

# Mondo sotterraneo

RIVISTA

per lo studio delle grotte e  
dei fenomeni carsici. ♦ ♦ ♦

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleo-  
logico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: dott. G. FERUGLIO - dott. M. GORTANI - A. LAZZARINI

## COLLABORATORI PRINCIPALI

Absolon dott. Carlo (Università ceca di Praga) — Almaglù Roberto (Roma) — Antolini Lino (Udine) — Bassani prof. Francesco (R. Università di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Palermo) — Cacciari prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Dainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori Firenze) — Dal Pozz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Vicenza) — De Giorgi prof. Cosimo (R. Istituto Tecnico di Lecce) — De Lorenzo prof. Giuseppe (R. Università di Napoli) — De Marchi prof. Luigi (R. Università di Padova) — De Stefani prof. Carlo (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Errera prof. Carlo (R. Università di Pisa) — Fabiani dott. Ramiro (Venezia) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola sup. di Commercio, Genova) — Günther prof. Sigismund (\*Technische Hochschule\* di Monaco) — Issel prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lorenzi prof. Arrigo (R. Liceo di Rovigo) — Marinelli prof. Ollinto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marson prof. Luigi (R. Istituto Tecnico di Mantova) — Paoletti prof. Giulio (R. Istituto Tecnico di Udine) — Porena prof. Filippo (R. Università di Napoli) — Pennesi prof. Giuseppe (R. Università di Padova) — Regalia prof. Ettore (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Riechieri prof. Giuseppe (R. Accademia Scientifico-Letteraria di Milano) — Salmoiraghi prof. Francesco (R. Istituto Tecnico Superiore di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Squinabol prof. Senofonte (R. Istituto Tecnico di Padova) — Stegagno prof. Giuseppe (R. Scuola Superiore di Viticoltura ed Enologia in Avellino) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Istituto Superiore Agrario di Perugia) — Zona prof. Tommaso (R. Università di Palermo).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

UDINE - 1907 TIP. DEL BIANCO

## SOMMARIO

**Memorie e relazioni.** — F. MUSONI, *Il lago di S. Daniele del Friuli* (Continuazione). — Dott. GIOVANNI ZANIOL, *Studi sul Lago di Santa Croce (Belluno)* (Continuazione). — GIOTTO DAINELLI, *Cavità di erosione nei gessi del Moncenisio*. — GIULIO PAGIETTI, *La flora del lago di S. Daniele in Friuli*.

**Recensioni e annunci bibliografici:** GIUSEPPE MULLER, Nuovi coleotteri cavernicoli del Litorale (A. L.). — G. PERKO, Speleologia (A. L.). — E. BOEGAN, Elenco e carta topografica delle grotte del Carso (G. F.). — F. E. BOURCART, Les lacs alpins suisses, étude chimique et physique (F. Musoni). — M. BOULE, Les grands chats des cavernes (M. Gortani).

Altri annunci relativi ad opere di: H. SCHARDT, S. DE PERROT, MÜHLBERG, J. GOSSELET, P. HONILLER, G. BONNIER, O. AMPFERER, G. BERG, R. S. TARR, E. A. MARTEL, J. W. GIDLEY, W. LOZINSKI, LE COUPPEY DE LA FOREST, E. DUVAL, L. BRIET, HONILLER, ecc.

---

## PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

---

PRESIDENTE: MUSONI dott. prof. cav. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Valussi ing. Odorico

SEGRETARIO: Feruglio dott. Giuseppe - CASSIERE: Lazzarini Alfredo

CONSIGLIERI: Antonini Lino - Cantarutti ing. cav. uff. G. Battista  
Cosattini Renzo - Drusini Palmira - Fratini dott. prof. cav. Fortunato.

REVISORI DEI CONTI: Antonini Giuseppe - Bigotti Enrico

---

La Rivista si pubblica a fascicoli illustrati di 16 o 24 pagine, uno ogni due mesi

---

L'abbonamento annuo è di L. 4 anticipate per l'interno, 5 per l'estero.

Per i Soci del Circolo L. 2.



# Mondo sotterraneo

❁ Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici ❁

F. MUSONI

## IL LAGO DI S. DANIELE DEL FRIULI

(Continuazione: vedi Anno II, n. 5-6)

6.° — La massima lunghezza del lago di S. Daniele, da NN.-W. a SS.-E., è di 700 m.; la larghezza, da O. a E., di m. 500; la larghezza media di m. 364; il perimetro di m. 2050; il rapporto tra il perimetro e la circonferenza racchiudente un'area eguale (*Umfangsentwicklung*) di Km. 1.27<sup>1)</sup>. Causa il processo lento sì ma continuo ed altamente simmetrico di riduzione, la forma del contorno orizzontale va sempre più avvicinandosi a quella circolare.

O. Sostero nel 1869 gli attribuiva 10 m. di massima profondità. Il dott. Senna nel 1888 l'aveva trovata di m. 9. Nel 1896 il Tellini fece una serie di scandagli che gli permisero di costruire una carta batometrica, rimasta inedita, con le isobate di 5, 8 e 9 m. Nel settembre scorso, volendo io avere gli elementi per tracciare le linee di profondità di 2 in 2 m., coll'aiuto dei signori A. Lazzarini, R. Cosattini e prof. Giulio Paoletti feci intorno a 100 nuovi scandagli (381 per kmq.)<sup>2)</sup>, secondo traversate congiungenti fra loro punti delle rive facilmente determinabili sulla carta alla scala 1:2000. Fu gettato uno scandaglio ogni 20 colpi di remo della barca, e divise quindi le distanze percorse per il numero degli scandagli stessi. Causa però l'ingombro della vegetazione alta e folta in nessun punto

1) Dei 54 laghi alpini dei quali il HALBFASS ci dà lo sviluppo del circuito, ben 25 l'hanno superiore a quello del nostro lago, cioè a 1.27 (*Die Morphometrie der europäischen Seen* in «*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*», 1903, n. 10, pag. 784-790).

2) Fra i nostri laghi alpini solo quello piccolissimo di Arquã Petrarca (mq. 20700) vanta un numero relativo di scandagli maggiore (7400 per kmq.).



angolari: scandagli i quali, del resto, coincidevano quasi sempre coi miei.

Le misurazioni mie vennero fatte ai 3 settembre dell'anno scorso, dopo un periodo di forte siccità, per cui lo specchio delle acque lacustri si era abbassato di circa 60 cm.. Ciò fu causa ch'io non raggiungessi in nessun punto la profondità di m. 9, mentre durante misurazioni di temperatura, eseguite precedentemente, aveva accertato un massimo di m. 9.3; ed il Tellini dieci anni innanzi segnava in due punti della sua carta m. 9.5. Il massimo da me toccato il 3 settembre fu di m. 8.7, ai quali aggiungendo i 60 cm. dovuti all'abbassamento di livello per causa della magra straordinaria, si otterrebbero i m. 9.3 delle misurazioni precedenti. Con ciò si spiega anche come la mia isobata di 8 m. non coincida con quella del Tellini, ma debba necessariamente racchiudere un'area meno vasta.

Comunque, la cartina che qui presento è basata sugli scandagli miei del 3 settembre, perciò tutte le quote segnate in essa andrebbero aumentate di 60 cm.. Ad esse ho voluto aggiungere in qua e in là alcuni dei dati del Tellini che mi sembrarono più caratteristici ed importanti e che il lettore potrà da sè ridurre al mio piano di riferimento (— 60 cm.).

Ecco ora nella tabella che segue la lunghezza delle singole isobate, nonchè l'area racchiusa da ciascuna di esse <sup>1)</sup>:

TABELLA I.

Isobato	Lunghezza dello isobato	Area chiusa dalla proiezione di ciascuna isobata	% della superficie del lago
m. 0	m. 2050	mq. 262480	100
» 2	» 1616	» 188840	71
» 4	» 1500	» 154720	50
» 6	» 1200	» 103245	39
» 8	» 740	» 37760	14

In questa seconda tabella invece sono calcolate le aree comprese tra una isobata e l'altra :

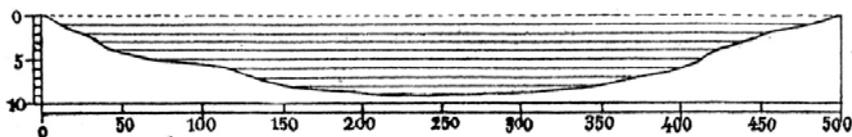
1) Tutte le misure planimetriche furono fatte su carta in iscala 1 : 2000.

TABELLA II.

Area chiusa tra le isobate	metri quadrati	% della superficie del lago
0 - 2	73640	28
2 - 4	34120	13
4 - 6	51480	20
6 - 8	65480	25
sotto gli 8 m.	37760	14

Il volume del lago è di mc. 1,040.000; la profondità media di m. 3.06 <sup>1)</sup>; la profondità massima è eguale a  $\frac{1}{75.33}$  della lunghezza e ad  $\frac{1}{53.75}$  della larghezza; il rapporto fra la profondità massima e la radice quadrata della superficie è di  $\frac{1}{55}$ .

La pendenza media si limita a 2°43', pochissimo differente da quella del lago di S. Croce (2°45') <sup>2)</sup>, ma inferiore a quella di tutti gli altri laghi della regione veneto-trentina. La pendenza fra m. 0-2 è di 2°53'; fra 2-4 di 5°12'; fra 4-6 di 3°0'; fra 6-8 di 1°41'; sotto i m. 8 di 0°42'.



Profilo trasversale

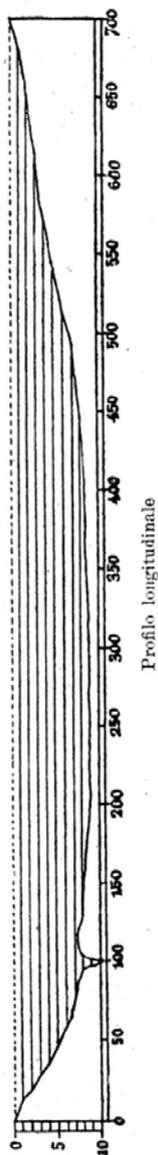
Il fondo scende regolarmente da ogni parte verso il punto di massima depressione, sito verso NW. a circa 460 m. dal punto più meridionale e a 240 dal più settentrionale. A mezzogiorno di detto punto è assai meno ripido e le isobate son più lontane fra loro che non a settentrione.

La maggior profondità nella parte più settentrionale può essere spiegata col fatto che ivi le acque si muovono da W. ad

1) Dei 57 laghi alpini italiani di cui il HALBFASS ci dà il volume, 9 l'hanno più piccolo di quello di S. Daniele; mentre 12 su 47 hanno una profondità massima ed uno solo ha una profondità media inferiore (*Die Morphometrie*, ecc. luogo cit.).

2) ZANIOL, *Studi sul lago di S. Croce*, in « Mondo Sotterraneo » n. Luglio-Ottobre 1906, pag. 105.

E., dallo sbocco cioè degli affluenti, specialmente del Riul, verso l'uscita dell'emissario. Ciò, se in tempi normali non viene av-



vertito dall'occhio e nemmeno indicato dai galleggianti, durante le piene deve però avvenire inevitabilmente e la corrente che allora si determina verso l'uscita del Repudio, esercita senza dubbio una specie di spazzamento, più o meno forte, sul letto non molto profondo del lago, mentre il materiale minuto o limo che sta sospeso lungo tempo nelle acque tranquille, naviga probabilmente verso sud e sud-est, spintovi dalle brezze che spirano quotidianamente in quella direzione, depositandovisi lentamente, come avviene sempre nelle acque dolci, e producendo quell'interrimento che abbiamo già segnalato e che in quella parte è più rapido, maggior sviluppo avendovi perciò anche la zona dei canneti e di altre piante palustri.

Morfologicamente il nostro lago può dirsi a fondo semplice e quasi regolare: unica irregolarità vi è la già segnalata cavità detta il *pozzo o busate* verso nord, dove lo scandaglio il giorno 10 luglio toccò più volte di seguito <sup>1)</sup> 10 m. di profondità. Tale cavità però è di un diametro piccolissimo, tanto che riesce sommamente difficile trovarla senza essere aiutati dal caso, e non altera quindi la fisionomia morfologica generale dell'alveo lacustre: intorno ad essa, su di una non grande superficie, la profondità è di circa 7 metri.

O. Sostero, nella più volte citata sua relazione, riferisce come un'altra cavità profonda venne osservata presso l'uscita del Repudio: cavità che pei depositi di fogliame, giunchi e melma, resta normalmente otturata e si apre solo quando cotali depositi, in seguito a lungo imperversare di tempi sciroccali, vengono assorbiti con fracasso: a me però

<sup>1)</sup> Testimonio di queste misurazioni fu il signor Zoratti, maestro comunale a San Daniele.

non fu dato rinvenirne tracce per quante ricerche avessi fatto<sup>1)</sup>, nè alcuno del luogo seppe darmi altre indicazioni in proposito.

La regione costiera o di transizione fra le acque e la terraferma non porta segni di una efficace azione delle onde battenti. Le rive si staccano nettamente dalle acque, alzandosi alquanto su di esse, tranne durante le piene e solo nella parte W. e NW., dove sboccano gli affluenti, presentano dinnanzi a sè dei piccoli conì di deiezione. Ivi il fondo è ricoperto di ghiaie con elementi talora grossissimi. In tutto il resto è occupato da un limo a grani assai fini, con elementi siliceo-calcarei, angolosi e irregolari, del diametro medio da 6 a 40 mm. e talvolta fino a 75, commisti a molto materiale di decomposizione vegetale. Seguendo la classificazione recentemente proposta dal Thoulet per i fondi mare<sup>2)</sup>, in base a risultati medi di misure delle dimensioni ottenute col microscopio mediante la scala micrometrica oculare, si può distinguere il limo del lago di S. Daniele nelle tre seguenti categorie, secondo la percentuale di sabbia finissima ad elementi da 40 a 75 millesimi di millimetro di diametro che vi si trova: 1° limo sabbioso con 8 % di sabbia finissima che raggiunge le maggiori profondità; 2° limo sabbioso con 12-16 % di sabbia finissima raccolto presso le sponde meridionali (profondità m. 2.15) e di S. E. (m. 4.60 e 4.90); limo molto sabbioso con 30-40 % di sabbia finissima, raccolto un po' a sud dell'imboccatura del Repudio (1 m. di profondità) e verso NW. (m. 3). In complesso la massima quantità di sabbia è in vicinanza delle rive e più presso le settentrionali che verso le meridionali, la minima nelle parti più profonde.

---

1) Il Sostero, dopo aver accennato che la cavità pure da me constatata e sopra descritta « immette in altre cavità sotterranee » per mezzo delle quali le acque del lago vanno a defluire nel Tagliamento oltre il monte di Ragogna, prosegue: « si aggiunga un altro fatto geologico da molti ocularmente accertato. E' tale fenomeno il leggero abbassamento del suolo avvenuto in certe epoche presso il gomito a destra del Repudio. Una cavità profonda venne anche osservata allo sbocco di esso emissario che da deposito di foglie, giunchi e melma resta poi otturata, che poi in certe epoche, massime di tempi scillocali (*sic*), quelle deposizioni vengono inghiottite con fracasso.

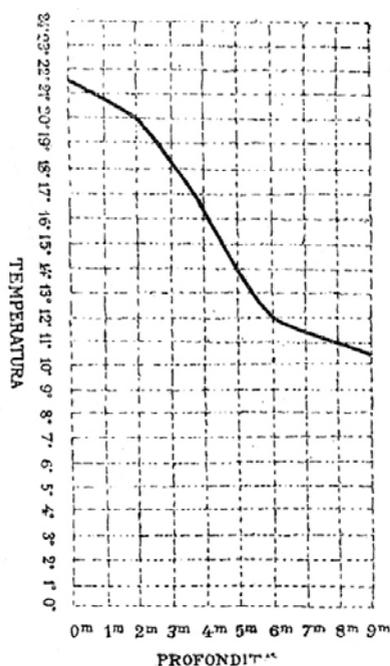
Tanto solo per riferire quanto mi veniva indicato nell'atto della locale rilevazione, lasciando agli amatori della scienza il prendere conoscenza ed estendere i loro studi sulle cause ed origine degli enunciati fenomeni ».

2) *Le sol de l'Océan*, « Revue d. d. Mondes » num. 15 maggio 1906, pag. 431.

