

Anno III, n. 6

Giugno-Luglio 1907

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) — Almagià Roberto (Roma) — Antonini Lino (Udine) — Bassani prof. Francesco (R. Università di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Palermo) — Cacciamali prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Dainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori Firenze) — Dal Piazz 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 (Vicenza) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola sup. di Commercio, Genova) — Günther prof. Sigismondo (« Technische Hochschule » di Monaco) — Issel prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lorenzi prof. Arrigo (R. Liceo di Rovigo) — Marinelli prof. Olinto (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) — Ricchieri 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 Torino) — Stegagno prof. Giuseppe (Vicenza) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Istituto Superiore Agrario di Perugia) — Zona prof. Temistocle (R. Università di Palermo).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

UDINE - 1907 TIP. DEL BIANCO

Mondo sotterraneo

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

GIOTTO DAINELLI

Cavità di erosione nei gessi del Moncenisio

(Continuazione e fine, vedi n. 3-4, 5).

In ogni modo, definiti, come ho cercato di fare, i miei tre tipi di cavità, dovrei dire della loro varia distribuzione nella zona del Moncenisio da me presa in esame. Più che molte parole, valga l'unito schizzo (fig. 30). Aggiungerò solo poche indicazioni: le doline del primo tipo, in specie rappresentate sul bordo settentrionale del lago, sono assai fitte e numerose; la loro distribuzione numerica nell'unità di misura superficiale sarebbe certo rappresentata da cifre assai alte, e i gruppi che ho rilevati ne possono dare una idea approssimativa. Si trovano anche nell'alta valle del Savalino, frammiste con le doline del terzo tipo.

Le doline-imbuto si trovano in due aree ben distinte: una presso il lago, l'altra sopra la casa Buvio; sono assai fitte, e regolari. Non lontano dal sentiero pel Colle del Piccolo Moncenisio, se ne trovano promiscuamente con doline del terzo tipo.

Queste, infine, sono sviluppate nell'alta valle del Savalino; ve ne ha un solo esempio presso il lago. Sono assai grandi, come ho già detto, ed in cambio relativamente poco numerose nell'unità di misura superficiale.

Quanto alla origine di queste cavità, essa si può dire che sia esattamente nota nelle sue linee generali; però credo che non sarà privo di interesse il coordinare alcune delle osservazioni riferite fin qui, e l'aggiungerne altre poche, che ci potranno forse dare una idea abbastanza esatta della genesi di queste interessanti forme superficiali.

L'azione prima è data senza dubbio dall'acqua, la quale penetra nei piccolissimi meati, nelle molte sottili fessure, dalle quali tutta quanta la massa rocciosa si trova intersecata. Anche se queste fes-

meccanica, ma più che altro chimica, di quest'acqua superficiale penetrata nella massa fessurata di gesso, deve svilupparsi preponderantemente in senso verticale. L'effetto è l'ampliamento delle fessure primitive, e la formazione di piccoli canaletti decorrenti dall'alto al basso nella massa rocciosa.

Il numero di tali canaletti, nell'unità di misura superficiale, dipende quindi dalle varie condizioni di fessurazione della roccia affiorante. Ma siccome è lecito supporre che queste condizioni non sieno molto diverse nelle masse che hanno la stessa natura litologica e forse hanno subito gli stessi spostamenti, — così ne deriva pure che la distribuzione di queste cavità deve essere abbastanza regolare almeno in ciascuna di esse ed il loro numero grande, quando la roccia, come i gessi sul bordo settentrionale del lago del Moncenisio, si presenti tutta quanta divisa, come ho detto, in sottili meati e fessure.

Un piccolo spazio pianeggiante, a sinistra della strada regia prima di giungere all'Hotel della Posta, che io ho rilevato a vista (fig. 31),

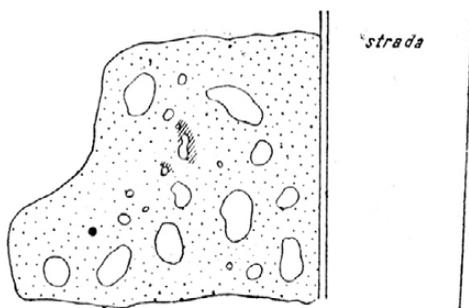


Fig. 31. — Rilievo di piccole doline in un breve ripiano sulla sinistra della strada regia, non lontano dal Ricovero n. 11. Scala approssimativa 1 : 400; segui come nelle figure precedenti.

dà un'idea di come si deve presentare il fenomeno, quando esso è ancora allo stato, si può dire, incipiente. In tale superficie il gesso, se pure affiora raramente, è però coperto da uno strato assai sottile di terra. Le cavità sono assai piccole, alcune poi piccolissime, tutte poco profonde, ed assai numerose nella unità di superficie.

