. nuvoloso sicciale, e di mattina neve a grossi fiocchi per breve tempo.
 26. neve sicciale quasi tutto il giorno.
 27. sereno a riserva di qualche breve tratto di nuvoloso e poco freddo.
 28. quasi tutto sereno, e poco freddo, e di notte vento gagliardo.
 29. sereno con vento di tratto in tratto.
 30. sereno e freddo a gradi 9.
 31. sereno e freddo a gradi 14.

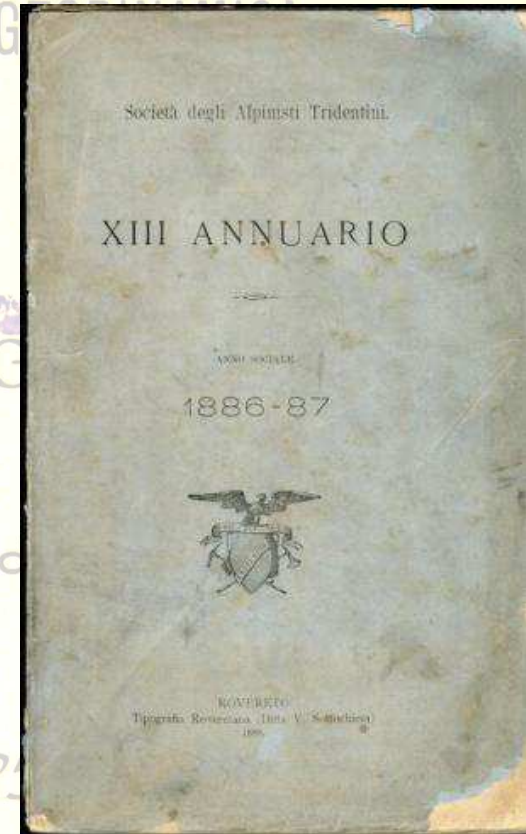
- Citate (ma non rinvenute) le osservazioni del frate Sisinio* a Cles lungo 40 anni (inizio '800), quelle dell'Abate Simone Eberle a Trento nel 1787.
- Le prime osservazioni a Trento (dal 1816) non sono suffragate da indicazioni sulla precisa localizzazione dello strumento. Tra i primi documenti disponibili vi sono quelli del prof. Lunelli, con rilevazioni a Trento dal 1821 al 1858.
- Il registro delle temperature a Cles 1882-1890 riporta diverse informazioni, ma mai la località

→ interesse più sulla misura che sulla produzione di una serie meteorologica in sé

* di frate Sisinio il Busin afferma che «*io disgraziatamente al giorno d'oggi non so ancora ove si trovino, quali osservazioni siano state fatte, e quale attendibilità esse possano avere*».

PRIMI PASSI PER UNO STUDIO CLIMATICO DEL TRENINO

- Quali sono le applicazioni della conoscenza meteorologica di un territorio? Secondo Busin, 1887: il **benessere degli animali**, poi **delle piante** e infine **dell'uomo**, secondo le loro specificità in relazione alle caratteristiche climatiche delle diverse località indagate («La meteorologia del Trentino e i mezzi per promuoverla»). Non viene dato rilievo, p.es., all'idrologia.
- Anche **previsione meteorologica**, ma, mancando la disponibilità di dati in tempo reale e del calcolo automatico, viene dato spazio alle regole empiriche basate sulle fasi lunari, mescolando credenze popolari a compendi di conoscenze scientifiche sulla materia.
- Non è ancora consolidato il **concetto di climatologia**, che richiederebbe una disponibilità di serie pluridecennali. Cobelli e Malfatti nel 1904 usano ancora la parola «meteorologia». Considerano solo tre stazioni nel Trentino meridionale (Rovereto, Riva del Garda, Serrada) e spesso per il solo anno 1897!



ANNUARIO SAT 1904: DUE DIVERSI APPROCCI ALLA CLIMATOLOGIA LOCALE



R. Cobelli - E. Malfatti, 1904: Primo Saggio di Meteorologia Comparata del Trentino.

“Non u'è dunque dubbio, i climi sono stabili, e perciò anche il nostro”

«Riassunti meteorologici di Trento dedotti da 38 anni di osservazioni fatte e calcolate dal Professor Lunelli». Manoscritto, Biblioteca Civica di Trento, 1858. Cita lo studioso M. Pouillet.

G.B. Trener, 1904: Le oscillazioni periodiche secolari del clima nel Trentino.

Longitudine da Roma I, & I.

“Forse nessun problema meteorologico venne sì a lungo dibattuto come quello del cambiamento del clima”



Osservazioni dell'anno 19



TRENER: LA CLIMATOLOGIA CON FONTI D'ARCHIVIO

- G.B. Trener (1877-1954) , nella sua ricerca, rileva un'alternanza tra periodi piovosi e freddi e periodi caldi e secchi con ciclicità di 35 anni, concordante con gli studi di E. Brückner (1862-1927) → cicli climatici sinusoidali
- Perché il lavoro di Trener è interessante da un punto di vista epistemologico: fa un uso scientificamente moderno di **fonti documentali**
- Oggi è normale affiancare ad esse indagini basate su **dati surrogati** («proxy data») misurabili (dendrocronologia, analisi isotopiche, eccetera)

Osservazioni dell'anno 1933

Si ringraziano: Fond. CARITRO, Ente CREA – CMA (dott.sa Beltrano e collaboratrici), Fond. Biblioteca S. Bernardino, Marco Deromedi (FEM), Rocco Scolozzi (-skopia), Marco Colombo (stud. UNIBS) e tutti i collaboratori dei prog. ASTRO

«La scienza non può trovare nessun aiuto così largo, così imparziale, così sereno, così eloquente nella sua semplicità, così fedele nella sua esattezza, così sicuro nei suoi risultati, come nell'opera assidua, ordinata e coscienziosa dell'osservatore meteorologico».

Cap. Oreste Barattieri, «Sulla attivazione di Osservatori Meteorologici». *Annuario della Società Alpina del Trentino* (1875)