7. — Le misurazioni di temperatura, da me fatte in epoche diverse con un termometro a rovesciamento Negretti-Zambra, diedero i seguenti risultati:

	Giorno 8 apr. 1906 ore 12-13	Giorno 27 mag. 1906 ore 10-11	Giorno 24 lugl. 1906 ore 6-7	Giorno 3 sett. 1906 ore 11.5-12.5	Giorno 16 dic. 1906 ore 14-15
Temperatura dell'aria, egr.	17	22.5	23	27.2	6
» dell'acqua alla profondità di m. 0, egr.	11:5	21.5	26.5	24	4.75
» » » 1 »	—	—	26.5	—	4.75
» » » 2 »	10	20	26.5	24	4.75
» » » 3 »	—	—	24.75	—	4.75
» » » 4 »	9.5	16.5	23	23	4.75
» » » 5 »	—	—	20.75	—	4.75
» » » 6 »	9	12	16	21	4.75
» » » 7 »	—	—	14	—	4.75
» » » 8 »	8	11	12	16	4.75
» » » 9 »	—	10.5	12	—	4.75

Da questo specchietto emerge che in aprile il decrescimento è quasi uniforme, la massima diminuzione essendo tuttavia ai



Andamento della temperatura  
il giorno 27 maggio 1906

primi due metri di profondità. Verso la fine di maggio v'è un brusco passaggio tra i 2 e i 6 m. con una discesa complessiva di 8°, ossia di 2° per metro, mentre negli strati soprastanti non è che di 0°75 e nei sottostanti di 0°5. Ai 24 di luglio lo strato di salto si è spostato più in basso, ossia tra i 4 e gli 8 m. ed è ancor maggiore, cioè complessivamente di 11°, corrispondenti a 3°75 per m., contro 0°87 sopra i 4 metri. Finalmente ai 3 di settembre, ridottosi alle masse più profonde, sotto i 6 m., vi presenta una diminuzione media di 2°5 per metro.

Il limite adunque fino al quale si fanno sentire le azioni del ri-

scaldamento e del raffreddamento giornaliero, già nettamente stabilito al principio della primavera, va abbassandosi sempre più col progredire della stagione.

Il giorno 16 dicembre, fatta un'ultima misurazione, trovai temperatura identica a tutte le profondità, ridotta a  $4^{\circ}75$ . Ciò succede normalmente ne' laghi: mentre durante i mesi di primavera e d'estate, riscaldandosi le acque della superficie il calore penetra lentamente verso gli strati profondi, che però rimangono sempre più freddi; durante la seconda metà dell'anno (autunno e inverno) le acque superficiali si raffreddano ed, aumentando di peso, precipitano verso il fondo, finchè l'intera massa acquista una temperatura uniforme che conserverà poi durante tutta la stagione fredda.

Le misurazioni alle varie profondità furono prese sempre nella plaga più centrale del lago e ciò perchè le superfici omo-termiche od isotermiche potrebbero non coincidere dappertutto cogli strati orizzontali, specialmente in causa degli affluenti. Presso la foce di questi infatti, o in vicinanza delle rive nei mesi caldi, ho riscontrato sempre temperature più elevate che non verso il centro alla medesima profondità.

La temperatura delle acque del lago, la cui diatermicità è in ragione diretta della purezza e muta col mutare di essa, varia d'ora in ora fino allo strato di salto per modo che due sondaggi differenti, a pochissimo intervallo di tempo, al limite della regione calda e della fredda dànno in generale risultati differenti. Ciò vale tanto più per la superficie che subisce l'azione diretta della temperatura dell'atmosfera. Infatti, mentre agli 8 di aprile questa tra le ore 11 e le 12 era di  $17^{\circ}$  e quella delle acque superficiali di  $14^{\circ}5$ , circa tre ore più tardi la prima era ridotta a  $16^{\circ}1$ , la seconda, verso lo sbocco degli affluenti, fu trovata di  $13^{\circ}5$  e di  $14^{\circ}8$ ; verso il centro del lago di  $12^{\circ}5$ . Ciò del resto era in armonia colla regola costante per cui la temperatura massima delle acque si ha alla fine della giornata, la minima alla fine della notte; la media verso mezzogiorno e verso mezzanotte.

Anche il lago di S. Daniele, come quelli vicini di Cavazzo e di S. Croce, sotto il punto di vista delle condizioni termiche appartiene alla seconda classe dei laghi del cosiddetto *tipo temperato* del Forel: laghi cioè la cui temperatura ora supera ed ora

rimane sotto i 4° e dove gli strati più caldi ora sono sovrapposti agli strati più freddi ed ora avviene l'inverso.

Come la maggior parte di cotali laghi <sup>1)</sup>, pure il nostro è suscettibile di gelare ogni anno. Non avendo avuto agio di studiare il fenomeno in tutte le sue fasi [modo onde si inizia (*die einleitende Periode*), congelamento definitivo (*das definitive Zufrieren*), fusione del ghiaccio (*das Schwinden der Eisdecke*), durata delle singole fasi, influenza sull'atmosfera], devo limitarmi alle poche notizie ch'ebbi in proposito da persone del luogo. I pescatori mi assicuraron che il ghiaccio si osserva ogni anno nel lago durante circa una quarantina di giorni, dalla fine di dicembre ai primi di febbraio. Il signor Carlo Cosmi informò che basta una sola notte di vento montano freddo perchè tutta la superficie geli. Questa nel gennaio 1904 fu interamente coperta per 40 giorni di seguito e il ghiaccio vi aveva raggiunto lo spessore di oltre 20 cm., tanto che egli, il Cosmi, potè attraversarlo a piedi in tutte le direzioni. Qualche anno i contadini possono passarvi sopra conducendo a mano carretti carichi di cannicce. Il tipo di congelazione non è la disgregata (*discrète* del Forel), come nei laghi di Cavazzo e S. Croce, ma quella lamellare, presentando una superficie liscia e tutta eguale, così da potervi pattinare. Alcune volte, in seguito a prolungata mancanza di piogge, le acque si abbassano di livello e allora tutto il pavimento di ghiaccio cede e discende e dà luogo a screpolature in ogni senso (la *Spaltenbindung* del Forel), accompagnate da un forte sericchiolo <sup>2)</sup>.

1) Il DELEBECQUE (cit. pag. 168-9) dimostra che vi sono dei laghi i quali non gelano affatto, nemmeno quando la temperatura delle loro acque è di parecchi gradi inferiore a zero.

2) Il 24 gennaio di quest'anno, dopo due giorni di freddo intensissimo, anzi eccezionale (con un minimo di -12°), il lago era gelato completamente. Il signor Carlo Cosmi, che lo percorse a piedi in ogni direzione, mi scrisse che presentava delle macchie biancastre in vicinanza delle sponde, azzurrognole in forma di stelle più internamente, e specialmente verso il centro. Sordi boati, colpi secchi come di martello si udivano di tratto in tratto e molte screpolature si vedevano intersecantisi in tutti i sensi: qualcuna di esse aveva lo spessore di circa 4 cm.: tutto il ghiaccio però era benissimo consolidato e presentava un aspetto plumbeo uniforme: nei vani delle screpolature v'era molta polvere portatavi dal vento insieme a nevischio. Praticate delle incisioni nel ghiaccio con una scure, vi si trovò uno spessore di m. 0.18 presso le sponde, di m. 0.21 sulle macchie azzurre e di m. 0.52 nel mezzo del lago. Anche nella località detta *busate*, contrariamente a quanto avviene di solito, il lago era affatto gelato, presentando però un colore azzurro.

Il congelamento comincia sempre — induzione alla quale io venni teoricamente e che fu pienamente confermata dai barcaioli — nella parte più meridionale, dove le acque son meno profonde e più tranquille, procedendo regolarmente verso settentrione dove, come già si disse, sono in maggior movimento e più profonde. Ivi anzi intorno alla depressione detta *busate* o *pozz* mi fu assicurato che non gela quasi mai, certo in causa del movimento discendente delle acque, essendo quello, come ormai mi sono fatta la convinzione, un imbuto assorbente, dopo che il 24 luglio u. s. vi trovai a 9 m. di profondità la temperatura di 21° 5, mentre verso il centro del lago sullo stesso piano orizzontale non era che di 12° ed alla superficie di 26° 5.

L'andamento termico così diurno come annuo di qualsiasi lago è in stretta dipendenza dalle condizioni di temperatura generali della regione in cui si trova. Convien tuttavia aver presente che le condizioni termiche dell'atmosfera mutano più rapidamente che non quelle dell'acqua: onde in primavera queste sono ancora fredde, mentre l'aria è già riscaldata; ed in autunno l'acqua rimane calda più a lungo che non l'atmosfera. Mancando osservazioni termometriche nel bacino del nostro lago, per formarcene un'idea dobbiamo riferirci alle stazioni più vicine, a quelle stesse cioè cui ci riferimmo per le piogge, tra le quali la nostra regione occupa una posizione abbastanza centrale. Eccone alcuni dati dei più caratteristici <sup>1)</sup>:

	Altezza sul liv. del mare	Anni di osservaz.	Temperatura media di gennaio	Temperatura media di luglio	Temperat. annua
Maniago . . . .	290	1884 - 96	1° 37	21° 03	11° 15
S. Martino al Tagl.	73	1811 - 83 - 96	2° 28	25° 16	14° 42
Gemona . . . .	294	1884 - 96	1° 91	21° 38	11° 84
Udine . . . .	116	1871 - 98	2° 8	23° 1	12° 8

S. Daniele, per ragioni di latitudine e di altitudine si può considerare come avente una temperatura media fra quelle di

<sup>1)</sup> TELLINI — *Materiali per servire alla costruzione di carte meteoriche delle provincie orientali dell'Italia settentrionale*. Estr. dal « Boll. della Soc. meteor. ital. » Serie II, Vol. XXIV, n. 4 - 6 - 7 - 9 e Serie III, n. 1 - 2.

Gemona e di Udine, ossia di 2° 35 in gennaio; 22° 24 in luglio, annua 12° 32: un clima, nel complesso, mite e con modestissime escursioni medie mensili.

Tale affermazione non viene punto infirmata dalla seguente tabella che ci dà gli estremi annui assoluti durante il periodo di tempo che va dal 1892 al 1904 <sup>1)</sup>:

Anno	GEMONA		MANIAGO		S. MART. AL TAGL.		UDINE	
	Temperatura		Temperatura		Temperatura		Temperatura	
	massima cg.	minima cg.	massima cg.	minima cg.	massima cg.	minima cg.	massima cg.	minima cg.
1892	35.2 Ag.	- 8.0 Dic.	31.0 Ag.	- 7.9 D.	41.43(?) A.	- 6.8 D.	37.0 Ag.	- 6.5 Ge.
1893	32.5 «	- 11.7 Gen.	30.7 »	- 11.5 Ge.	35.2 Mag.	- 11.1 Ge.	35.6 Giu.	11.2 »
1894	32.7 L.	- 7.5 »	31.0 L.	- 6.5 »	31.8 Lugl.	- 7.1 »	35.8 Lugl.	- 7.0 »
1895	31.0 »	- 8.8 F.	30.3 »	- 8.6 F.	32.7 »	- 9.6 «	32.4 »	- 8.0 F.
1896	30.5 «	- 6.3 »	30.3 »	- 6.7 N.	31.8 »	- 5.6 »	31.8 »	- 4.5 G.F.
1897	33.0 »	- 6.0 Dic.	32.5 »	- 6.3 D.	33.9 »	- 5.7 D.	33.8 »	- 6.5 D.
1898	32.0 A.	- 3.0 F.	31.0 A.	- 4.1 F.	31.8 A.	- 5.6 F.	33.2 A.	- 3.4 »
1899	31.0 L.	- 7.0 D.	30.0 L.A.	- 8.5 D.	31.8 L.	- 9.6 D.	31.8 L.	- 6.6 »
1900	33.5 »	- 5.5 Mar.	33.0 L.	- 5.7 M.	33.8 »	- 5.5 Ge.	35.0 »	- 4.4 Mar.
1901	31.0 Giu.	- 10.2 F.	28.2 A.	- 11.0 F.	—	—	31.6 Giu.	- 9.5 Ge.
1802	31.0 L.	- 4.7 D.	29.0 L.	- 4.5 N.	—	—	31.3 Lugl.	- 4.5 »
1903	31.0 »	- 7.0 G.	29.3 S.	6.6 Ge.	—	—	32.0 Sett.	- 5.8 »
1904	30.7 L.A.	- 4.3 D.	31.0 L.	- 4.0 F.	—	—	35.0 L.	- 3.5 D.

Come si vede, la temperatura supera tutti gli anni i 30°, raggiungendo i massimi assoluti di 35° 2 (Gemona), 37° (Udine) e perfino di 41° 43 (S. Martino al Tagliamento). Ciò però accadde una sola volta nell'agosto del 1892: mentre tre altre volte soltanto a Udine (luglio 1894 = 35° 8 e luglio 1900 e 1904 = 35°) ed una a S. Martino al Tagliamento (maggio 1893 = 35° 2) furono oltrepassati i 35°. Va osservato poi che i giorni di caldo intenso rare volte sono molti di seguito e che, se luglio ci dà la media mensile più elevata, i massimi assoluti cadono spesso in agosto e perfino in settembre.

Quanto ai minimi, quasi ogni anno scendono sotto i sei gradi, toccando, raramente però, anche i -7°, -8°, -9°, -10° e

<sup>1)</sup> Dati spogliati presso l'Osserv. meteorologico del R. Istituto Tecnico di Udine.

perfino  $-11^{\circ}$ , sorpassati in tutte e quattro le stazioni un'unica volta, nel gennaio del 1893 <sup>1)</sup>): possono aver luogo in dicembre, più spesso in gennaio e febbraio, solo per eccezione in novembre e marzo. Tuttavia il numero dei giorni di gelo non è molto rilevante. Durante il tredicennio 1892-1904 fu per Udine in media di 28.28 giorni l'anno, e cioè di 11.13 in gennaio, 7.23 in febbraio, 2.61 in marzo, 0.84 in novembre e 7 in dicembre <sup>2)</sup>). Nelle altre stazioni, durante il settennio 1898-1904, si ebbero temperature minime inferiori a zero: a Gemona in media 27.14 giorni l'anno, cioè: 8 in gennaio, 7 in febbraio, 3.18 in marzo, 2.47 in novembre e 6.42 in dicembre; a Maniago 47.28 giorni l'anno, ossia: 17 in gennaio, 9 in febbraio, 3.78 in marzo, 4.85 in novembre e 12.71 in dicembre; a S. Martino al Tagliamento 33 giorni l'anno, ossia: 7.42 in gennaio, 4.85 in febbraio, 2.28 in marzo, 5.57 in dicembre.

Non solo quindi il clima della nostra regione non può ascrivarsi affatto agli eccessivi, ma è anzi notevolmente mite e a S. Daniele è più mite che nella stessa pianura. Infatti la plaga è in posizione ben soleggiata e solo rarissimamente vi arriva la bora, spesso violenta a Udine, tanto che anche la neve vi si fonde più presto.

Ci manca qualsiasi osservazione metodica intorno al regime dei venti <sup>3)</sup>. I nomi dialettali locali per designarli sono: *sciròcc* (scirocco), *garbin* (vento freddo da N.), *tramontan*, *buèr* (bora), *àjar di nèv* (vento di neve), *àjar di plòe* (vento di pioggia, equivalente allo scirocco), *àjar di temporàl* (vento di temporale, spira normalmente da ovest), *àjar sclaf* (da N. E.), *àjar crud*, *ze nìgo*. I due predominanti sono tramontana e scirocco, gli altri si fanno sentire solo raramente. Le brezze nella stagione calda agiscono ogni giorno e mi fu detto che al mattino spirano da

1) Quest'anno nella notte tra il 22-23 gennaio si ebbe in Udine un minimo di  $-11^{\circ}6$ , non mai raggiunto in alcuno degli anni del tredicennio passato.

2) Le osservazioni relative al gelo si hanno solo per Udine e furono tratte dagli *Annali* dell'Osservatorio meteorologico del R. Istituto Tecnico di questa città. In mancanza di esse per le altre stazioni ho tenuto conto delle temperature inferiori a  $0^{\circ}$ , deducendole dalle osservazioni giornaliere trasmesse dalle stazioni stesse all'Osservatorio di Udine: senonchè queste vi sono conservate, manoscritte, solo dopo il 1898, per S. Martino al Tagliamento cessando col 1901; anteriormente a detta epoca venivano spedite a Roma senza che a Udine ne rimanesse copia, mentre l'« Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica » si limitava nei suoi *Annali* a pubblicarne le medie decadiche.

3) Le notizie che seguono mi furono gentilmente comunicate dal signor Cosmi.

N., nel pomeriggio da E. : evidentemente ciò significa che anche qui le brezze di monte (notturne) si alternano con quelle del piano (diurne). Per effetto di esse lo specchio delle acque apparisce increspato e percorso da un rapidissimo movimento come di vibrazioni.

Nessuno studio di *sesse*, che pare siano in relazione colle condizioni di equilibrio e coi movimenti dell'atmosfera e secondo il Forel hanno luogo in tutti i laghi, anche piccoli <sup>1)</sup>, avvertite dal Magrini pure in quelli veneti di S. Croce e Morto <sup>2)</sup>, fu possibile finora per mancanza di uno strumento registratore o limnografo : come per la stessa ragione non furono eseguite osservazioni limnometriche che certamente sarebbero riuscite di grande interesse in un lago quale il nostro, soggetto, come avvertimmo, ad abbastanza sensibili oscillazioni nel livello delle sue acque.