L'azione dell'acqua continua, naturalmente, e con intensità sempre maggiore, perchè sempre più grande diviene, in queste cavità originarie, la superficie rocciosa esposta; come pure è ovvio immaginare che essa debba esercitarsi più in profondità che non in larghezza, cioè più in senso verticale che non in senso orizzontale. Donde ne viene la con-

seguenza che la forma di erosione che ne deriva, — quando non sia alterata da altre condizioni speciali, — deve esser quella di un canaletto, non molto largo, regolarmente curvilineo, se non addirittura circolare, nella sua sezione trasversa, e assai profondo. Come esempio tipico voglio citare quello di una delle cavità di un gruppo da me rilevato (fig. 5-7, n. 1; vedasi anche fig. 32-33): sopra un diametro medio, all'apertura esterna, di circa 3 metri, essa è straordinariamente



Fig. 32. — Dolina presso il Ricovero N. 13.
Scala e segni come nelle figure precedenti.

profonda, almeno in relazione a quella prima misura; infatti la corda metrata di 20 metri non giungeva al fondo, il quale non si sentiva neppure gettando nella cavità delle pietre. Un carattere assai importante è la presenza di numerose concavità o nicchie incise nelle pareti gessose; come pure la vicina presenza di una piccola cavità, a sezione circolare, immettente in quella maggiore (vedasi fig. 32). Il quale carattere e la quale circostanza mostrano che la cavità ora figurata, per quanto tipica, risulta già dalla fusione di varie preesistenti, più piccole, delle quali si hanno tracce nelle concavità di quella definitiva, almeno per oggi. Qui si può aggiungere che sulla formazione di cavità, come quelle adesso indicate, deve influire di molto la preesistenza di fessure verticali della roccia, disposte ortogonalmente tra loro; sì che al loro punto di incrocio con maggiore facilità avviene l'assorbimento delle acque superficiali e la conseguente azione erosiva di queste. Ciò che è stato osservato anche dall'ECKERT¹⁾. In questi casi, nei quali, dunque, le relative proporzioni di diametro e di profondità sono come nell'esempio ora citato ed in altri simili (vedasi fig. 5-7), si può quasi parlare, invece che di doline, di *pozzi naturali*²⁾.

profonda, almeno in relazione a quella prima misura; infatti la corda metrata di 20 metri non giungeva al fondo, il quale non si sentiva neppure gettando nella cavità delle pietre. Un carattere assai importante è la presenza di numerose

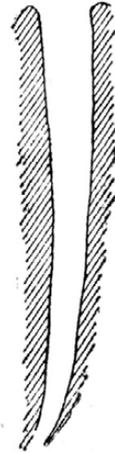


Fig. 33. — Sezione della dolina rappresentata nella figura precedente.

1) M. ECKERT, *Das Gottesackerplateau, ein Karrenfeld im Allgäu*, Zeitschr. des D. u. Oest. Alpenver., 1902, pag. 10-11.

2) vedasi J. Cvinc', op. cit., pag. 267 e seg.

Però tali relative proporzioni dipendono, secondo quanto ho detto, da preesistenti condizioni di fessurazione della roccia e dal numero di cavità originarie nell'unità di superficie; quando quelle tali condizioni si verificano, o le cavità sono poche, e quindi non fitte, si avranno forme di erosione simili a quella ora figurata. Quando invece quelle condizioni non si verificano o le cavità sieno molte, e per questo assai vicine l'una all'altra, come succede più di frequente lungo il bordo settentrionale del lago del Moncenisio, — allora, per quanto in ciascuna l'azione erosiva progredisca in sul principio più sentita in senso verticale che non in quello orizzontale, — si giungerà però assai presto ad un momento nel quale le pareti divisorie delle singole cavità saranno ridotte al minimo, e quindi demolite; e molte piccole cavità ne formeranno una sola più grande e più irregolare. Dei vari stadii di questo processo si hanno esempi nei molti gruppi da me rilevati (vedansi molte delle figure precedenti).

Ecco dunque come si arriva alla nostra dolina del 1° tipo, dal principio e pel tramite di vari piccoli *pozzi naturali*; ed ecco come una forma può verificarsi in continuazione, anzichè in sostituzione dell'altra, come invece sembra propenda a credere Cvijic ¹⁾. Uno spac-

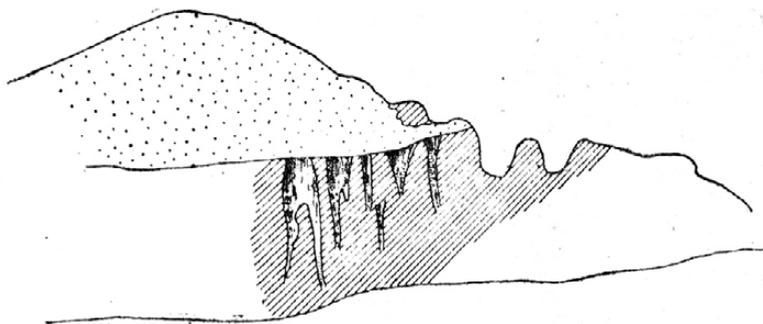


Fig. 34. — Spaccato naturale, sulla destra della strada regia, oltre l'Ospizio; osso mostra, in sezione, pozzi naturali e doline. Segni come nelle figure precedenti.

cato naturale, che si incontra sulla destra della strada regia da chi si avvii dallo Ospizio verso il colle di Moncenisio, e del quale riproduco qui uno schizzo (fig. 34), mostra evidente come la massa

¹⁾ I. Cvijic, *op. cit.*, pag. 266.

gessosa sia attraversata da tali *poxxi naturali*, e come questi si fondano per originare una cavità maggiore, la *dolina*.