8. — Il colore normale delle acque del lago di S. Daniele è un verde scuro corrispondente, presso a poco, al n. XIII della scala Forel-Ule. Tale colore, secondo gli studi recenti del Bourcart <sup>3)</sup> che in parte confermano, in parte contraddicono a quelli del d'Aufsees e dello Spring, non dipenderebbe nè dalle sostanze non disciolte sospese nelle acque ; nè, tranne in minima parte, da cause esteriori (tinta e conformazione delle rive, aspetto del cielo, ecc.), o dai caratteri specifici del suolo sottolacustre, ma unicamente da materie in soluzione, capaci d'influire sulla colorazione. Tra queste però non vanno annoverati i sali inorganici e specialmente quelli calcici o magnesiaci, la cui azione colorante è nulla, ma solo le materie organiche, soprattutto le umiche, che dotate di un color bruno, sono capaci di dare alle

---

1) *Instructions pour l'étude des lacs*, Saint-Petersbourg, Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences, 1887. — G. H. DARWIN (*La marea ed i fenomeni concomitanti col sistema solare*, trad. di G. P. MAGRINI. Torino, Un. Tip. Ed. 1905, pag. 51-52) dice non essere da dare troppa importanza all'opinione recata dal Forel che le cause più frequenti delle *sesse* fossero colpi di vento istantanei o uragani locali: ritieni invece che più spesso che nol ritenga il Forel siano dovute a commozioni del lago intero per minime scosse telluriche, onde sarebbe interessante compierne lo studio col sussidio di microsismografi.

2) *Su alcuni studi geofisici specialmente italiani*, appendice all'opera del Darwin, cap. II.

3) *Les lacs alpins suisses*, étude chimique et physique. — Genève, George et C.<sup>o</sup> Éditeurs, 1906.

acque la tinta verde: tinta ch'è la risultante del color bleu dell'acqua pura e del bruno o giallo che caratterizza una gran parte delle sostanze organiche. Anche il d'Aufsees, lo Spring, il Forel, il Delebecque sono d'accordo nell'attribuire a queste nella maggior parte dei casi, la tinta bruna o verde, che varia secondo il variare della loro quantità. A tale categoria di laghi appartengono tutti quelli che sono circondati da terreni ricchi di humus o da torbiere, o hanno il fondo coperto di vegetazione, quale è precisamente il caso del nostro lago. Invece i laghi dalle rive rocciose, con bacini di raccoglimento poveri di sostanze uniche o alimentati specialmente da sorgenti, hanno tinta azzurra, o che si avvicina a quella dell'acqua perfettamente pura. Tale, a breve distanza dal lago di S. Daniele, è il colore delle acque del lago di Cornino, che giace ai piedi dell'altipiano cretaceo di Peonis, chiuso in mezzo a materiali rocciosi che sembrano di frana.

Un fenomeno ottico degno di essere segnalato è quello che avvertì più volte il signor Carlo Cosmi per cui in estate verso le sette di sera la superficie del lago pare assai più vasta della reale, mentre subito dopo il tramonto si restringe e le sponde sembrano avvicinarsi fra loro.

La trasparenza, misurata col disco Secchi, non è molto grande poichè il limite di visibilità si arresta a circa 3 metri e mezzo. Il Forel dice che nel lago di Ginevra e nei subalpini in genere varia da stagione a stagione ed è più grande d'inverno che d'estate<sup>1)</sup>. Ciò apparisce logico se si pensi che il grado di limpidezza delle acque è in ragione inversa alla quantità di materie che vi stanno in sospensione e le quali possono essere inorganiche ed organiche: ora queste ultime, rappresentate dal *plancton*, composto di alghe e di piccoli animali di specie variatissime, prende assai maggiore sviluppo nei mesi caldi che nei freddi. Tuttavia nel lago di S. Daniele, dove il *plancton* è in quantità insignificante, io ho trovata una trasparenza maggiore, sebbene di poco (m. 3.50), il giorno 8 aprile alle ore 2 pom., col cielo nella massima parte sereno, che non il 3 dicembre (m. 3.35) a ore 3 pom., con cielo interamente sereno. Devo però avvertire che durante l'ultima misurazione il lago era in notevole piena

1) *Handbuch der Seenkunde*, Stuttgart, Engelhorn, 1901, pag. 144.

e perciò doveva essere aumentata la quantità di materie impalpabili portatevi dagli affluenti: materie che per essere finissime possono - come dicemmo - durar lungo tempo sospese nelle acque dolci. Tale trasparenza era la stessa in ogni parte del lago: solo verso la foce degli affluenti appariva alquanto minore. Sebbene il Bourcart neghi <sup>1)</sup>, mentre altri autori affermano ch'essa dipende dal colore delle acque <sup>2)</sup>, è un fatto che nel nostro caso corrisponde alla trasparenza media, generalmente debole, dei laghi verdi e gialli; ed è ben lontana dal raggiungere quella dei laghi azzurri che nei Pirenei e nelle Alpi sorpassa in molti casi i 20 m.: ad es. nel lago Bleu (Svizzera), il cui colore corrisponde al num. II della scala Forel.

Dopo piogge abbondanti il lago s'intorbida e dura tale anche per otto giorni di seguito. In parecchi punti della costa occidentale mi fu dato scorgere più volte sviluppi di *metano* o gas delle paludi ( $C H_4$ ) che certo proveniva dalla decomposizione di organismi vegetali od animali. Ma nè di questo, nè di altri gas, generalmente disciolti in quantità più o men grande in tutte le acque dei laghi, nessuno studio fu possibile anche per mancanza di un apparecchio conveniente (bottiglia di Mill) col quale far presa delle acque profonde, in modo da non lasciarne sfuggire i gas stessi i quali per la più bassa temperatura vi son sempre più abbondanti che alla superficie.

Il contenuto chimico delle acque dei laghi è la risultante quasi esclusiva delle acque dei loro affluenti e quindi un indice della natura litologica dei bacini di alimentazione. Varia grandemente da un lago all'altro e potrebbe servir di base a una classificazione razionale dei laghi secondo il rapporto esistente tra i caratteri dei bacini stessi e la proprietà delle acque.

L'analisi delle acque del lago di S. Daniele, fatta presso la r. Stazione Agraria Friulana (prof. Pasini), diede i seguenti risultati:

Acqua attinta nel centro del lago alla profondità di m. 7 il 27 maggio 1906, temp. 12.<sup>o</sup>:

residuo della evaporazione, seccato a 100<sup>o</sup>, mg. 250 per litro

1) Op. cit. pag. 106: « La transparence ne depend aucunement de la couleur des lacs, si toutefois celle-ci ne dépasse pas les limites de la gamme de Forel a 11 tubes ».

2) « La transparence est en général d'autant plus forte que la couleur de lac occupe un numéro d'ordre moins élevé dans la gamme Forel ». — DELEBECQUE, cit. pag. 185.

perdita di peso per calcinazione . . . . . »	150	per litro
residuo fisso . . . . . »	100	» »

Acqua superficiale, attinta nel centro del lago il 12 maggio 1906 :

residuo della evaporazione, seccato a 100°, mg.	160	per litro
perdita di peso per calcinazione . . . . . »	60	» »
residuo fisso . . . . . »	100	» »

Il residuo secco a 100° che rappresenta la quantità di materie solide disciolte nell'acqua, sebbene non esattamente equivalente, varia sempre dalla superficie al fondo, come pure secondo le stagioni, essendo più uniforme d'inverno, quando le acque hanno la medesima temperatura in tutta la loro massa, che non d'estate, quando l'hanno diversa alle varie profondità; in maniera che le stratificazioni chimiche siano in armonia colle stratificazioni termiche. Nel nostro caso però fu trovato lo stesso residuo fisso così nelle acque superficiali come nelle profonde. Maggiore invece negli strati profondi si trovò la quantità di sostanze organiche, forse perchè l'acqua di questi fu attinta nelle ore pomeridiane durante le quali il *plancton* si abbassa sino a confondersi col *bentos*; od anche perchè attinta a stagione più avanzata quando per l'aumento della temperatura la vita organica vi doveva avere maggior sviluppo.

Il residuo fisso è costituito di carbonato di calce e di magnesio con deboli tracce di ossido di ferro e dà complessivamente :

CaCO <sub>3</sub> . . . . . mg.	80	per litro
MgCO <sub>3</sub> : . . . . . »	17	» »
Ossidi di Ferro, cloruri,		
Silice, fosfati, ecc. . . . . »	3	

In complesso il nostro lago appartiene, secondo la classificazione del Bourcart <sup>1)</sup>, al secondo gruppo dei laghi che hanno un bacino di alimentazione calcareo di non molto considerevoli dimensioni, il carbonato di calce essendovi, sebbene in quantità piuttosto scarsa, l'elemento predominante. Il carbonato di magnesio, che vi si trova in quantità assai minore, proverebbe che le rocce moreniche del bacino provengono in parte dalle mon-

1)-Op. cit. pag. 121. Vedi recensione del lavoro del Bourcart a pag. 77-79. Il residuo secco del bacino di tali laghi varia da un minimo di 78.4 a un massimo di 97.5.

tagne dolomitiche. La piccola quantità di ossidi di ferro, di cloruro, silice, fosfati son dovuti alla dissoluzione di quei corpi che più o meno si trovano in quasi tutte le rocce. Il ferro e l'alluminio vi sono sempre scarsissimi anche quando le acque degli affluenti provengano da bacini chiusi che ne siano ricchi, poichè, come gli ultimi studi dello Spring riuscirono a provare, questi corpi sono in gran parte precipitati dai sali calcici.

(*Continua*)

---

Dott. GIOVANNI ZANIOL

## Studi sul Lago di Santa Croce (Belluno)

(Continuazione, v. Anno II, n. 5-6 — Anno III, n. 1)

**Venti.** — Le ricerche sulla ventilazione a cui va soggetta la Valle e, per conseguenza, il Lago di S. Croce, credo richiederebbero un periodo piuttosto lungo di osservazioni e potrebbero offrire un grande interesse: per parte mia, non potendo di più, esporrò quanto sono venuto notando nei periodi di permanenza e quanto è potuto ricavare dalle informazioni avute.

Nel luglio 1904 e 1905 è rilevato che verso le prime ore dopo la mezzanotte cominciava a spirare un vento in direzione di Nord Nord-Ovest che raggiungeva la massima intensità verso le quattro e che andava, man mano, affievolendosi fino a cessare completamente verso le 6-7; esso era causa di un increspamento del lago, che, cominciando dalla località « Boca de Seca », si comunicava tosto a tutta la superficie; tuttavia non vidi mai, neppure nei momenti di massima intensità, un forte movimento ondoso.

A questo vento, che spira da monte a valle, succedeva un periodo di calma, che durava dalle sette fin verso le 10-11; cominciava allora un nuovo increspamento del lago, nella parte meridionale e, propriamente, nella località « Cul de lac », per lo spirare di un vento da Sud cioè da valle a monte: esso andava aumentando d'intensità, a poco a poco, e raggiungeva il massimo verso le 17-18 per poi affievolirsi e cessare totalmente fra le 21-22. L'increspamento del lago si cambiava in un moto ondoso veramente notevole: mi sono trovato nel bel mezzo in certi momenti, in cui l'altezza delle onde non era

certo inferiore a 50-60 cm. e il natante ballava molto bene: certo non sarebbe bello trovarsi con qualche imbarcazione leggera! Lo spirare di questi venti, l'uno da Nord nelle prime ore della mattina, l'altro da Sud verso il mezzogiorno e il pomeriggio, si spiega considerandoli come vere brezze di monte e di valle: che se il secondo comincia un po' presto, contrariamente a quanto fu osservato altrove, ciò si deve attribuire, se non m'inganno, all'estensione del bacino dell'Alpago e alla disposizione dei monti che lo cingono, la quale permette al sole di riscaldarne, fin dalle prime ore, le falde.

Nell'Ottobre è avuto agio di constatare che la brezza di monte cominciava più tardi, ore 7-8, e che cessava presto, verso le ore 10, con una intensità minore che nella stagione estiva: parimenti il vento di valle cominciava verso le 13-14, cessando al calar della sera.

Quanto è detto si verifica sempre nelle condizioni normali e con cielo sereno; qualora invece vi sieno altre perturbazioni, il fenomeno non si nota affatto o è notevolmente mutato <sup>1)</sup>.

Al cominciare del novembre e fin verso la metà di febbraio spira, in direzione di Nord il vento «Cadorin», per lo più forte, così chiamato perchè proveniente dal Cadore; comincia nelle prime ore della notte, acquista la maggiore intensità fra le 2 $\frac{1}{2}$  e le 2 e quindi diminuisce per cessare del tutto sul mezzogiorno.

Subito dopo la mancanza di questo vento, verso la metà o, al più, alla fine di febbraio, cominciano le così dette «Bore di marzo», che durano tutto quel mese: il vento spira da Sud-Est, impetuosissimo, dalle ore 8-9 fino al calar della sera o della notte.

Non è elementi necessari per affermarlo recisamente, ma non escluderei in via assoluta che queste «Bore di marzo» sieno una propaggine di quelle che si fanno sentire sull'Adriatico: credo poi che quegli alpigiani chiamino «bora» la brezza di valle appunto perchè essa spira nella stessa direzione delle bore di marzo.

Oltre a questi venti dominanti, più o meno, durante l'anno nella Valle di S. Croce, se ne devono ricordare altri due, che spirano assai di rado cioè la «Levantéra» in direzione di le-

<sup>1)</sup> Si può ricordare che i venti di monte e di valle sono molto regolari e costanti sui grandi laghi prealpini, dove le due correnti si muovono sopra superfici orizzontali.

vante (dove il nome) e il « Vento del Garda » (solo, se mai, nella stagione estiva) in direzione di Ovest proveniente da quel bacino: quest'ultimo, quando si fa sentire, è cagione di una perturbazione notevole sul lago tanto da rendere pericolosa la traversata <sup>1</sup>).

**Trasparenza delle acque.** — Per ottenere i valori sulla trasparenza delle acque del lago, mi servii del solito disco del P. Secchi (disco perfettamente bianco di cm. 30 di diametro). I risultati ottenuti sono, com'è naturale, molto differenti perchè la trasparenza dipende da determinate condizioni locali e dalle stagioni.

I limiti di visibilità ottenuti sono :

Giorno 22 luglio 1904 ore 18	{	temperatura dell'acqua alla superficie Cent. <sup>i</sup> 22; cielo sereno; sole non scomparso interamente dalla valle; località un po' ad Est dello Scalo; limite di visibilità m. 2.90
Giorno 26 luglio 1904 ore 9.30		temperatura dell'acqua alla superficie Cent. <sup>i</sup> 21; cielo coperto; località Punta di Trifena; limite di visibilità m. 1.75

È da notare che il valore di m. 1.75, più basso del precedente, è dovuto all'intorbidamento <sup>2</sup>) delle acque del lago in seguito ad un forte acquazzone avvenuto nella notte dal 23 al 24.

Nell'ottobre 1905 invece i valori furono un po' più elevati:

Giorno 27 ottobre 1905 ore 14	{	temperatura dell'acqua alla superficie Cent. <sup>i</sup> 11; cielo sereno; sole in tutta la valle; località 40 m. ad Est dello Scalo; limite di visibilità m. 4.80
Giorno 28 ottobre 1905 ore 15.30		temperatura dell'acqua alla superficie Cent. <sup>i</sup> 11; cielo sereno; sole non scomparso interamente dalla valle; località fra lo Scalo e la Puntetta; limite di visibilità m. 5.00

Recatomi all'8 gennaio 1906 sul lago per eseguire una serie di temperatura, è fatta un'altra misura per la trasparenza: è

1) Il Sig. dott. G. Magrini à rilevata, nell'ottobre 1904, con uno strumento molto simile al limnografo giapponese, l'esistenza, nel nostro lago, di sesse. — V. Rivista Geogr. It., Fascicolo IV, aprile 1905, pag. 222, oppure l'appendice alla traduzione, dello stesso autore, dell'opera di G. H. Darwin « La marea » Cap. II, §. 546 e seg.

2) A proposito di questo intorbidamento è rilevato che le acque torbide della Tesa, entrando nel Lago, formavano una specie di fiumana che, da Nord-Est, si dirigeva a Sud-Ovest verso la località Punta di Trifena e piegava poi direttamente a Sud.

risultato un limite di m. 6.50 <sup>1)</sup> che, molto probabilmente, è il massimo (temperatura dell'acqua alla superficie Cent. <sup>1</sup> 5 ad ore 12; cielo coperto; località 40 m. ad Est dello Scalo).

**Colore delle acque.** — Per il colore delle acque mi riferisco alla scala del Forel <sup>2)</sup>.

Nel luglio 1904 e 1905 il colore delle acque del Lago mi risultò fra il N. 5 e il 6; nel gennaio 1906 piuttosto più vicino al 5 che al 6 <sup>3,4)</sup>.

1) Ecco alcuni valori sul limite di visibilità: Lago Maggiore m. 6, L. di Como m. 5, L. di Piano m. 4, L. di Lugano m. 5, L. di Lucerna m. 4.5, L. di Ginevra m. 6.8 (valori ottenuti nel settembre del 1889 dal Forel). Dei laghi nella nostra provincia: Lago Morto m. 15.20 (dato da me ottenuto nel novembre 1902)

Lago di Sopra m. 2.50 { dati da me ottenuti nel luglio 1902 V. il mio lavoro sulla Idro-  
Lago di Sotto m. 5.50 { grafia del Circondario di Vittorio - Treviso, 1904 pag. 52-55.

O. Marinelli, op. cit., aveva ottenuto, nel settembre 1894, pel Lago Morto un valore di m. 12.20, pel Lago di Sopra m. 2.50, nel Lago di Sotto m. 5.50. — Vedi anche A. R. Toniolo. Alcune ricerche sui Laghi di Revine (Nota preventiva) in Riv. Geogr. Italiana, Fasc. 6-7, Giugno-Luglio 1905.

2) Questa scala mi fu preparata dall'egregio prof. Tischer dell'Istituto Tecnico di Treviso.

Credo opportuno di dire due parole come si ottiene questa scala se, per caso, il mio lavoro capiterà nelle mani di qualcuno che non la conosca. Essa è dovuta al chiarissimo limnologo A. F. Forel ed è oggi generalmente accettata: consta di 13 tubi di vetro incoloro di 8 mm. di diametro, nei quali si mettono due miscugli formati da due soluzioni a 1:200, l'una azzurra, di solfato di rame ammoniacale, l'altra gialla, di cromato neutro di potassio: si ottengono così tredici tinte, le quali vanno dall'azzurro al verde e al giallo.

Le proporzioni e i numeri della scala sono questi:

	Numero della Scala												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Soluzione gialla . . . . .	0	2	5	9	14	20	27	35	44	54	65	77	90
» azzurra . . . . .	100	98	95	91	86	80	73	65	56	46	35	23	10

Rip. dal MARINELLI (O): *Studi sul Lago di Cavazzo*. « Boll. Soc. Geogr. It. » — Marzo, 1894.

3) Ecco alcuni dati che si riferiscono al colore di alcuni laghi alpini:

Lago Maggiore 6-7, Lago di Como 6-7, Lago di Lugano 8, Lago di Lucerna 5-6, Lago di Piano 9-10, Lago di Ginevra 5-4 d'inverno e 4-5 d'estate, Lago di Annecy 4-5, Lago di Neuchâtel, presso Neuchâtel 5-6, presso Grandson 7-8, Lago di Morat 11-12 (Forel).

Dei laghi nella nostra provincia Lago di Sotto 9-10, Lago di Sopra 10-11 (Revine), Lago Morto 1-2 (O. Marinelli).

4) La questione sul colore delle acque è vecchia, sebbene paia sorta ieri: basta dire che se ne discuteva già all'Accademia filosofica di Londra nel 1667 e 1668! Solo però verso la metà del secolo scorso si cominciò a trattarla scientificamente: si è discusso, fino ad ora, senza venire ad una conclusione vera e propria.

Le opinioni su tale argomento, per quel ch'io so, si riducono a queste tre: alcuni (Tyndall, Soret, Hagenbach) ritengono che il colore delle acque sia dovuto alla diffra-

**Fauna.** — Do l'elenco dei pesci che vivono nel Lago di S. Croce dovuto al chiarissimo prof. G. Scarpa, in base a quello preparatomi, con nomi in vernacolo, dal più vecchio pescatore di Santa Croce.

1 Cobite fluviatile — (cobitis taenia — Linn — forasàs) 2 Chiozzo (cottus gobio — Linn — marsòn) 3 Anguilla (anguilla vulgaris — Flem — bisàta) 4 Tinca (tinca vulgaris — Linn — tènca) 5 Carpa (cyprinus carpio — Linn — raina) 6 Avola (alburnus alborella — De Filippi — pescète de lac) 7 Chiozzo giovane (cottus gobio junior — Linn — ociét) 8 Triotto (leuciscus aulatus — Bonap — brùsole) 9 Lamprèda (Petromyzon Planerii — Blain — lamprèda) 10 Cavedàno (squalus cavedanus — Bonap — squàl) 11 Lasca o Sovetta (chondrostoma soetta — Bonap

zione e alla diffusione della luce per opera di piccolissime particelle in sospensione nell'acqua: altri (Bunsen, Wittstein) credono che esso dipenda unicamente dalla composizione chimica; altri (W. Spring) riconoscono all'acqua priva delle più minute particelle in sospensione (ossia otticamente vuota) un colore proprio, l'azzurro, e attribuiscono le varie colorazioni delle acque alla diffrazione per opera di sostanze estranee.

Recentemente fu trattata dal dott. Otto von Aufsess che sostenne, con validi argomenti, l'opinione dei secondi; le sue conclusioni però furono discusse dal prof. A. Rieco, direttore dell'osservatorio Etneo, che, fin dal 1878, si è dato a ricerche e a studi sul colore delle acque. Quello che pare certo, fino ad ora, è: *a*) l'acqua pura à un colore proprio, l'azzurro; *b*) le varie altre tinte dipendono non da una sola, ma da più cause, cioè non solo p. es. dalla composizione chimica, dalla presenza di minutissime particelle, ma anche dalla diffrazione e diffusione della luce, ecc.

Mi pare non inutile riferire l'analisi chimica, eseguita dal prof. Tischer nel laboratorio di chimica dell'Istituto Tecnico di Treviso, delle acque del Lago Morto e di Santa Croce, affinché ognuno tragga quelle conclusioni che gli sembrano migliori.

**Lago Morto.**

m. 275 sul l. d. m. — prof. m. 58.20  
(riferita a m. 5 sopra lo 0 dell'idrometro)  
colore delle acque fra il N. 1 e 2  
della scala del Forel

Residuo fisso . . . . . gr.	0.205	‰ <sub>100</sub>
Durezza totale in gradi tedeschi . . . . .	8.2	
Durezza permanente . . . . .	5.5	
» temporanea . . . . .	2.9	
Calce (ossido) . . . . . gr.	0.0381	‰ <sub>100</sub>
Magnesia (ossido) . . . . . »	0.0261	»
Anidride solforica . . . . . »	0.0412	»
Nitriti-tracce . . . . .	—	
Nitrati-reazione marcata	—	
Cloro (combinato) . . . . . »	0.00109	»
Ossigeno consumato dalla sostanza organica . . . . . »	0.00288	»

**Lago di Santa Croce.**

m. 582 sul l. d. m. — prof. m. 55.20  
(riferita allo 0 dell'idrometro)  
colore delle acque fra il N. 5 e 6  
della stessa scala.

Residuo fisso . . . . . gr.	0.240	‰ <sub>100</sub>
Durezza totale in gradi tedeschi . . . . .	10.0	
Durezza permanente . . . . .	6.9	
» temporanea . . . . .	5.1	
Calce (ossido) . . . . . gr.	0.0411	‰ <sub>100</sub>
Magnesia (ossido) . . . . . »	0.0504	»
Anidride solforica . . . . . »	0.0550	»
Nitriti-0 . . . . .	—	
Nitrati-pochi . . . . .	—	
Cloro (combinato) . . . . . »	0.0010	»
Ossigeno consumato dalla sostanza organica . . . . . »	0.00480	»

— soèt) 12 Trota <sup>4)</sup> (trutta carpio — Linn — trutta fario — Linn — truta) 13 Scardova (scardinius erythrophthalmus — Linn — scàrdola) 14 Luccio (exox lucius — Linn — luz de lac — exox lucius jun — Linn — luzèt de palù) 15 Scardova in abito di nozze (scardinius erythrophthalmus — Linn — scardole da le ale rosse) 16 Barbo (cyprinus barbus — plebejus — Lin — barbo) 17 Gasterosteus gymnurum — Henc — spinaròl).  
Crostatei: gamberi (astacus fluviatilis), gamberetti (auchistia

4) Nel Lago si trovano altre specie esotiche di trota importate dalla R. Stazione di Piscicoltura di Belluno.

Nota che la Lampreda oggi non si trova che nelle acque dell'emissario.

Credo opportuno di dare anche l'elenco degli uccelli palustri ed acquatici, dovuto allo stesso prof. Scarpa, preparato in base a quello offertomi da un notissimo cacciatore il Sig. A. Dal Paos.

**Trampolieri.** — 1 Pivieressa (squatarola helvetica — Savi — barùsole) 2 Pavoncella (vanellus cristatus — Linn — paonzine) 3 Cavalier d'Italia (himantopus candidus Bonater — sgambìrli) 4 Pettegola (totanus calidris — Bechstein — tòtani) 5 Piropro piccolo (actites hipoleucus — Boie — bisighini) 6 Gallinella d'acqua (gallinula chloropus — Lath — fogièt e sfogio) 7 Porciglione (Rallus aquaticus — Linn — sforzàna e sforzanèla) 8 Frullino (gallinago gallinula — Bonap — becanèla) 9 Beccacino reale (gallinago scolopacinus — Bonap — becanòto) 10 Croccolone (gallinago major — Leach — ciochèta) 11 Piropro cul bianco (totanus ochropus — Temning — cul bianc) 12 Tarabuso (botaurus stellaris — Stephen — tarabuso rosso) — (il prof. Scarpa crede che i cacciatori intendano per Tarabuso rosso anche l'Ardea purpurea — Linn — assai comune) 15 Airone bianco maggiore e minore (egretta alba — egretta garzetta — Bonap — tarabùsi bianchi o garzi) 14 Cicogna bianca e nera (ciconia alba — cic. nigra — cieogne) 15 Tarabusino (ardetta minuta — Linn — centòs) 16 Grue (grus cinerea — Bechstein — centòs) 17 Ciurlo maggiore (numenius arcuata — Lath — àrcade) 18 Piviere (Charadrius pluvialis — coridori) 19 Voltalino (Artygometra porzana — Steph — Pito realèt) 20 Folaga (fulica atra — Linn — fòleghe).

**Palmipedi.** — 1 Oca selvatica (anser cinereus — Linn — oca granda) 2 Oca granaiola (anser segetum — Linn — oca faraonzina) 3 Germano reale (anas boschas — Linn — ànare o mazorini) 4 Mestolone (spatula clypeata — Linn — fòfano) 5 Volpoca (Tadorna cornuta — chersi —) 6 Smargo maggiore? (mergus meganser — seroloni?) 7 Anatra codona (Daphila acuta — Linn — asiài) 8 Fischione (mareca penelope — ciosso subiòto) 9 Moretta (fuligula cristata — Linn — campanàti) 10 Smergo minore (mergus serrator — Linn — serole) 11 Moriglione (fulix ferina — Linn — monari e magassi) 12 Moretta (fuligula cristata — Linn — penacin — nota il prof. Scarpa che potrebbe intendersi anche la Nittiroca — Nittirocax gripae — trampoliere che nel Veneto si chiama penacin) 13 Cannapiglia (chauleasmarus streperus — pignòle) 14 Moretta grigia (fulix marila — magassèti) 15 Pesciaiola (mergus albellus — muneghète — pigazù — anzolèti) 16 Alzavola (querquedula crecca — sarzègne) 17 Marzaiòla (querquedula circia — marzaiòle) 18 Sterna (sterna fluviatilis o la sterna cantiaica — cocàl).

Prima di chiudere questo anno sulla fauna dirò che il Cervus capreolus — Linn — cavriòl — ricordato dal Catullo (op. cit. pag. 157) come discendente talora dal bosco del Consiglio nei pressi del Lago, oggi si può considerare scomparso dal bacino dell'Alpago: l'anno scorso il sig. R. Dal Paos ne prese uno sulle falde del Pascolet dopo moltissimi anni che più non se ne vedevano; la qual cosa significa che quell'esemplare venne a trovarsi nell'Alpago casualmente.

lacustris — Martens) che si pescano specialmente nelle acque dell' emissario.

Molluschi: anodonta (anodonta cygnea — Linn° — peòci), linnea (limnea stagnalis — Linn° s-ciosèle), planorbe (planorbis corneus — Linn).

Ricorderò anche che lungo le rive del Lago nei tempi passati furon viste e prese parecchie lontre (mustela lutra — Linn° —), che oggi sono divenute rare: forse, quanto prima, scompariranno del tutto.

**Flora.** — La flora del lago è data da alcune piante che crescono lungo le rive e, più specialmente, nella parte meridionale non oltre però i 15 metri di profondità: nella parte settentrionale, ad ovest del delta dell' immissario, si estende un lungo e largo tratto occupato da paludi, nelle quali si fa un abbondante raccolto di cannuccie. La classificazione delle piante, che ò potuto raccogliere, è dovuta al chiarissimo professore P. A. Saccardo dell' Università di Padova.

1 Chara foetida (Crittogame — Caracee — Al Braun —)  
2 Scyrpus lacuster (Ciperacee — Linn —) 3 Najas major (all = N — marina — var — Najadacee — Linn —) 4 Potamogeton perfoliata (Najadacee — Linn —) 5 Potamogeton crispus (Najadacee — Linn —) 6 Vallisneria spiralis (Idrocaritacee — Linn) 7 Polygonum amphibium var. natans (Mönch — Poligonacee) 8 Myriophyllum spicatum (Aborragidacee — Linn —) 9 Nuphar luteum (Ninfeacee — S e L —) 10 Phragmites communis (Poacee — Linn)<sup>1)</sup>.

(Continua)

---

GIOTTO DAINELLI

## Cavità di erosione nei gessi del Moncenisio

Se le forme superficiali presentate dalle zone gessose delle Alpi Orientali sono state esaurientemente descritte e discusse per opera

---

1) Per l' esame microscopico ò inviato nell' autunno 1905, N. 20 saggi liquidi e 10 di fondo al dott. Achille Forti di Verona, il quale non avendo potuto, fino ad ora, esaminarli, promise gentilmente di darmene relazione al più presto. Vedi pure dello stesso dott. Forti i due lavori: *Diatomee dell' antico corso plavense*, Padova — Tipografia del Seminario, 1899. — *Contribuzioni diatomologiche* (VII e VIII), Venezia — Officine Grafiche Ferrari, 1905.

del prof. O. MARINELLI <sup>(1)</sup>, nulla o ben poco si sa di quanto i numerosi e frequenti affioramenti di gessi presentano, di uguale o di analogo, nel rimanente della gran cerchia alpina. Lo stesso MARINELLI <sup>(2)</sup> ha di recente raccolto le sparse e rare notizie che si hanno sull'argomento, pur non nascondendosi la incompletezza di esse, ed augurandosi che sulla morfologia singolare di ciascuna delle aree gessose alpine si raccogliessero osservazioni diligenti e dettagliate. Egli stesso ha già mostrato l'esempio, descrivendo fenomeni carsici che si verificano nei gessi e nelle carniolate della Val Toggia <sup>(3)</sup>; ora io, in questa stessa *Rivista*, che ha già visto l'invito e l'esempio di lui, mi accingo a riferire delle cavità di erosione esistenti nel bacino del Moncenisio, che feci mèta delle mie prime escursioni della scorsa estate.

Per quanto sia cosa quasi superflua, dopo il fedele riassunto sommario fattone dal Marinelli, pure credo utile riferire qui per esteso quanto è stato scritto, da autori antichi e moderni, sopra le caratteristiche cavità che si osservano nei gessi del Moncenisio.

Sembra che il primo a parlarne sia stato ORAZIO BENEDETTO DE SAUSSURE nei suoi celebri *Viaggi nelle Alpi*; egli così ne dice <sup>(4)</sup>: « On voit entre la poste et le lac un rocher de gypse grenu du plus beau blanc, qui domine le lac du côté du Nord-Est, à peu près dans les deux tiers de sa longueur. Ce rocher est criblé de trous en forme d'entonnoirs, qui ont une profondeur de 15 à 20 pieds, et même d'avantage, sur une ouverture à peu près égale; ces creux sont l'effet des eaux pluviales qui dissolvent le gypse, le percent à la longue, l'entraînent peu à peu et détruiront enfin tout ce monticule. Ce phénomène étonne ceux qui le voyent pour la première fois; mais il n'est point rare. » E poco più oltre aggiunge <sup>(5)</sup>: « Au delà de ces rocs et auprès de l'extrémité supérieure du lac, on rencontre un des plus grands entonnoirs que les eaux aient creusés dans ces gypses. Autour de cet entonnoir on voit quelques pieds de mélézes qui ne sont ni grands ni vigoureux, mais qui sont pourtant les arbres les plus élevés qui croissent dans la plaine du Mont-Cenis. Le gypse qui entoure ce creux n'est

(1) O. MARINELLI. — *Studi orografici nelle Alpi Orientali*, « Mem. della Soc. Geogr. Ital. », 1898; « Boll. della Soc. Geogr. Ital. », 1900, 1902, 1904.

(2) O. MARINELLI. — *Sulla diffusione e sul carattere prevalente dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi italiane*, « Mondo Sotterraneo », anno I, n. 4, 1905.

(3) O. MARINELLI. — *Fenomeni carsici nei gessi e nei calcari della Val Toggia*, « Mondo Sotterraneo », anno III, n. 1-2, 1906.

(4) H. B. DE SAUSSURE. — *Voyages dans les Alpes*, Neuchâtel, 1796, t. III, pag. 60.