Quando questa si è così formata, allora l'azione demolitrice dell'acqua, pur continuando ad agire sulle pareti, si riconcentra più che altro nel punto più depresso del fondo, dove inizia una nuova apertura, come abbbiam visto in molti degli esempi citati.

Il già detto fin qui vale per le doline del primo tipo, le quali, è bene ripeterlo, si osservano là dove il gesso affiora direttamente, od è coperto soltanto da un sottile strato di terra. Se invece questo è più potente, e rivestito anche di cotica erbosa, funzionerà in certo tal modo da strato protettore contro la formazione di cavità superficiali; ma quando quelle, formatesi nella massa del gesso sottostante, avranno raggiunto un diametro tale, che lo strato terroso non possa più sostenersi, questo affonderà assumendo quella forma regolare che si riscontra nel secondo tipo, cioè nelle *doline-imbuto*.

Se infine il gesso, o la carniola, sono ricoperti o da scisti in posto, o da potente strato detritico, prima che questo avvalli, o per lo meno che dell'avvallamento interno si abbia traccia anche superficiale, bisogna che le cavità interne sieno già grandi. Nel qual caso si avrà uno sprofondamento abbastanza esteso in superficie, ma che non darà luogo e cavità molto profonde, perchè i materiali stessi, franando dalle pareti, si assesteranno sul fondo, tendendo a livellarvisi ¹⁾. E in questo caso si ha il mio terzo tipo.

Queste essendo le conclusioni alle quali io sono indotto, cadono da sè molte delle affermazioni del PIOLTI ²⁾ circa la genesi delle cavità del Moncenisio; egli del resto, come gli altri autori citati, sembra essersi limitato a trattare di quelle del mio primo tipo. Del resto, senza entrare a discutere in dettaglio, basterà rilevare come appaia per lo meno strana la sua supposizione, che tali doline debbano la loro origine in parte alle acque del lago, e che esse sieno in diretta comunicazione con questo. Credo invece che una influenza non piccola, se non sull'origine, per lo meno sull'ulteriore approfondamento, debbano avere le nevi, col loro lento dissolversi, come anche il MARINELLI suppose ³⁾.

1) Vedasi O. MARINELLI, *Cavità di erosione nei terreni gessiferi di Fabriano*, « Riv. Geogr. Ital. », anno 7, 1900.

2) *op. cit.*

3) O. MARINELLI, *Sulla diff. e il caratt. prevalente dei fenom. cars. delle Alpi Ital.*

Quanto infine alla dubbiosa ipotesi fatta dal DELEBECQUE ¹⁾, che cioè il lago del Moncenisio non sia che una grande dolina, abbia cioè origine dalla dissoluzione del gesso, io non la credo assolutamente accettabile. Il bacino lacustre del Moncenisio, come le forme del paesaggio vicino, dipendono unicamente dall'azione glaciale d'un tempo; tutt'al più l'erosione glaciale potè esercitarsi in modo più intenso nella massa gessosa del Moncenisio, e sotto questo rapporto soltanto potrebbe forse vedersi nei gessi una indiretta influenza sopra la origine del pittoresco lago.

Firenze, Museo Geologico, settembre 1906.

Dott. GIOVANNI ZANIOL

Studi sul Lago di Santa Croce (Belluno)

(Continuazione e fine, v. Anno II, n. 5-6 — Anno III, n. 1-2, 3-4).

Il Lago nei rapporti antropogeografici. — Il monte Pascolet, con lo sprone che si prolunga fino a Cadola (Prealpi Bellunesi), le Prealpi Carniche coi monti Dolada, Col Mat, Col Nudo, Teverone, Crep Nudo, Capel, Venale, Muri, Guslon, Palantina, il lembo settentrionale e occidentale dell'Altipiano del Cansiglio, il Colle di Fadalto, delimitano una regione, che à un carattere suo proprio così sotto l'aspetto fisico come in quello antropogeografico; aspra e nuda verso i punti più elevati, ricca di pascoli e boschi nella parte meno elevata, si presenta assai interessante e deliziosa. — In essa vi sono alcuni villaggi, che si possono raggruppare così ²⁾:

1) *op. cit.*

2) I dati sulla popolazione si riferiscono al censimento del 10 febbraio 1901: la popolazione è quella residente: i dati sulla distanza dai centri furono tolti, insieme coi primi, dal Censimento della Popolazione del Regno d'Italia — Vol. I, 1902 — del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. — Le superfici mi furono favorite dai segretari comunali.