(5) H. B. DE SAUSSURE. — *Op. cit.*, pag. 61, 62.

pas blanc comme celui du monticule voisin de la Poste. Il est gris et a tellement l'apparence d'une pierre calcaire, qu' il faut l'éprouver à l'eau forte pour se désabuser ».

Più dettagliatamente scrisse di poi il SISMONDA (1), sullo stesso argomento: « Lo scisto lucente (nella pianura del Moncenisio) è qua e là sparso di piccole elevazioni coniche di calce solfata (gesso) saccharoidea, separate in banchi potenti da strati di una sostanza argillo-gessosa gialla. La calce solfata esiste in maggiore abbondanza nella vicina valle detta del Piccolo Moncenisio, va poi diminuendo verso il N.-N.E. nella montagna dei Camosci, ove è in contatto colla serpentina verde giallognola a frattura scagliosa ben determinata. In questa linea essa si mostra in qualche ragguardevole quantità attorno al lago, ed alle falde della montagna detta delle Ronche, situata al N.-N.E. della pianura..... Sta in bocca del volgo essere questo gesso una produzione vulcanica, alla quale credenza invitano primieramente le cavità coniche da cui i monticelli di gesso sono separati, e che hanno la figura, in piccolo però, di crateri vulcanici; poi il carginiolo, che in banchi potentissimi coprè in questo sito ora il gesso direttamente, ora lo scisto lucente, e somiglia ad una lava: ma quelle cavità non sono che naturale effetto dell'azione dissolvente dell'acqua, in concorrenza degli altri agenti atmosferici, e il carginiolo non riceve quell'aspetto di lava, se non dalla struttura porosa, o dirò meglio cavernosa che in lui si osserva ».

A notevole distanza di tempo, troviamo, in un lavoro del dott. GIUSEPPE PIOLTI (2) sul piano del Moncenisio, molte ed abbastanza dettagliate notizie su l'argomento che ci interessa, ed espresse anche idee generali sull'origine delle caratteristiche forme di erosione nei gessi.

Siccome avremo probabilmente occasione, nel corso della presente nota, di esporre anche noi idee, forse magari diverse da quelle del dott. Piolti, così crediamo utile citare per intero il molto che egli dice in proposito.

Dopo aver accennato alla varia natura litologica del bacino del Moncenisio, egli aggiunge: « Date rocce comportantisi in modo così diverso rispetto all'azione dell'acqua, è naturale che dovranno nascerne soluzioni di continuità, tanto più se si osserva che in alcuni punti i

---

(1) A. SISMONDA. — *Osservazioni geologiche sulla valle di Susa e sul Moncenisio*, « Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino », t. 58, pag. 150, 1855.

(2) G. PIOLTI. — *Il Piano del Moncenisio*, « Boll. del C. A. I. », vol. 22, n. 55, 1888, pag. 117-119.

talcoscisti ricoprono i gessi, in altri i gessi sono sovrapposti ai talcoscisti, in altri il calcare saccaroide e micaceo serve di base ai gessi dell'altipiano. Ad esempio se in una piega d'uno strato di talcoscisto trovasi del gesso, è chiaro che sull'ultimo l'acqua eserciterà la sua azione chimica solvente; ivi a poco a poco ne nascerà un incavo. Incontra per caso l'acqua una testata di strato (com'è possibile, visto che gli strati delle rocce schistose delle quali per la massima parte è costituito il corpo della montagna son raddrizzati e quindi possono essere rotti normalmente alla schistosità)? Allora l'acqua infiltrasi fra piano e piano di schistosità, decomponendo, sgretolando, disaggregando la roccia attraverso alla quale passa. Poi l'acqua del lago lentamente si ritira per l'erosione avvenuta a valle, e gli incavi rimangono allo scoperto. Allora interviene l'azione dell'acqua meteorica, la quale naturalmente continua ad agire, ed agirà tanto più dove siavi già un principio di fossetta perchè ivi sarà costretta a permanere. Quindi, anche se il livello del lago non fosse stato un tempo più alto di quello che non lo sia al giorno d'oggi, nel gesso gli incavi avrebbero dovuto formarsi ugualmente, unicamente per l'azione solvente dell'acqua.... Incoata l'azione, questa prosegue, e le escavazioni saranno tanto più ampie quanto più lungo sarà stato il periodo di tempo in cui l'acqua ebbe campo ad agire. Attualmente talune cavità hanno un diametro di oltre 12 metri, con una profondità press'a poco uguale; e quindi scorgesi che havvi una differenza notevole dai 20 piedi di De Saussure che corrispondono su per giù a 7 metri. Egli però ebbe cura di aggiungere: *et même davantage*. Nel caso in cui i gessi trovansi sotto ai talcoschisti, l'infiltrazione deve anche essere avvenuta, ma molto più lentamente e più irregolarmente. Difatti le cavità più perfettamente imbutiformi sono scavate unicamente nel gesso; il talcoschisto, il micaschisto, il calceschisto, la dolomite sono sotto. Quest'acqua carica di gesso passando attraverso a tali rocce può depositare di nuovo il gesso sciolto, poichè non è raro, cercando bene al fondo dei buchi, di trovare pezzi di dolomite o di calcare dolomitico rotti e quasi direi cementati fra loro da cristalli di gesso. Simili stupendi fenomeni geologici devono aver avuto principio in un tempo molto lontano dall'epoca attuale, come lo prova il fatto che l'acqua nelle cavità ha avuto campo ad aprirsi un passaggio verso il lago, ossia che nella maggior parte di esse probabilmente esiste una comunicazione sotterranea col lago. Ciò avevo inteso a dire, ma per quanto io mi sappia, non era mai stato verificato. Fui varie volte al Moncenisio,

ed ebbi spesso la mala ventura d'un cattivissimo tempo; ma per me quella divenne buona ventura, perchè potei rimanere parecchie ore di seguito in diverse cavità ad osservare il cammino dell'acqua che scendeva nei buchi dalla periferia; sempre ho constatato che, appena formatosi un microscopico rigagnolo, questo spariva sotto ai miei piedi. Con ciò non voglio asseverare in modo assoluto che l'acqua vada proprio nel lago, perchè onde affermare tale cosa con sicurezza bisognerebbe ricorrere ad esperimenti non difficili da mettersi in opera; ad ogni modo è certo che sulle sponde del lago, là dove c'è gesso, il terreno dev'essere letteralmente minato a grande profondità ».

Assai più recentemente, l'ing. D. ZACCAGNA <sup>1)</sup>, riassumendo le osservazioni geologiche da lui fatte nelle Alpi Graie, diceva, quasi incidentalmente, che « dipendenti dalla solubilità dei gessi e dei calcari carniolici, ed anche da posteriori erosioni, sono le forme ad imbuto che incontransi nelle regioni gessose, come in vari punti del Moncenisio ».

Anche il DELEBECQUE <sup>2)</sup>, scrivendo del lago del Moncenisio, traeva occasione per dire brevemente dei vicini gessi: « Quant à l'origine du lac, elle est peut-être due à une dissolution du gypse très abondant sur les bords du lac, comme celle du Lünensee, dans le Voralberg. Sur la rive N. on remarque, entre la route et le lac, une foule d'entonnoirs creusés dans cette roche. Peut-être le lac n'est-il que l'un d'eux considérablement agrandi ».

Forse anche altrove si potrebbe trovare qualche accenno alle singolari cavità nei gessi del Moncenisio; ma certo, per quanto a me consta, nessun altro, al di fuori degli autori sovra citati, vi si è soffermato per darne una qualche descrizione o supporre la origine.

\*  
\* \* \*

Per lo scopo di questa comunicazione, non è necessario diffondersi intorno alla costituzione geologica del bacino del Moncenisio, quantunque le caratteristiche forme, delle quali mi accingo a dire, abbiano il loro unico fondamento nella natura litologica del terreno nel quale esse hanno sede. Basti l'accennare, come il bacino in questione sia costituito in massima parte da scisti calcarei e filladici, micacei, antichi,

---

1) D. ZACCAGNA. — *Riassunto di osservazioni geologiche fatte sul versante occidentale delle Alpi Graie*, « Boll. del R. Comit. Geol. d'Ital. », vol. 23, 1892, pag. 190.

2) A. DELEBECQUE. — *Lac du Mont-Cenis*, « Arch. des Sciences phys. et natur. », Genève, 5 période, t. 30, n. 12, 1895, pag. 5.

sui quali si distende come una fascia di scisti, pure calcarei, marnosi e dolomitici, in gran parte sostituiti da gessi e carnioli. La quale fascia, proveniente dalla vicina Savoia, raggiunto il confine politico tra i Colli Solières e del Piccolo Moncenisio, si continua lungo la falde più meridionali della Punta Clairry, e nella piccola valle del torrente Savalino; e poi, più volte interrotta, si può seguire lungo il bordo settentrionale del lago, dietro l'Ospizio del Moncenisio, e sul fianco sinistro della valle della Novalesa, a mezza costa, presso a poco, tra il *talweg* e la linea di cresta.

I gessi sono più che altro sviluppati sul bordo settentrionale del lago, e specialmente tra il fabbricato dell' Hôtel della Posta, ed il Ricovero, ossia casa cantoniera, che porta il numero 14; ivi costituiscono, nel loro insieme, due piccoli rilievi rotondeggianti, nei quali il fenomeno morfologico delle cavità di erosione è sviluppato in maniera assai grande e veramente caratteristica. Altrove i gessi sono sviluppati, almeno superficialmente, sul terrazzo orografico che cinge la base meridionale della Punta Clairry, ed in specie là dove ha termine l'aspro crestone roccioso, il quale dalla punta stessa si dirige quasi esattamente verso mezzogiorno.

Del resto, queste due zone, — il bordo settentrionale, cioè, del lago, e l'alta valle del Savalino fin presso al confine politico, — son quelle, nelle quali, o nei gessi o nelle carnioli, le cavità di erosione quasi esclusivamente sono presenti. Però, nella relativamente grande diffusione che esse mostrano, non si presentano tutte quante dello stesso tipo; differenze di forma, di dimensioni, di costituzione, dirò, delle pareti, si notano facilmente tra le une e le altre. Sì che conviene, nella immensa variabilità, raggruppare attorno ad alcuni tipi più caratteristici e predominanti, le varie forme di erosione che ci è dato di osservare.

\*  
\* \*

Del tipo, — che è forse il più comune, e certo quello più noto ed al quale hanno evidentemente alluso tutti gli autori citati, — ho rilevato due cavità, esistenti subito a N.O. dello sprone meridionale della Punta Clairry, le quali, per essere, — caso veramente eccezionale, — semplici, cioè quasi isolate, si prestano assai bene a determinarne i caratteri (vedi fig. 1 e 2).

La sezione orizzontale, presso all'apertura esterna, è all'incirca quella di una mezza circonferenza: vi è, cioè, un lato diritto (corrispondente al diametro), al quale si attacca una linea regolarmente ricurva. La sezione verticale, — trasversa rispetto al lato diritto, e

condotta presso a poco alla sua metà, — appare irregolarmente triangolare ; cioè, lungo il margine rettilineo la cavità si sprofonda con una parete perpendicolare, la quale, anzi, presso al fondo, si piega in dentro, sotto roccia ; mentre in corrispondenza della linea curva, la parete è inclinata, e tanto meno quanto più, dai due lati, ci si avvicini al vertice della curva stessa.

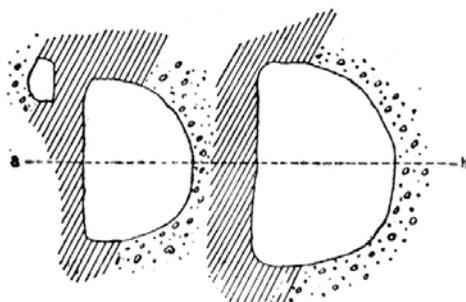


Fig. 1. — Piano di tre doline a NO. dello sprone meridionale della Punta Clair. Scala approssimativa 1:400. Sono tratteggiate le aree, ove le rocce gessose affiorano; a punti o circoletti quelle, ricoperte da materiali detritici e humus. La linea *a-b* corrisponde alla sezione rappresentata dalla figura seguente :

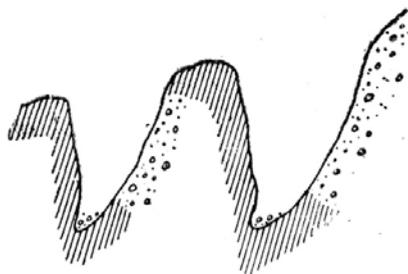


Fig. 2. — Sezione delle doline rappresentate nella figura precedente. Segni e scala uguali.

La disuguaglianza morfologica, come ho cercato di dimostrare nelle annesse figure, dipende unicamente dalla disuguaglianza nella costituzione delle pareti : quella perpendicolare mostra il gesso interamente allo scoperto, — quella inclinata, invece, presenta una abbastanza spessa cotica terrosa e sassosa, coperta di erba piuttosto folta. Il fondo, il quale non presenta una parte pianeggiante, è occupato da piccoli blocchi di gesso ; ed una apertura, piccola ed irregolare, è nel rientramento della parete gessosa, e per essa facilmente si smaltisce sotto terra l'acqua piovana. Noterò, qui, che la parete di gesso appare no-

tevolmente liscia ed uniforme. La profondità è di 7 e 9 metri; il diametro massimo di 8 e 11 metri nelle due cavità.

Vicine a queste due, che ho figurato e descritto, si possono osservare molte altre forme di erosione, in tutto simili nei caratteri generali, ma diverse solo nelle dimensioni, che possono essere anche assai piccole (vedasi appunto nella stessa fig. 1).

A mezzogiorno dell'Hotel della Posta, tra la strada regia ed il bordo settentrionale del lago, due cavità, assai avvicinate tra loro, ma ben distinte da tutte le altre vicine, ho creduto di dover rilevare, perchè specialmente interessanti (fig. 3 e 4).

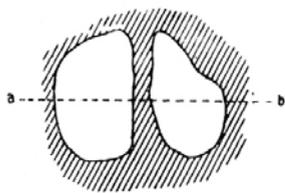


Fig. 3. — Piano di due doline a sud dell'Hôtel della Posta. Scala e segni come nelle figure precedenti.

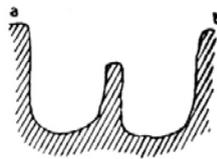


Fig. 4. — Sezione delle doline rappresentate nella figura precedente.

Esse hanno tutti i caratteri delle cavità ora descritte, se non altro perchè le pareti lasciano tutte, ugualmente e interamente, allo scoperto il gesso, e quindi hanno una costante inclinazione, che è assai grande, e quasi sempre giungono ad esser perpendicolari. In conseguenza di ciò il fondo è abbastanza largo, e pianeggiante al centro. La corrispondenza è invece quasi completa nella sezione orizzontale presso all'apertura: essa è infatti costituita da un lato diritto a cui si attacca un semicerchio, in una delle due cavità, a vero dire, assai irregolare. Le pareti son lisce e regolari; la profondità è di circa 5 metri e mezzo, il diametro massimo di quasi 7, in tutte e due le cavità. Ciò che interessa particolarmente in questo nuovo esempio, è la disposizione relativa dei due sprofondi: in essi i lati diritti sono adiacenti; sì che le due cavità sono separate da un setto roccioso, di gesso, più largo alla base, più stretto in cima, il quale giunge solo, dal fondo, a circa i due terzi della altezza dalla apertura esterna. Ora, è facile immaginare che in sul principio delle azioni, le quali determinarono il formarsi di queste cavità, il setto roccioso fosse più largo non solo, ma giungesse fino al livello della superficie circostante. Via via che quelle azioni seguiranno ad agire, il setto soffrirà una

ulteriore riduzione, sino a scomparire del tutto; ed allora si avrà una unica, più grande, cavità, dalla sezione orizzontale più o meno irregolarmente circolare.

A questo risultato sono già giunte alcune cavità singolarissime, le quali si trovano sul bordo settentrionale del lago del Moncenisio, sulla sinistra della strada regia che conduce al colle, poco prima di giungere al Ricovero N.° 13. Credo che queste indicazioni sieno sufficienti per ritrovarle; altrimenti, a chi non sappia della loro esistenza, sarebbe assai difficile capitarci sopra, nella immensa quantità di buche e sprofondi che esistono in quella piccola zona.

A causa delle dimensioni, assai notevoli, che queste cavità presentano, ed a causa, in specie, della difficoltà di avvicinarle da ogni lato, ne do solo misure e schizzi di valore approssimativo (fig. 5 e 7). Una, la più grande, calcolo abbia un diametro di 7 metri, ed una profondità di circa 30 (è contrassegnata col n.° 3); un'altra, ha rispettivamente 5 e 35 metri per dimensioni (n.° 2); di una terza (n.° 4), larga all'apertura circa 3 metri e mezzo, non ho potuto farmi una idea della profondità, perchè non accessibile; di una quarta, ancora (n.° 1), dirò in seguito. Le pareti delle tre prime di queste cavità sono, anche esse, lisce, regolari, perpendicolari, tutte quante scavate nel gesso; la sezione orizzontale è regolarmente circolare; il fondo è pianeggiante; i quali caratteri ci inducono a supporre che questi sprofondi potessero in origine essere dati da due vicini più piccoli, della forma tipica, tra i quali il setto intermedio sia poi sparito, per l'ulteriore azione demolitrice. Che tale supposizione sia non lontana dal vero, dimostra poi, in questo stesso gruppo di cavità, la relazione che vi è tra le due contrassegnate con i n. 3 e 4 (vedi fig. 7): per quanto ambedue sieno a sezione circolare, cioè, forse, già il risultato della fusione, ciascuna, di due cavità preesistenti, — esse sono separate da un setto roccioso piuttosto sottile, e che, anzi, ha già cominciato in alto ad essere demolito. Anche qui, col tempo, dovrà quindi avvenire una successiva fusione delle due cavità contigue, divenendone alterata la sezione orizzontale.

Si che anche questo esempio mi pare che valga a dimostrare come, ammessa come forma tipica quella rappresentata dalle fig. 1 e 2, essa difficilmente debba riscontrarsi, per i successivi, immancabili mutamenti, ai quali la continua azione demolitrice dà luogo.

Questi che ho finora citati sono però esempi assai semplici, nei quali ogni cavità, si può dire, è quasi individualizzata. Generalmente,

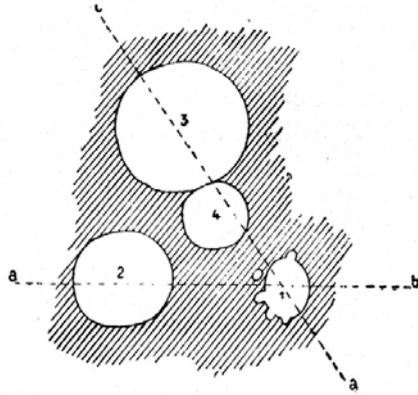


Fig. 5. — Piano di alcune doline presso il Ricovero N. 13.  
Scala e segni come nelle figure precedenti.

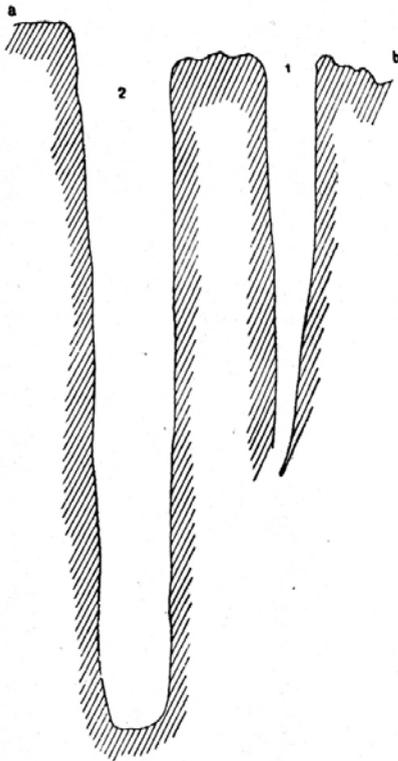


Fig. 6. — Sezione, lungo la linea *a-b*, delle doline rappresentate nella fig. precedente.

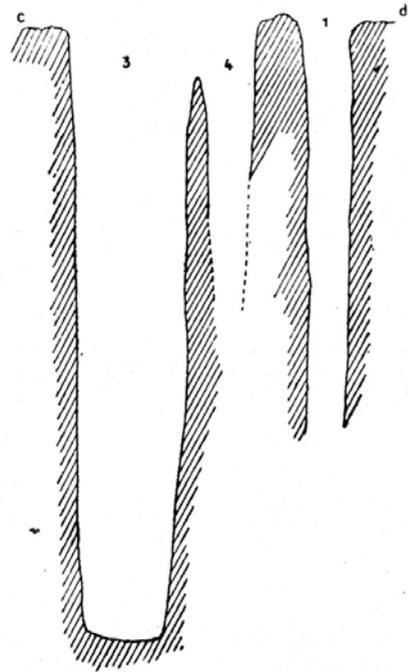


Fig. 7. — Sezione, lungo la linea *c-d*, delle doline rappresentate nella figura 5.

invece, lungo la riva settentrionale del lago, dove tali forme sono assai comuni e assai fitte, difficilmente l'una si può tener separata dalle molte vicine, colle quali è più o meno legata; ed è grazia se si può individualizzare perfino dei gruppi di cavità. Di alcuni, che mi son sembrati maggiormente isolabili e caratteristici, ho fatto un rilievo esatto, che qui riproduco. Noterò intanto fin d'ora che, se pure si possono riconoscere qua e là i caratteri della forma tipica, pertanto, in specie per la vicinanza estrema di molte cavità variamente progredite, si ha una variabilità estrema nei caratteri del contorno, delle pareti e del fondo.

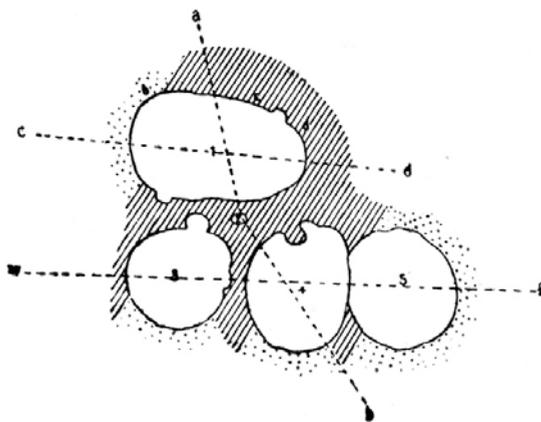


Fig. 8. — Piano di un gruppo di doline presso al Ricovero N. 13. A piccoli punti sono indicato le aree rivestite di cotica erbosa. Gli altri segni o la scala, come nelle figure precedenti.

Uno dei gruppi rilevati (fig. 8 - 11) si trova, da chi salga la strada verso il colle del Moncenisio, sulla destra, ad occidente del Ricovero N. 13. Carattere costante anche qui è che le pareti delle cavità sono ripide o addirittura perpendicolari, se gessose, — assai meno inclinate, se coperte di cotica erbosa. Tipiche nelle loro sezioni verticali sono le due cavità contrassegnate con i n. 1 e 4: la prima, in corrispondenza della parete più ripida, che in basso è un poco rientrante, ha la massima profondità del fondo.

Quella contrassegnata col n. 3 è meno regolare, e quella n. 5, non è molto progredita, ma tende ad essere assorbita dalla vicina n. 4. Delle singole dimensioni non dico, risultando esse abbastanza evidenti dai rilievi fatti, ed avendo del resto esse un valore relativo, per la loro estrema variabilità da un esempio all'altro.

Quel che invece merita di essere specialmente osservata è la cavità n. 2: la sua sezione all'apertura è all'incirca ovale, con un diametro massimo di 80 cm.; ha pareti lisce, tutte incise nel gesso; è profonda

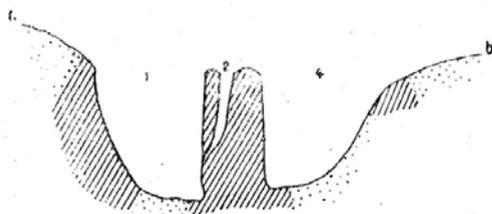


Fig. 9. — Sezione, lungo la linea a-b, delle doline rappresentate nella figura precedente.

circa 4 metri e mezzo; si restringe sempre più, via via che scende nel terreno; s'incurva, anche, colla sua estremità inferiore, e va ad immettere, per un sottile pertugio, nella parete della vicina cavità n. 1.

Altre pareti gessose, se pure si mostrano lisce, non sono però regolari, presentando, qua e là, delle specie di nicchie (vedasi fig. 8, cavità 1, 3, 4) semicircolari, le quali talvolta si prolungano fino al fondo, tal'altra invece si arrestano prima, dopo essersi attenuate a poco a poco fino a sparire; sì che si presentano come altrettante sezioni verticali di piccole cavità simili a quella n. 2.

Il fondo è in gran parte terroso, e in esso si nota una vegetazione erbacea assai sviluppata e rigogliosa; nella parte più depressa, eccetto che nella cavità n. 5, sono sempre dei frammenti più o meno grandi di gesso.

Un altro gruppo rilevato (fig. 12 - 15) non è lontano dal precedente, sempre sulla destra della strada regia. Esso però presenta assai



Fig. 10. — Sezione, lungo la linea c-d, della dolina n. 1 del gruppo rappresentato nella fig. 8.

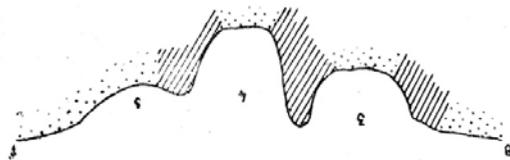


Fig. 11. — Sezione, lungo la linea e-f, delle doline rappresentate nella fig. 8.

maggiori complicazioni, per il numero grande di cavità e la loro minima distanza relativa, che spesso, — avanzata l'azione demolitrice,

— ne fa fondere due o più, preesistenti, in una sola più grande.  
Come caratteri sempre costanti, si hanno le tipiche sezioni verticali; la corrispondenza tra inclinazione e costituzione delle pareti;

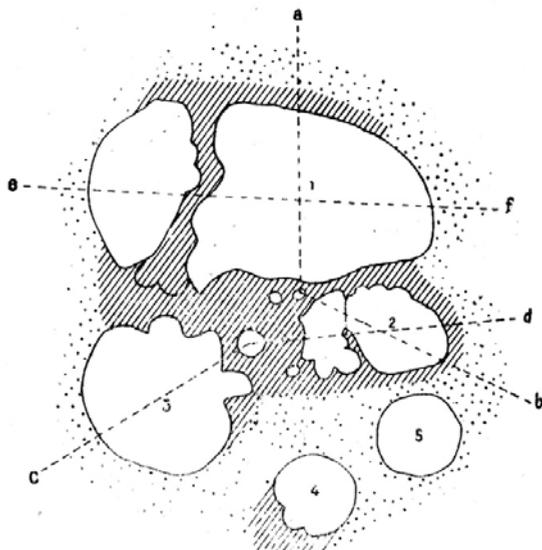


Fig. 12. — Piano di un gruppo di doline presso al Ricovero N. 13.  
Scala e segni come nelle figure precedenti.

assorbimento, avvenuto o prossimo, di cavità per opera di altre vicine (vedasi fig. 15).

Ancora qui si ha un esempio di una cavità a piccola sezione ed a relativamente grande profondità, la quale immette in altra vicina

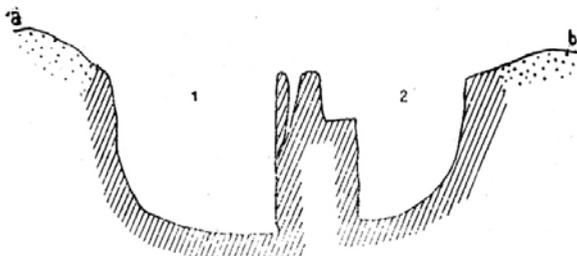


Fig. 13. — Sezione, lungo la linea a-b, delle doline rappresentate  
nella figura precedente.

(vedasi fig. 13); di più, nella nuda superficie gessosa che sta tra gli sprofondi maggiori, si vede l'inizio di altre tre di tali cavità a piccola sezione.

Frequentissima è la presenza di nicchie semicircolari nelle pareti gessose, in specie nel setto che divide la cavità n. 1 da quella minore adiacente; e nelle pareti delle cavità n. 3 e 2, quest'ultima specialmente interessante a tale riguardo (vedasi fig. 12).

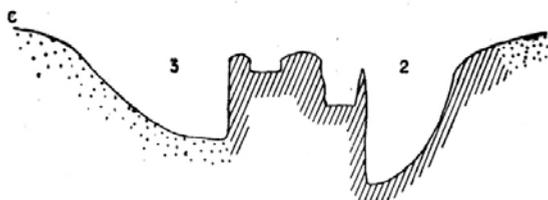


Fig. 14. — Sezione, lungo la linea c-d, delle doline rappresentate nella fig. 12.

La cavità n. 4, che non è compresa in nessuno degli spaccati verticali, ha i consueti caratteri; ed è fonda 4 metri e mezzo nella sua parte meridionale, cioè in corrispondenza della ripida parete gessosa.

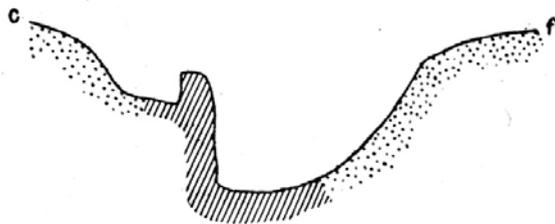
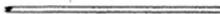


Fig. 15. — Sezione, lungo la linea c-f, della dolina n. 1 del gruppo rappresentato nella fig. 12.

Caratteri del tutto nuovi fin qui ha la cavità n. 5: essa è regolarmente circolare ed inclinata da tutti i lati; la sua profondità massima, di circa 2 metri, è al centro; le pareti sono tutte quante coperte di abbondante cotica erbosa, dalla quale non affiora mai il gesso. Avrò in seguito occasione di dire di altre cavità in tutto simili a questa.

(Continua)



GIULIO PAOLETTI

## LA FLORA DEL LAGO DI S. DANIELE IN FRIULI

Le poche notizie che finora possediamo intorno alla flora del lago di S. Daniele <sup>1)</sup> m'invogliarono di compiere in proposito uno studio più particolareggiato, cogliendo occasione di una serie di escursioni eseguite nella primavera e nell'estate del 1906 assieme al prof. F. Musoni, il quale nel numero 5-6 (anno II) del « Mondo Sotterraneo » iniziò già la pubblicazione delle sue ricerche geografico-fisiche concernenti detto bacino.

Circondato ovunque da associazioni di piante più o meno proprie dei prati delle regioni padana e submontana, <sup>2)</sup> il lago di S. Daniele presenta, come tanti altri, una flora limnologica disposta per zone concentriche, il cui limite più esterno è definito da una ricca vegetazione legnosa, in gran parte regolata artificialmente; in essa appunto primeggiano il *Populus nigra* L. var. *pyramidalis* (Salisb.) e la *Salix alba* L. in fitti filari, frammisti a *Salix purpurea* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Platanus orientalis* L., *Gleditschia triacanthos* L., *Robinia Pseudo-Acacia* L. e *Sambucus nigra* L. Le seguenti specie erbacee rappresentano la flora palustre di tutta questa zona periferica:

*Equisetum palustre* L., *Holcus lanatus* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B., *Arrhenatherum elatius* (L.) Pr., *Dactylis glomerata* L., *Carex remota* L., *Carex hirta* L., *Thalictrum angustifolium* L. var. *exaltatum* (Gaud.) b. *mediterraneum* (Jord.), *Ranunculus repens* L., *Potentilla erecta* (L.) Hampe, *Lythrum Salicaria* L., *Angelica silvestris* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Lysimachia Nummularia* L., *Gentiana Pneumonanthe* L., *Veronica acinifolia* L., *Rhinanthus Alectorolophus* (Scop.) Poll., *Ajuga reptans* L., *Brunella vulgaris* L.,

1) Vedi L. e M. Gortani, *Flora Friulana con speciale riguardo alla Carnia*. Udine, 1905-1906: parte I, pag. 75-74.

2) Le numerose specie qui attorno osservate appariscono altrove estese in generale dal mare alla regione montana ed anche alpina; alcune però hanno già come proprio limite inferiore la regione submontana, com'è difatti della *Carex montana* L., della *Vicia sepium* L. e della *Myosotis pyrenaica* Pour. var. *silvatica* (Hoffm.). Tenuto poi conto che parecchie specie acquatiche non oltrepassano in altitudine quest'ultima regione, rimane così giustificata la pertinenza del lago di S. Daniele alla regione submontana (Vedi la carta botanica nella citata *Flora Friulana* dei signori Gortani).

*Plantago lanceolata* L., *Valeriana dioica* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L. b. *hispidum* Boenn, *Senecio paludosus* L. b. *riparius* Wallr., *Taraxacum officinale* Web.

Venendo ora alle vascolari propriamente lacustri, queste si presentano disposte nelle seguenti zone concentriche, ordinate a partire dalla più esterna:

1. — Una zona in grande prevalenza di *Carex caespitosa* L. var. *stricta* (Good.), del tutto emersa nei periodi di magra; vi si associano pure qua e là l'*Heleocharis palustris* (L.) R. Br., la *Carex Pseudo-Cyperus* L., la *C. vesicaria* L., la *Myosotis palustris* (L.) Lam. b. *strigulosa* (Rehb.) e la *Gratiola officinalis* L.

2. — Una zona a fondo mai scoperto ma non dovunque presente, in cui allignano la *Typha latifolia* L., lo *Sparganium erectum* L., l'*Alisma Plantago* L., l'*Iris Pseudo-Acorus* L., il *Nasturtium amphibium* (L.) R. Br. b. *variifolium* DC., il *Ranunculus aquatilis* L. var. *trichophyllus* (Chaix) b. *Cesatianus* (Cald.), il *R. Lingua* L., il *R. Flammula* L., la *Ludwigia palustris* (L.) Ell., l'*Hippuris vulgaris* L. e l'*Hottonia palustris* L. Queste piante si spingono anche tra i vani lasciati liberi dalla *Phragmites communis* Trin. della zona seguente, ed alcune anzi (come l'*Hottonia palustris* L.) ne oltrepassano il limite più interno.