	Superficie del Comune	Popolazione del Comune	Altezza sul liv. d. m.	Distanza dal centro in Km.	Popolazione delle frazioni
	pert. cens.				
1) Pieve d'Alpàgo . .	13763.78	2493	—	—	—
Pieve . . . . .	.....	.....	692	—	743
Tignès . . . . .	.....	.....	552	1,300	575
Garna . . . . .	.....	.....	605	2,100	673
Curàgo . . . . .	.....	.....	827	2,500	502
2) Chiès d'Alpàgo . .	Ett. 4340	1896	—	—	—
Lamosàno . . . . .	.....	.....	621	—	285
Alpàos . . . . .	.....	.....	641	0,700	175
Montanès . . . . .	.....	.....	868	1,800	176
Pedòl . . . . .	.....	.....	—	1,300	94
Funès . . . . .	.....	.....	—	1,260	255
Irrighe . . . . .	.....	.....	831	1,500	158
Molini . . . . .	.....	.....	—	0,700	136
Chiès . . . . .	.....	.....	705	1,400	360
Codenzàno . . . . .	.....	.....	571	3,000	257
3) Tambre d'Alpàgo .	Ett. 4370	2283	—	—	—
Tambre . . . . .	.....	.....	922	—	479
Tambrùz . . . . .	.....	.....	—	0,500	353
Pianòn . . . . .	.....	.....	972	2,000	79
Valtureàna . . . . .	.....	.....	857	2,000	263
Lavina . . . . .	.....	.....	693	3,100	148
Borsoi . . . . .	.....	.....	655	3,880	499
Broz . . . . .	.....	.....	—	2,150	212
Valdenoghèr . . . . .	.....	.....	—	3,500	260
	pert. cens.				
4) Puòs d'Alpàgo . .	12362.07	2064	—	—	—
Puòs . . . . .	.....	.....	419	—	920
Sitràn . . . . .	.....	.....	497	3,000	535
Cornei . . . . .	.....	.....	494	2,000	609
5) Farra d'Alpàgo . .	Ett. 40940	2442	—	—	—
Farra . . . . .	.....	.....	395	—	1523
Spert . . . . .	.....	.....	922	9,000	501
Santa Croce . . . . .	.....	.....	401	9,000	418

Sullo sprone del monte Pascolet sorgono le frazioni di Quantin (763 m. s. l. d. m., ab.ⁱ 282), Col di Cugnàn (585 m. s. l. d. m., ab.ⁱ 434), Cugnàn (536 m. s. l. d. m., ab.ⁱ 449), Vich (465 m. s. l. d. m., ab.ⁱ 545), che fanno parte del Comune di Ponte nelle Alpi.

Questi villaggi sono fra loro in comunicazione per mezzo di strade, talora non molto comode, e di sentieri. — La Strada Nazionale d'Allemagna che, da Vittorio, conduce a Ponte nelle Alpi e di qui o nel Cadore o a Belluno, corre lungo tutta la valle, da Sud a Nord, costeggiando per un buon tratto il lago nella sua parte occidentale: è una strada comoda ed ampia, la cui manutenzione, dopo Cima Fadalto, lascia un po' a desiderare e ciò non per colpa dell'Ufficio del R.^o Genio Civile di

Belluno, ma degli impresari. — La sua costruzione risale al secondo decennio del secolo passato (1817-18), come risulta da alcune pietre, che segnano i vari momenti dell'opera; non si sa precisare dove, prima di questo tempo, corresse, ma, certo, un po' più in alto del livello odierno, lungo le falde del Pascolet, come, del resto, si può rilevare specialmente dopo la località Piz¹⁾.

All'osteria della Secca mette capo a questa, una via che, biforcendosi un po' ad Est della località « Bastia », conduce a Puòs d'Alpàgo e a Farra; comoda la prima ramificazione, non troppo la seconda, un po' per la trascuranza in cui è tenuta e perchè, nell'ultimo tratto, attraversa la Tesa; qualora questo immissario del lago sia in piena, le comunicazioni con Farra, da questa parte, restano sospese.

Da Puòs a Pieve, da Farra a Tambre e al Cansiglio la strada è ripida, ma abbastanza comoda: non altrettanto si può dire per le comunicazioni fra le frazioni e i centri dei Comuni: si tratta, per lo più, di sentieri e di strade mulattiere difficili e non sempre praticabili.

Di tutti i Comuni accennati quello che à molti rapporti col lago è Farra d'Alpàgo con la frazione di Santa Croce, minori Puòs d'Alpàgo e Ponte nelle Alpi con le frazioni di Quantin, Cugnàn, Col di Cugnàn, Vich.

I gruppi di case esistenti presso il lago sono: Santa Croce con Lastra, Le Pojate, Case Val di Mez, Case Prada, Case Zecon (Farra d'Alpàgo), Case Bastia (Puòs d'Alpàgo), Casamatta, La Secca (Ponte nelle Alpi).

1) Ritengono alcuni che passasse, per la Valle di S. Croce, una strada romana e precisamente la Claudia Augusta Altinate che, da Altino e Oderzo, andava a Trento: mi limito a questo cenno non essendo qui il luogo di prendere in esame un argomento per il quale furono versati fiumi di inchiostro senza venire ad una conclusione accettabile.

Può vedere: P. CARNIELUTTI, *Osservazioni sopra il corso della Piave e la Via Claudia Augusta Altinate ora Strada d'Allemagna*. - Venezia, Pasquale e Curti, 1818. — G. FILIASI, *Memorie dei Veneti primi e secondi*. - 1790-98, Modesti e Fenzo. — Co. AURELIO GUARNIERI OTTONI, *Dissertazione intorno al corso dell'antica via Claudia dalla città di Altino al fiume Danubio*. - Belluno, Remondini, 1789. — A. ZANGHELLINI, *Della via Claudia Altinate in « Provincia di Belluno »*, anno VII (1874), n.ri 118-119-120. — TEOD. MOMMSEN, *Inscriptiones Galliae Cisalpinae Latinae — Pars posterior inscriptiones regionum Italiae undecimae et nonae comprehendens*. Vol. V. del C. I. L. — Berlino, 1877. — BERTOLINI, *Le vie consolari romane e le strade ferrate della Provincia di Venezia*. - Venezia, L. Segrè, 1879. — « Archivio Cadorino », N. 4, dicembre 1900 e 1 gennaio 1901. - Art.º *Sulle supposte vie romane attraverso il Cadore* (Ronzon).

Vi è nel lago un piccolo numero di barche così distribuite: a Lastra 2, a Santa Croce 4, alle Pojate 2, a Casamatta 2, alla Secca (sul Rai) 2: oltre a queste dodici barche avvi una lancia a benzina. — Delle dodici barche solo due, a S. Croce, e la lancia sono da diporto; le altre servono per la pesca, per il trasporto di passeggeri, di materiali da costruzione, di legna, di fieno.



Santa Croce vista dal lago.

Il lago anzitutto deve essere considerato come via di comunicazione lacustre: chi infatti voglia andare da Lastra o da Santa Croce alle Pojate, alle case Val di Mez, Prada, Zecon, o al centro del Comune cioè a Farra e viceversa, risparmia tempo e denaro attraversando il lago in barca, chè, altrimenti, deve fare un giro lungo e noioso per la Secca e la Bastia, la qual cosa poi non è possibile o riesce malagevole nelle epoche di piena dell'immissario principale: in secondo luogo sul lago si esercita una pesca attivissima, la quale dà un prodotto sufficiente ai bisogni di quelle popolazioni: i pescatori di profes-

sione, per così dire, sono parecchi; altri si danno all'esercizio della pesca per procurare il pesce per le loro famiglie. I primi sono forniti di barche, di buone e grandi reti e di tutti gli attrezzi necessari, i secondi si accontentano di pescare, con il così detto *schirel* o con ami o col fucile, lungo le rive.

I mesi in cui si pesca con maggior frutto sono: Aprile, Maggio, Giugno, metà Luglio. Si è dato il caso anche di qualche pesca miracolosa: così nella notte dell'antivigilia di Natale del 1902, certo Bortolo Balbinot di S. Croce, con suo figlio, pescò più di 700 Kg. di pesce; il che non è poco.

Le paludi che esistono al Nord del lago, sulla destra dell'immissario, danno una grande quantità di cannuccie e di sale, che si vendono per la fabbricazione di graticci, per impagliar sedie, ecc.: inoltre, a stagione opportuna, anche la caccia, in queste paludi, dà un buon frutto.

I vantaggi della pesca e dei noli per i trasporti sono però limitati e goduti da poche famiglie: tuttavia credo che l'origine di S. Croce con Lastra e dei gruppi di case accennati si debba principalmente all'esistenza del Lago; basta, a confermare ciò, il fatto che, nella prima, si incontra quasi esclusivamente il cognome Balbinot, la qual cosa dimostra l'esistenza di un'unica famiglia stabilitasi a S. Croce e divisasi, in seguito, in diversi rami e, nelle seconde, l'essere i capi delle varie famiglie pescatori e cacciatori.

Oggi, cresciuta la popolazione, diminuito il reddito della pesca, gli abitanti, in generale lavoratori instancabili, rispettosi e buoni, devono pur provvedere ai loro bisogni: di qui un maggiore sfruttamento dei pascoli e dei boschi, la coltura di terreni prima assolutamente improduttivi e una forte emigrazione all'estero, specialmente in Austria e in Germania, al cominciar della primavera¹⁾.

1)	Emigrazione temporanea	Emigrazione permanente
	media dell'ultimo decennio	
1. Farra d'Alpago	140	quasi nulla
2. Puòs.	200	50
3. Tambre	300	nulla
4. Chiès	250	quasi nulla
5. Pieve d'Alpago	223	10

I dati furono gentilmente favoriti dai segretari comunali.

È certo però che la Valle di S. Croce, per la sua incantevole posizione geografica, per le sue ricchezze naturali non ancora sfruttate, potrebbe e dovrebbe avere una vita ed una attività industriale molto maggiore. I vari corsi d'acqua oggi lasciati in abbandono, le torbiere presso il Rai consiglieranno qualcuno a sfruttarli razionalmente: le numerose sorgenti di acqua pura e freschissima, la salubrità dell'aria, il clima temperato, le passeggiate e le gite, che offrono spettacoli naturali bellissimi, l'esistenza dello specchio lacustre, indicheranno una buona volta a qualcuno che ivi può sorgere una stazione climatica, sia pure di secondo ordine, ove potranno accorrere quanti, pur non volendo spendere molto, desiderano passare in quiete qualche tempo.