3. — Una fittissima zona di *Phragmites communis* Trin., larga talora 30 e più metri, interrotta soltanto presso le sponde più settentrionali del lago; nel suo limite più interno la profondità dell'acqua oscilla da m. 0.50 a m. 1.

4. — Una stretta zona di *Scirpus lacuster* L. frequentemente interrotta, in acqua profonda da m. 0.60 a m. 1.20. Manca pure nella parte più settentrionale del lago, ad eccezione di un breve tratto in cui forma una fitta barriera, quasi in sostituzione del fragmiteto.

5. — Una zona di *Nymphaea alba* L. e di *Nuphar luteum* (L.) S. et S. (quest'ultimo di preferenza verso l'interno), profonda da m. 1.50 a m. 2.20; è pressochè dovunque continua, mancando o quasi nella sola parte più settentrionale del lago. In essa alligna pure copiosamente il *Myriophyllum spicatum* L. mescolato al *Polygonum amphibium* L. e alla *Trapa natans* L. (il solo rappresentante di tutto il *phytopleuston* del lago).

6. — Una zona abbondantemente costituita da *Myriophyllum spicatum* L., a cui va aggiunto il *Patamogeton crispa* L. nel tratto a NE. del lago; essa scende fino ad una profondità massima da m. 3.70

a m. 4.20, e verso il suo limite più interno vi si unisce già il *Ceratophyllum demersum* L.

7. — Un'ultima zona col solo *Ceratophyllum demersum* L., estesa fino ad una massima profondità da m. 4 a m. 5.20.

Nonostante i numerosi tentativi con lo scandaglio uncinato, non mi fu possibile di raccogliere alcuna macrofita oltre la suddetta profondità di m. 5.20.

Presso l'imboccatura dei rughi il fondo apparisce libero o quasi da ogni vegetazione; però già fin dalla primavera avanzata l'ingresso del Repudio rimane occluso dal folto fragmiteto.

Con i dati suesposti procuriamo ora di stabilire il grado di affinità tra la macroflora del nostro lago e quella di altri laghi friulani <sup>1)</sup>. Lasciando da parte il criterio del maggiore o minor numero complessivo di specie in comune con essi (spesso dipendente dalla varia ampiezza del bacino e quindi dalla ineguale lotta per l'esistenza tra le specie stesse), prendiamo invece in considerazione alcune forme vegetali più caratteristiche dal lato della loro distribuzione geografica; sotto questo aspetto io proporrei di raggruppare anzitutto i diversi laghi nelle seguenti tre categorie:

1. — Laghi con qualche mescolanza di specie proprie delle acque e paludi salse o salmastre, quali la *Glyceria distans* (L.) Wahlb., la *Ruppia maritima* L., la *Salicornia herbacea* L., la *Statice Limonium* L., ecc. Vi si uniscono però altre specie proprie alle acque dolci, in parte più o meno ubiquitarie e in parte esclusive delle regioni botaniche non troppo elevate, quali appunto sono indicate nella seguente categoria.

2. — Laghi con specie tutte esclusive delle acque dolci, in parte più o meno ubiquitarie e in parte proprie alle tre regioni botaniche meno elevate (mediterranea, padana e submontana). Tra queste ultime figurano una, due o più delle seguenti: *Scirpus lacuster* L., *Alisma Plantago* L., *A. ranunculoides* L., *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* (L.) S. et S., *Hippuris vulgaris* L., *Hottonia palustris* L.

1) Intorno alla macroflora dei laghi friulani sono da consultarsi i seguenti lavori:

A. Lorenzi, *Una visita al laghetto di Cima Corso*, « In Alto », Udine, 1896, pag. 62-64; *Il lago di Ospedaletto nel Friuli*, « In Alto », 1897, pag. 86-91; *Osservazioni sulla vegetazione del lago di Cavazzo*, « In Alto », 1898, pag. 5-6; *La palude di Solimbergo nel Friuli occidentale*, « In Alto », 1899, pag. 54-58; *Note preliminari sulla flora dei laghi elevati nelle Alpi orientali*, « In Alto », 1901, pag. 26-30; *Alcune notizie biologiche sul laghetto di Cornino*, « In Alto », 1904, pag. 60.

L. e M. Gortani, loc. cit., parte I, pp. 51-54, 75-73, 100-104, 127-129, 140-141.

3. — Laghi con specie tutte esclusive delle acque dolci, in parte più o meno ubiquitarie e in parte proprie alle tre regioni botaniche più elevate (montana, subalpina ed alpina); tra queste ultime ricorderemo il *Lycopodium inundatum* L., l'*Eriophorum polystachyum* L., l'*E. alpinum* L., l'*E. vaginatum* L., l'*E. Scheuchzeri* Hpe., la *Carex canescens* L., la *C. pallescens* L. e l'*Juncus filiformis* L. <sup>1)</sup>

Le paludi e i laghi della prima categoria sono di loro natura posti in vicinanza al mare, raramente ne sono lontani come per esempio le valli di Sermide nel Mantovano. Ricorderemo qui per il Carso friulano il lago di Doberdò e i due laghi della Pietra Rossa, tutti e tre con *Ruppia maritima* L.; hanno un nufareto ma sono privi di scirpeto e di fragmiteto.

I laghi della seconda categoria (tra cui spetta quello di S. Daniele) meglio degli altri si prestano per una sottodivisione in tipi fisionomici, definiti dalla presenza o dalla mancanza dei caratteristici consorzi lacustri. Quelli friulani (di Cavazzo, Ospedaletto, S. Daniele e Macile di Solimbergo) hanno tutti uno scirpeto; il solo lago di Ospedaletto è privo di cariceto, di potamogetoneto e di fragmiteto ma presenta, come quello di S. Daniele, un nufareto e l'*Hippuris vulgaris* L., entrambi mancanti nella palude di Macile di Solimbergo e nel lago di Cavazzo.

Dei laghi friulani della terza categoria quello di Cima Corso ha un fragmiteto; gli altri tutti ne sono privi, ed alcuni di essi presentano una flora assai impoverita, com'è del lago di Mediana (col solo *Potamogeton lucens* L.), del lago di Vâupes (con la sola *Callitriche palustris* L. var. *verna* [L.]) e dello stagno di Pura (col solo *Potamogeton natans* L. b. *petiolaris* [Presl]).

Di speciale importanza per la biologia lacustre è la determinazione delle diatomee, alla quale pure mi accinsi per il nostro lago analizzando le seguenti tre serie di saggi:

I. — Un saggio neritico raccolto presso il cariceto, nella parte più settentrionale del lago; esso conteneva: *Navicula mesolepta* Ehr., *N. elliptica* Kuetz., *Cymbella affinis* Kuetz., *Amphora ovalis* (Bréb.) Kuetz. (in abbondanza), *Gomphonema constrictum* Ehr., *Achnanthes*

---

1) Per quei pochi laghi con macroflora poverissima ed esclusivamente rappresentata da specie più o meno ubiquitarie, potrà valere il criterio della loro posizione rispetto alle più vicine zone botaniche determinabili, ovvero delle temperature dell'aria e dell'acqua.

Nota. — Notevole in Friuli è il laghetto di Cornino, affatto privo di macroflora (vedi A. Lorenzi, *Alcune notizie biologiche sul laghetto di Cornino*, « In Alto », 1904, p. 60).

*flexella* Bréb., *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm., *Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm., *Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabenh.

2. — Tre saggi planctonici raccolti con la reticella in ore diverse, e cioè alle 9, alle 10.30 ed alle 15.20 (il primo riuscì più abbondante di esemplari, l'ultimo ne fu il più scarso); contenevano: *Cymbella Ehrenbergii* Kuetz., *Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm., *Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm., *Synedra Ulva* (Nitzsch) Ehr., *Fragilaria capucina* Desmaz. (in abbondanza relativamente alle altre specie), *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kuetz. (abbastanza abbondante relativamente alle altre specie).

3. — Sei saggi bentonici di limo (calcareo-siliceo) raccolti rispettivamente alle profondità di m. 2.15 (limo sabbioso e con molti residui di piante vascolari), di m. 3 (limo molto sabbioso), di m. 4.60 e 4.90 (limo sabbioso) e di m. 6.40 e 9.40 (limo propriamente detto); contenevano complessivamente 35 forme di diatomee (34 specie e 1 varietà), tra le quali figuravano pure tutte quelle ora ricordate nelle due precedenti serie di saggi.

Do ora qui sotto l'elenco di queste 35 forme, aggiungendo per ognuna la sua distribuzione anche in altri laghi friulani, come potei desumere dai lavori diatomologici del dott. A. Forti <sup>1)</sup> intorno ai laghi di Cavazzo, di Ospedaletto, di Nonta, di Cima Corso, di Ruvis o Dimon presso Paluzza, di Morgendleit o Festons, di Mediana e di Meluzzo. Sono pure da ricordarsi per i primi due laghi le determinazioni fatte dal prof. G. B. De Toni e riportate dal prof. O. Marinelli <sup>2)</sup>; per la palude di Macile di Solimbergo le determinazioni eseguite dal prof. A. Forti e ricordate dal prof. A. Lorenzi <sup>3)</sup>; per il laghetto di Cornino una contribuzione dello stesso Lorenzi <sup>4)</sup>.

Ecco pertanto l'elenco delle diatomee del lago di S. Daniele, ordinate secondo la *Sylloge Algarum* (vol. II, *Bacillariaceae*) del prof. G. B. De Toni:

*Navicula viridis* (Nitzsch) Kunze. — Distribuzione lacustre in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti); lago di Ospedaletto (Forti);

1) A. Forti, *Contribuzioni diatomologiche*, Atti R. Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti, tomo LIX, 1899-1900, pag. 441-470, e tomo LXII, 1902-1905, pag. 285-518.

2) O. Marinelli, *Studi sul lago di Cavazzo in Friuli*, Boll. Soc. Geogr. II., 1894, pag. 57 (vedi pure G. B. De Toni, *Nuova Notarisia*, Padova, 1895, pag. 53-54).

3) A. Lorenzi, *La palude di Solimbergo nel Friuli occidentale*, « In Alto », 1899, pag. 54-58 (vedi pure A. Forti, *Il genere Stigonema in Italia*, Boll. Soc. Bot. It., 1899).

4) A. Lorenzi, *Alcune notizie biologiche sul laghetto di Cornino*, « In Alto », 1904, pag. 60.

lago di Cornino (Lorenzi); laghi di Nonta, di Cima Corso, di Ruvis, di Morgendleit e di Mediana (Forti).

*Navicula mesolepta* Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Morgendleit (Forti).

*Navicula oblonga* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Nonta e di Morgendleit (Forti).

*Navicula radiosa* Kuetz. var. *acuta* (W. Sm.) Grun. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Cima Corso e di Mediana (Forti).

*Navicula cryptocephala* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Ospedaletto, di Mediana e di Meluzzo (Forti).

*Navicula Placentula* (Ehr.) Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (Forti).

*Navicula elliptica* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Cima Corso, di Morgendleit e di Mediana (Forti).

*Navicula Bacillum* Ehr. — Finora non segnalata negli altri laghi friulani, ma bensì nel Bellunese (lago Morto, lago di S. Croce).

*Navicula Bacillum* Ehr. var. *Gregoryana* Grun. — Finora non segnalata negli altri laghi friulani.

*Navicula Pupula* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Ospedaletto e di Mediana (Forti).

*Pleurosigma attenuatum* (Kuetz.) W. Sm. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti); laghi di Ruvis e di Mediana (Forti).

*Cymbella Ehrenbergii* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Ospedaletto e di Mediana (Forti).

*Cymbella amphicephala* Naeg. — Finora non segnalata per gli altri laghi del Friuli (indicata altrove, per esempio del lago di S. Croce).

*Cymbella affinis* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Mediana (Forti).

*Cymbella cymbiformis* (Kuetz.) Bréb. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Ospedaletto (Forti); lago di Cornino (Lorenzi); laghi di Cima Corso e di Mediana (Forti).

*Cymbella helvetica* Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (Forti).

*Amphora ovalis* (Bréb.) Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti); laghi di Ospedaletto, di Cima Corso e di Mediana (Forti).

*Gomphonema constrictum* Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Macile di Solimbergo, di Mediana e di Meluzzo (Forti).

*Gomphonema acuminatum* Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Cima Corso (Forti).

*Cocconeis Placentula* Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Cima Corso, di Ruvis e di Mediana (Forti).

*Achnanthes microcephala* (Kuetz.) Grun. — Finora non indicata di altri laghi friulani (altrove indicata, per esempio del lago di Lagosin presso Cortina).

*Achnanthes flexella* Bréb. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Cima Corso e di Mediana (Forti).

*Nitzschia linearis* (Ag.) W. Sm. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti).

*Nitzschia Palea* (Kuetz.) W. Sm. — Finora non indicata di altri laghi friulani (indicata altrove, per esempio del lago di Serva nel Comelico).

*Suriraya biseriata* (Ehr.) Bréb. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Ospedaletto e di Ruvis (Forti).

*Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti).

*Cymatopleura Solea* (Bréb.) W. Sm. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo, di Ruvis e di Mediana (Forti).

*Synedra Ulna* (Nitzsch) Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Mediana (Forti).

*Synedra capitata* Ehr. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Meluzzo (Forti).

*Fragilaria capucina* Desmaz. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti).

*Fragilaria construens* Ehr. var. *binodis* Grun. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (Forti).

*Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Morgendleit (Forti).

*Epithemia turgida* (Ehr.) Kuetz. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Ospedaletto (Forti).

*Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Muell. — Distrib. lac. in Friuli: laghi di Cavazzo e di Mediana (Forti).

*Eunotia pectinalis* (Dillw.) Rabenh. — Distrib. lac. in Friuli: lago di Cavazzo (De Toni, Forti); laghi di Ospedaletto, di Cima Corso e di Mediana (Forti).

Delle 35 forme ora enumerate, parecchie si ritrovano adunque nei laghi di Cavazzo e di Mediana (28 nel primo e 17 nel secondo), e

così pure in alcuni altri laghi del Veneto, come per esempio in quelli di Negrisola (nel Trevigiano), di S. Croce (nel Bellunese) e di Garda (in parte nel Veronese); fuori del Veneto sono pure notevoli sotto questo riguardo i laghi intermorenici del Canavese <sup>1)</sup> (tra cui principalmente quello di Viverone).

Questi dati statistici così complessivi non valgono però in generale a stabilire da sè soli il grado di affinità floristica tra un dato lago in esame e uno o più altri già studiati, poichè questi ultimi potrebbero contenere molte altre specie non in comune col primo; nè sempre può farsi assegnamento sulla maggiore o minore ricchezza di forme, essendo questa in relazione col numero e con la fortuita ubicazione dei saggi raccolti per l'analisi microscopica, alla quale non è improbabile che sfugga qualche specie rara ma interessante.

In ogni modo, se nel lago di S. Daniele si ripetono parecchie specie di diatomee di altri laghi anche elevati, queste tuttavia sono per loro natura euriterme e quindi diffuse in altitudini e latitudini assai diverse; diremo piuttosto che nel nostro lago mancano le specie più o meno esclusive delle acque fredde, quali la *Navicula Brebissonii* Kuetz., la *Cymbella alpina* Grun., la *Denticula frigida* Kuetz., il *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., l'*Eunotia alpina* Kuetz., ecc.

---

## Recensioni e annunci bibliografici.

GIUSEPPE MÜLLER. — Nuovi coleotteri cavernicoli del Litorale. — « Il Tourista » an. XI, n. 1-4, 1906. — Premessa una breve nota, l'autore ci dà la descrizione di quattro nuove sottospecie di coleotteri, della famiglia dei carabidi le due prime, di quella dei silfidi le altre, e cioè:

1. *Anophthalmus Bilimeki* — subsp. *Tergestinus*-Müll.
2. *Laemostenes cavicola* — subsp. *Romualdi*-Müll.
3. *Leptoderus Hohenwartii* — subsp. *reticulatus*-Müll.
4. *Oryotus Schmidtii* — subsp. *subdentatus*-Müll.

Inoltre menziona la non nuova, ma interessante specie: *Bathyscia Khevenhülleri*-Mill. A. L.