L'avvenire di quei paesi dipende certamente da parecchie cose: I. dalla bonificazione delle paludi alla Secca; II. dalla costruzione della progettata linea ferroviaria da Vittorio a Belluno; III. dalla costruzione di comodi alberghi.

È opinione di moltissimi, i quali, molto probabilmente, non conoscono i luoghi, che nei paesi dell'Alpago, e più specialmente a S. Croce, alla Secca, a Farra, infierisca nei mesi caldi la malaria; là quale opinione fu naturalmente esagerata, a bella posta, da chi aveva l'interesse di allontanare da quei luoghi coloro, che avessero avuto l'intenzione di andarvi a passare qualche tempo.

Parecchi anni fa la malaria cagionava casi di febbre alla Secca, a Cugnàn, Col di Cugnàn, Vich, Roncàn¹⁾: oggi però, in causa dell'interrimento dell'emissario e del conseguente allagamento di quasi tutta la parte paludosa, la malaria non infierisce più neppure nelle sopradette località; si nota tuttavia qualche raro caso verso la Secca.

Ad ogni modo la bonifica di queste paludi, che occupano un'area di 350²⁾ ettari, s'impone non solo a vantaggio dell'igiene, ma anche dell'agricoltura e dell'industria; essa da lungo tempo à suscitato discussioni e polemiche, à provocato studi e progetti che, fino ad ora, sono rimasti, purtroppo, lettera morta.

1) Prof. Dott. F. FRATINI, *Inchiesta sanitaria* (1899) fatta dal medico provinciale di Udine, incaricato anche per Belluno, (manoscritto presso la Prefettura di Belluno).

2) Ricavata, col planimetro Amsler, dalle Tavolette dell'Istituto Geografico Militare.

Fin dal 18 ottobre 1884 la bonifica di queste paludi fu classificata, nell'adunanza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, di I. categoria: bisogna dire però che questo non abbia spinto con troppa lena al lavoro, se, solo nove anni dopo, cioè nel 28 febbraio 1893, il compianto ing. cav. Pagani-Cesa presentò all'approvazione dei Superiori un progetto di bonifica,



Lo Pojato.

Il qual progetto, dopo cinque anni, venne ritenuto insufficiente dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nella sua adunanza del 17 Marzo 1898: successivamente con R. Decreto 22 Marzo 1900 N. 495 l'opera di bonifica veniva ancora classificata di I.^a categoria e l'Ufficio del R. Genio Civile di Belluno era incaricato di un nuovo progetto, che ora è allo studio.

Con quest'ultimo decreto veniva stabilito che la spesa sarebbe sostenuta per $\frac{6}{10}$ dallo Stato, $\frac{1}{10}$ dalla Provincia, $\frac{1}{10}$ dai Comuni interessati, $\frac{2}{10}$ dai proprietari dei fondi da bonificare, ossia che sulla spesa totale di L. 750,000, L. 450,000 sarebbero

a carico dello Stato, L. 75,000 della Provincia e dei Comuni, L. 150,000 dei privati ¹⁾).

Nel Settembre 1905 una Commissione, composta dell'ing. comm. Icilio Tornani, ing. cav. Alberto Toni, ing. cav. Luca Rossi, ispettori del Genio Civile, si recava sul posto, accompagnata dagli ingegneri Capi dell'Ufficio di Treviso e di Belluno e dagli ingegneri di Sezione. allo scopo non solo di vedere come potesse essere compiuto bene il progetto di bonifica, ma bensì di studiare il modo di utilizzare, contemporaneamente, le forze idrauliche del bacino del lago. — Nulla sappiamo della relazione di questi egregi signori; è certo però che essi avranno veduto che la bonifica delle paludi è strettamente legata col progetto di utilizzazione delle forze del bacino.

E' noto che fra il Lago di Santa Croce e il vicino Lago Morto, separati dal colle di Fadalto, avvi un dislivello, fra i due peli d'acqua, di m. 107 e che un altro pure grande (circa m. 100) v'è fra il Lago Morto e i Laghetti, che sono nella conca a monte di San Floriano. Parecchi anni fa dunque fu presentato un grandioso progetto, Colle-Milani, che proponeva la immissione di parte delle acque del Piave nel Lago di Santa Croce, mutando così l'emissario in immissario, la comunicazione fra questo e il Lago Morto e fra il Lago Morto e i Laghetti di Botteòn, per ricavare una grande quantità di forza idraulica e quindi di energia elettrica: con questo progetto si sarebbe, necessariamente, provveduto anche alla bonifica delle paludi del Lago di Santa Croce: esso però non fu approvato per l'opposizione specialmente dei rappresentanti dei paesi del Trevisano, perchè si veniva a togliere una certa quantità di acqua al fiume, che è necessaria alle industrie nel Montebellunese.

Oggi però crediamo che le due cose, senza voler ficcare troppo il naso dove non ci toccherebbe, potrebbero essere risolte a tutto vantaggio dell'Alpago e senza nuocere ad alcuno, poichè non è necessario, ci pare, togliere una certa quantità d'acqua al Piave: basterebbe chiudere l'immissario, incanalare, nella valle, i vari corsi d'acqua e abbassare il livello del lago di qualche metro: si otterrebbe il prosciugamento delle paludi e

1) V. *Gazzetta Ufficiale*, 1901.

si potrebbe, mettendo in comunicazione i bacini, ottenere se non quella immensa quantità di energia elettrica prevista nel progetto Colle-Milani, una energia abbastanza notevole, la quale potrebbe distribuirsi ed essere utilizzata in mille modi.

Quello che maggiormente ora importa è di far presto e di non dormire ancora per venti anni come si è fatto, perchè nella febbrile attività moderna più non si concepisce la lentezza e perchè quei poveri Alpàgoti àno già avute troppe delusioni.

Quanto alla utilità della progettata ferrovia e alla costruzione di comodi alberghi non è il luogo di parlarne: ci basta asserire che tutto ciò farebbe risorgere quei paesi.

Il nome del Lago. — Gli scrittori antichi, e in special modo Plinio, a quanto io so, non ci fanno parola di quei paesi: i due soli nomi ricordati da Plinio sono quelli di Belluno e di Feltre: per incontrare qualche nome dell'Alpàgo è necessario venire al secolo decimo. In un diploma dell'anno 923 di Berengario al vescovo Almone (XVI della serie dei vescovi di Belluno), col quale si confermavano i privilegi ottenuti nei tempi passati, l'Alpàgo viene denominato « Vallis Lapacinensis » e, per conseguenza, il lago « Lacus Lapacinensis » ¹⁾. In un diploma di Federico imperatore dell'anno 1161, col quale questi rimetteva il vescovo Ottone (XXVII della serie) nel possesso dei suoi diritti, la Vallis Lapacinensis è diventata Lapago ²⁾, donde l'Alpàgo odierno.

Quanto al lago, esso, sorto il primo gruppo di case, che costituirono il paesetto di Santa Croce, prese il nome da questo. S. Croce viene nominata, nei documenti, insieme con Farra ³⁾,

1) UGHELLI, *Italia Sacra*, Ed. 1720, Tomo V, col. 146, 147, « et duas decimas quae sunt in valle lapaxinensi.... inde firmante in lacu lapacinense vel in Plave etc. ».

2) Tomo V, col. 155.

3) UGHELLI, op. cit., Tomo V, col. 154, 155 « Farae canalis S. tae Crucis. . . . ». Quando, dopo il terribile terremoto del Giugno 1875, che distrusse quasi completamente la chiesetta della frazione di S.ta Croce, si scavarono le fondamenta per la costruzione di una nuova chiesa, fu trovata la base di un altare (altariòl) che, evidentemente, fu costruito molto prima della chiesetta, la quale già esisteva nel 1472, come lo dimostra la seguente epigrafe, bella nella sua semplicità, che era in essa e che oggi si legge murata sulla facciata principale:

PAVLVS IMHOFF PATRITIVS
NORIMBERGI. — QVOD ESTIS
FVI ET QVOD SVM ERITIS
MIGRAVI DIE VII MEN
SIS IVLII MCCCCLXXII

sulla fine del secolo XII° e precisamente in un privilegio dell'anno 1185 concesso al vescovo Gerardo (XXVIII della serie) dal papa Lucio III.

In seguito l'Alpàgo seguì le vicende di Belluno, della cui provincia e diocesi oggi fa parte ¹⁾.

Primo elenco delle grotte e voragini del Friuli.

(Vedi n. 5 pag. 105-106).

31. Fornel de Valorch	Altipiano del Causiglio	
32. Spelonga sotto Val del Palazz . . .	» » »	
33. Spelonga dei Squaradi	» » »	
34. Spelonga verso Prese	» » »	
35. Busa della nere sotto il Pian delle Fede	» » »	
36. Busa della neve de qua del Pian delle Vache	» » »	
37. Sperongola de Val de l'Orso	» » »	
38. Sperongola de Val Capela	» » »	
39. La « Criminal »	» » »	
40. Buso della Val di Pex	« » »	E.
41. Spelonga del Pian Seuro	» » »	
42. Fornel delle Paradise	» » »	
43. Spelonga del Col de Doro	» » »	
44. Spelonga dei Pexet	» » »	E.
45. Busa dei Marioi	» » »	
46. Spelonga de Baldassare (a)	» » »	
47. » » » (b)	» » »	
48. » » » (c)	» » »	
49. » » » (d)	» » »	
50. Bus dei Pex	» » »	E.
51. Caverna delle Paradise (a)	» » »	
52. » » » (b)	» » »	
53. » » » (c)	» » »	
54. Grotta presso Paludea (a)	» » »	
55. » » » (b)	» » »	
56. Grotta in Valle sopra Paluden	» » »	
57. Scaraoffa presso Forni di Sopra .	Alta valle del Tagliamento	
58. Voragine di « Poasso » presso Vico (Forni di Sopra)	» » »	

¹⁾ V. LUCIO DOGLIONI, *Notizie storiche e geografiche della città di Belluno etc.* - Belluno, Tissi, 1816.