G. A. PERKO. — Speleologia. — « Il Tourista » id. — Dà la descrizione di ben 28 fra voragini e grotte, che rappresentano l'ultima parte del lavoro compiuto dal « Club Touristi Triestini ». Vi sono descritte: La grotta di Hoticina (prof. m. 194, lung. 302), terminata da un sifone, le fovee Bre-slance (prof. m. 15-8-24), la caverna delle Rocce (lung. m. 64), la fovea

---

<sup>1)</sup> A. Forti, *Contribuzioni diatomologiche*, Atti R. Ist. Ven. di Sc., Lett. ed Arti, tomo LX, 1901-1902, p. 775.

presso Pausane (prof. m. 27), la caverna di Pausane (lung. m. 10-5, largh. m. 14), la voragine di Markovsina (prof. m. 93), la fovea Yence-resca (prof. in tutto m. 214, e composta di tre tratti discendenti distinti), le fovee Macin (prof. m. 61), la fovea sul monte presso Markovsina (prof. m. 17), il pozzo cieco di Markovsina (prof. m. 22), la caverna Krena (lung. m. 76), la voragine Kramer (prof. m. 30), gl'inghiottitoi di Loce-Grande, i pozzi « Piccolo e Grande Tino » (prof. m. 8 e m. 13), la fovea sotto il Marove (prof. m. 95), la fovea ascosa (prof. m. 26), la fovea Bannova (prof. m. 44), la fovea coperta (prof. m. 39), il pozzo Dersinea (prof. m. 66), la fovea dei Colombi (prof. m. 77 e terminata da una galleria lunga una quarantina di metri), la fovea stretta (prof. m. 72), il pozzo presso Markovsina (prof. m. 9), l'inghiottitoio di Slivie, la grotta nera (lung. m. 92), la caverna degli Orsi (lung. m. 94), la caverna delle tre quercie, con avanzi preistorici, la fovea Andrea (prof. m. 138, in due tratti), un pozzo presso Nabresina (prof. m. 20). A. L.

E. BOEGAN. — *Elenco e carta topografica delle grotte del Carso.* — G. Caprin. Trieste, 1907.

Alcuni anni fa la Società Alpina delle Giulie pubblicò una carta delle principali grotte del Carso, ma oggi si presentava necessaria una nuova edizione della medesima che segnasse tutte quelle che negli ultimi anni furono scoperte ed esplorate. Il solerte direttore del Comitato grotte ha compiuto questo lavoro e ci presenta una nitidissima carta topografica in scala 1:75000 in cui sono segnate con cerchio rosso tutte le grotte delle quali si conosce l'esatta posizione topografica, e cioè il bel numero di 314. Nelle poche pagine che precedono la carta, l'A. dà alcune notizie riassuntive, da cui ricaviamo che il territorio di Trieste è il più ricco di grotte, contandone 182 e precisamente 1.073 per chilometro quadrato; poi viene il Goriziano con 112, pari a 0.038 per km.<sup>2</sup>; poi l'Istria con 84 pari a 0.017 per km.<sup>2</sup>. Nella carta sono comprese pure alcune grotte (16) non appartenenti a questi territori ma alle parti più prossime della vicina Carniola. Nell'unito elenco ogni grotta porta la sua altezza sul livello del mare e la sua posizione rispetto al più vicino villaggio. Maggiori dati su tali grotte si possono trovare nell'elenco originale delle grotte che la Società Alpina delle Giulie sta da anni compilando e che non è ancora ultimato. In ogni modo la presente pubblicazione è utilissima e fa grande onore al suo compilatore e alla Alpina delle Giulie che con tanto amore va studiando i sotterranei fenomeni del Carso. G. F.

F. E. BOURCART. — *Les lacs alpins suisses, étude chimique et physique* (con 22 figure nel testo), pag. 130 in-8° gr. Gèneve, George et C.<sup>o</sup> Editeurs, 1906.

Scopo del lavoro è la ricerca delle leggi speciali cui sono soggetti i laghi alpini, dimostrando i rapporti esistenti fra i caratteri dei loro bacini di alimentazione e le proprietà fisiche e chimiche delle acque, stabilendo quindi in base a tali fatti una classificazione razionale dei medesimi che l'A. ritiene preferibile alle classifiche cui si applicano i criteri genetico, morfologico, batometrico o d'altra natura. Comincia col descri-

vere gli strumenti scientifici da lui adoperati, il modo onde poté farne il trasporto e se ne servì, come prelevasse e conservasse i campioni d'acqua e di limo, e con quali procedimenti li analizzasse e studiasse al laboratorio. Espone quindi i risultati ottenuti con tali mezzi intorno a ben 33 laghi alpini svizzeri. Di ciascuno ci dà: il nome, la situazione, l'altitudine, i caratteri delle rive, le dimensioni, la costituzione del bacino lacuale, la profondità massima, le variazioni annue approssimative di livello, il numero, il genere, la provenienza e la lunghezza degli affluenti e degli emissari; i caratteri di questi ultimi e del terreno sottolacustre, la trasparenza e il colore delle acque, le temperature superficiali e profonde in gradi centigradi, la data e l'ora in cui le ricerche furono effettuate, lo stato del cielo durante le medesime, altre eventuali particolarità dei singoli laghi, l'analisi delle acque e la designazione dei punti in cui le stesse vennero prelevate.

Passa quindi alla discussione di tutti cotali risultati, spesso deducendone conclusioni d'indole generale. Rispetto alle altitudini, trovo che oscillano fra i 648 e i 2388 m.; le dimensioni dei laghi alpini sono minori che non quelle dei laghi del piano, variando da un minimo di mq. 100 (lago Bleu), alla superficie massima del lago di Sill, lungo km. 5, largo 1.4; invece le profondità, relativamente alla superficie, sono quasi sempre maggiori (massima m. 83,6, lago di Poschiavo, minima m. 4,0, lago di Luenen); variissime le oscillazioni di livello: talvolta insignificanti, a volte invece assai notevoli, specie in seguito a fusione di nevi e quando i laghi non abbiano emissari superficiali, ma solo sottolacustri. Le acque degli affluenti sono limpide se hanno origine da sorgenti, laghi o nevi; s'intorbidano se dovute a ghiacciai od a corsi superficiali: il limo delle profondità solo in piccola quantità proviene da materiali minuti, portativi dagli affluenti, in maggiore da avanzi della vita biologica lacustre. L'A. stabilisce che il grado di limpidezza delle acque non è in rapporto diretto che colla proporzione di materie in sospensione contenute in esse: queste tuttavia non influiscono affatto sul colore che invece è un prodotto delle materie che vi sono in soluzione; mentre la tinta più o meno verde delle acque di molti laghi e fiumi è dovuta esclusivamente alla presenza di materie organiche.

Le temperature superficiali sono sempre più elevate che non quelle profonde, dipendendo dall'altitudine, orientazione, clima, genere di alimentazione e trasparenza delle acque; le temperature profonde più che da fattori superficiali sono determinate da ragioni di clima e soprattutto di profondità.

La discussione delle analisi delle acque dei laghi è fatta tanto rispetto alla loro azione meccanica, come rispetto a quella chimica. Quest'ultima può essere azione puramente dissolvente, azione decompositrice, e azione di reazione fra le varie sostanze in soluzione. Le reazioni chimiche sono estremamente complesse ed è impossibile determinarle con precisione: in ogni modo si può affermare che tendano a stabilire il perfetto equilibrio chimico nelle acque, soggette a diluizione in seguito ad acque di piogge, di nevi e di ghiacci; a concentrazione per effetto di affluenti superficiali o sottolacustri ricchi di sostanze minerali, di congelazione e di evaporazione.

L' A. finalmente propone una classificazione razionale dei laghi in base ai rapporti esistenti fra i caratteri dei bacini di alimentazione e le proprietà delle acque dei laghi stessi, distinguendo: I° i laghi che hanno un bacino di alimentazione siliceo; II° i laghi che l'hanno calcareo. I primi si suddivono in: a) laghi con bacino limitato; b) con bacino considerevole e presenza di giacimenti triasici. I secondi in: a) laghi a bacino assai limitato; b) laghi a bacino considerevole; c) laghi a bacino considerevole, alimentati da sorgenti e con terreni triasici. Il residuo secco nei laghi della prima categoria gruppo a oscilla fra un minimo di 4.3 e un massimo di 30 mgr. per litro; in quelli del gruppo b fra 52.3 e 89.2; nella seconda categoria gruppo a fra 78.4 e 87.6; nel gruppo b fra 104.0 e 155.8; in quello c fra 169.3 e 2365.3. Se ne conclude che, conoscendo il residuo secco di un lago, si può facilmente determinare, senza incorrere in gravi errori, la maggior parte delle proprietà e dei caratteri del suo bacino di alimentazione.

F. MUSONI.

M. BOULE. — *Les grands chats des cavernes.* — Ann. de Paléontol., I, n. 1-2, p. 69-95, con 4 tav. Paris, 1906.

La munificenza del barone E. di Rotschild permise all' A. di riunire in una grande vetrina nel Museo di Storia Naturale di Parigi gli scheletri montati di grandi fiere, rinvenuti nelle caverne francesi. Si tratta di 3 Orsi, 3 Leoni, 1 Iena e 1 Lupo. L' A. in questa bella memoria illustra gli avanzi dei Leoni, descrivendoli accuratamente. Premessa una comparazione fra le ossa del Leone e della Tigre, studia gli scheletri de l' Herm e di Cajare, che si distinguono dal Leone comune per le proporzioni alquanto maggiori, e che egli distingue col nome di *Felis Leo* for. *spelaea*. Esamina quindi la famosa *Felis Edwardsiana* di Vence, avvicinata dal Bourguignat alla Tigre, e che è semplicemente una varietà di Leone meno agile e con i caratteri leonini esagerati: *Felis Leo* var. *Edwardsi*. Conchiude con uno sguardo sulla distribuzione geografica del Leone nel Quaternario e sulla sua filogenesi.

M. GORTANI.

SCHARDT H. — *La valeur de l' érosion souterraine.* — Arch. Sc. phys. et nat., Genève, XIX, p. 296-297.

DE PERROT S. — *L' Erosion des Grèves.* — Arch. Sc. phys. et nat., Genève, XX, p. 299-300.

MÜHLBERG 7. — *Source de la Limmat à Baden.* — Arch. Sc. phys. et nat., Genève, XX, p. 561-563.

J. GOSSELET. — *Essai de comparaison entre les pluies et les niveaux de certaines nappes aquifères du Nord de la France.* — Ann. Soc. géol. du Nord, XXXIV, p. 162-188, con 4 tav. Lille, 1905.

L' A. tenta di mostrare le relazioni esistenti fra le piogge e le acque freatiche. Il lavoro ha interesse puramente locale e le conclusioni non sono del tutto sicure per l' insufficienza delle osservazioni finora compiute.

M. GORTANI.

P. HONILLER. — *Note sur l' appauvrissement des sources et sur l' influence des pluies d' hiver.* — Ann. Soc. géol. du Nord, XXXIV, p. 365-372. Lille, 1905.

L'A. ritorna sulla sua teoria che l'impovertimento delle sorgenti sia dovuto all'aumentata evaporazione superficiale in seguito ai progressi dell'agricoltura; e in conseguenza ritiene che le sorgenti approfittino delle piogge invernali assai più che delle estive. M. GORTANI.

G. BONNIER. — *La faune et la flore des cavernes.* — La Revue, ser. 4, fasc. 22, p. 227-238. Parigi, 1906.

Articolo di scienza popolare, fatto egregiamente come i molti lavori dell'illustre A. Egli però non cita alcun fenomeno nè alcuna osservazione nuova, limitandosi a riassumere i risultati già noti: fra questi hanno particolare interesse quelli pubblicati ultimamente dal Maheu, massime sui vegetali fosforescenti (*Schistotega osmundacea* e alcuni funghi rizomorfi).

M. GORTANI.

AMPFERER O. — *Über die Terrassen von Imst-Tarrenz.* — Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., LV, p. 369-374, con 1 fig. Vienna, 1905.

AMPFERER O. — *Geologische Beschreibung des Seefelder, Mieminger und südlichen Wettersteingebirges.* — *ibid.*, p. 451-562, con 3 tav. e 41 fig. nel testo Vienna, 1905.

Interessano gli studi nostri numerose osservazioni morfologiche, specialmente sui terrazzi, di cui l'A. dà alcune bellissime fotografie.

M. GORTANI.

G. BERG. — *Neuere Anschauungen über das Karstphänomen.* — Zeits. Deut. geol. Ges., LVII, Protok., p. 8-10. Berlin, 1905.

Le osservazioni fatte dall'A. gli permettono di sostenere con buoni argomenti la teoria di Cvijic, Grund e Penk sull'origine dei *Poljen* per abbassamento di conche carsiche anzichè per abbassamenti di regioni fratturate. Egli nota che i *Poljen* hanno quasi tutti il fondo compreso fra i livelli acquiferi superiori e inferiori; il che deve esser appunto la regola con la prima teoria, mentre dovrebbe esser eccezione con la seconda. In tal modo i *Poljen* vengono a esser classificati accanto alle doline, caverne ecc., dovendo la loro esistenza alle medesime cause di esse.

M. GORTANI.

TARR R. S. — *Jorges and Waterfalls of central New York.* — VIII Intern. Geogr. Congr., p. 136-137, Washington, 1904.

MARTEL E. A. — *Scientific Exploration of Caves.* — VIII Intern. Geogr., p. 165-175. Washington, 1904.

Riassume brevemente alcune note esplorazioni speleologiche in Europa; propugna lo studio delle grotte americane; ribadisce il suo giusto concetto sull'origine generale delle caverne. M. GORTANI.

J. W. GIDLEY. — *A fossil raccoon from a California pleistocene cave deposit.* — Proceed. U. S. Nat. Mus., XXIX, p. 553-54, con 1 tavola, Washington, 1906.

È la descrizione di una nuova forma di Tasso, *Procyon simus*, rappresentata da due mascelle (superiore e inferiore) rinvenute nella «Cave Bear Cave» (M. Cloud River, California) e figurate nella tavola che accompagna il lavoro. M. GORTANI.

LOZINSKI W. — *Dolny rzek wschodnio — Karpackich i podolskich* (Le valli fluviali dei Carpazi orientali e della Podolia). — Arch. Naukowe, pt. 2, t. n. 2, p. 127-199, con 5 tav. e 7 fig. Lemberg, 1905.

*La Nature*. Anno xxxiv, 1.° sem. Parigi, 1906.

E. — A. MARTEL. — *La désobstruction des abîmes. Les cavernes des Mendip-Hills* (pag. 23, con fig.)

LE COUPPEY DE LA FOREST. — *Les avens des plans de Canjuers (Var)* (pag. 147-150, con 7 fig.). — L'altipiano calcareo di Canjuers, nella parte settentrionale del dipartimento del Varo, è segnato da profonde tracce di un'antica circolazione idrografica considerevole. L'A. vi poté notare 26 pozzi, di profondità variabile fra 8 e 155 metri, talvolta terminanti in grotte o gallerie praticabili. La loro esplorazione accurata fece conoscere anche l'esatta origine di alcune sorgenti e l'attuale circolazione sotterranea sostituitasi all'antica idrografia superficiale.

E. DUVAL. — *La destruction des paysages français (Les grêts de l'Essonne)* (pag. 220-230, con 4 fig.).

E. — A. MARTEL. — *La France inconnue (Le grand cañon du Verdon)* (pag. 241-247, con 4 fig.). — È connesso con l'altipiano calcareo di Canjuers. L'A. ha potuto percorrere in battello il fondo di questo grande barranco, lungo molti chilometri e con profondità sempre maggiore di 300 metri. L'esplorazione richiese energia e coraggio che l'A. non manca di vantare con una compiacenza forse eccessiva. Il lavoro di scavo della forra gigantesca è tuttora attivissimo; il barranco è, secondo il Martel, «un vero museo di azioni idrauliche, meccaniche e chimiche». Fenomeni analoghi non mancano nelle nostre belle montagne: a quando l'esplorazione delle roffe del Lumiei e della Vinadia?

L. BRIET. — *La source du Gave de Pau* (pag. 311-314, con 2 fig.). — È la magnifica cascata di Gavarnie, alta 422 metri e alimentata da due rami: l'uno proveniente dal «ghiacciaio della cascata»; l'altro collettore di numerose vene acquee originate da campi di neve e scorrenti in un sistema di fratture e di grotte.

M. GORTANI.

*Comp. Rendus de l'Acad. des sciences de Paris*. Vol. cxli. Paris, II sem. 1905.

E. — A. MARTEL. — *Sur une nouvelle exploration du gouffre du Trou-de-Souci (Côte-d'Or)*. (P. 227-229). — Esplorazione notevole perchè permise di controllare tutte le leggi principali dell'idrologia dei calcari fessurati e lavorati dalle acque.

HOULLIER. — *De l'influence des pluies estivales sur le débit des sources de plaines*. (P. 972-74). — L'A. nota che anche le piogge estive hanno influenza sul regime delle sorgenti (come è ben naturale, ma come altri han negato) perchè permettono alle piante di impoverir meno il suolo.

MARTEL e LE COUPPEY DE LA FOREST. — *Sur Fontaine-l'Evêque et les abîmes du Plan de Canjuer (Var)*. (P. 1053-55). — Si tratta di pozzi naturali (di cui i due più profondi giungenti rispett. a 80 e 155 m.), che son prodotti dalle acque superficiali infiltratesi in fessure preesistenti; essi alimentano in occasioni di piogge la fontana l'Evêque e possono inquinarla per le carogne che il popolo (anche lì come dovunque) seguita ogni qual tratto a gettarvi.

M. GORTANI.