59. *Grotta di Montebella*. Monte Verzegnis
60 *Grotta presso Fusea* » »
61. *Grotticella di Pesariis* Valle Pesarina
62. *Grotticella del « Criviell » presso*
Socchière. Alta valle del Tagliamento *E*
63. *Lis ceulis des Melaries presso Soc-*
chière » » » » *E*

NB. — Alle grotte esplorate sono da aggiungersi: Il *Fornel del Giax*, il *Bus della Giaxza* e la *Busa dei Cavai*, che nell'elenco del numero passato occupano i numeri 20 - 22 - 28 e non sono contrassegnate dalla convenzionale lettera *E*.

(*Continua*).

VITA DEL CIRCOLO

Una visita alla grotta di Prato Carnico l'ha compiuta or non è molto lo scrivente. È una piccola grotta interessante per il suo modo di formazione tutto speciale. Trovasi sulla sponda destra della Pesarina in valle di Prato Carnico, quasi di fronte alla frazione di Prato, a pochi metri dal letto del torrente ora accennato, alla base del monte Forchia.

Ha una lunghezza di circa 12 a 15 metri, con una larghezza in media di circa 3, ed è alta, ora, non più di metri 4 e mezzo. Vi si entra dal lato orientale di un piccolo promontorio tufaceo nel quale è scavata. È percorsa nel senso della sua lunghezza, da sud a nord, da un rigagnolo che vi forma in mezzo una specie di laghetto, con qualche isoletta. Dalla volta pendono robuste stalattiti, in parte rotte ed in parte simili a colonne, che poggiano sul fondo e servono a sostenerla. Da questa volta cadono in copia continui e grossi goccioloni d'acqua.

Non è una grotta di frattura, nè di erosione acquee o meteorica, nè di franamento; ma bensì, nel vero senso della parola, una grotta di incrostazione, cioè che deve la sua origine all'acqua incrostante di una sorgente. Quell'acqua, incrostando di carbonato calcareo le erbe rigogliose intorno al punto di scaturigine, formò col tempo una specie di tettoia sporgente, la quale divise la corrente acquee in due porzioni, una più bassa passante al di sotto e l'altra più alta che correndo sulla tettoia stessa e andando a formare al di là una cascata, valse ad ingrossarla ognor più ed a formare a mezzo delle infiltrazioni una serie di eleganti stalattiti pendenti dalla sua faccia inferiore.

Senonchè questa tettoia, aumentando sempre più di peso, un bel giorno, or sono pochi anni, erollò. Il crollo peraltro non fu completo, perchè le robuste stalattiti che pendevano dalla sua volta, pur rompendosi in parte, valsero nel complesso a sostenerla a mezz'aria, così che mentre in passato si poteva camminare in piedi sul fondo della grotta stessa, ora invece non vi si può entrare che carponi.

Questa grotta, per il suo speciale e raro modo di formazione meriterebbe uno studio più dettagliato, con fotografie, ecc. ciò che del resto il nostro Circolo farà senza dubbio alla prima occasione.

FORTUNATO FRATINI.

Visita alla grotta «de lis Aganis». — Il dott. G. Ferruglio visitò e rilevò parte della grotta «de lis Aganis» che si apre a 475 m. sul mare nella valle del R. Barquet presso Anduins. Nell'interno di essa si trovano dei depositi abbastanza rilevanti di guano. Prossimamente a cura del nostro Circolo l'esplorazione ed il rilievo verranno ultimati.

Visita ad alcune sorgenti nella valle del Natisone. — Il giorno 22 luglio corr. i nostri soci prof. O. Marinelli, F. Musoni e Giotto Parnelli ed il dott. G. Stefanini fecero una visita alle tre sorgenti della valle del Natisone fra Robic e Stupizza dette *Na-Klanz*, *Arbit* e *Poljana*: sorgenti su cui è rivolta attualmente l'attenzione dei Municipi di Cividale e S. Pietro al Natisone, che intendono usufruirne per la costruzione di due acquedotti. Stante l'interesse pratico dell'argomento, ne parleremo diffusamente nel prossimo numero.

Recensioni e annunci bibliografici.

Dott. GIUDITTA MARIANI. — *I laghi valdostani.* — (Rivista italiana di scienze naturali, n. 3-4, 1907).

In un breve articolo l'A. parla dei laghetti della valle d'Aosta, illustrando quanto già ne scrisse la prof. Rina Monti, riferendosi anzi al lavoro dell'illustre naturalista, di cui questa della Mariani è quasi una recensione. In particolar modo, l'A. tratta dell'ittologia e della piscicoltura di quelle acque alpine.

A. L.

Dott. G. P. MAGRINI. — *Limnologia. Studio scientifico dei laghi.* — Manuali Hoepli, 1907; pag. 242 con 53 incisioni e una tavola in cromolitografia.

H. SCHARDT. — *Note sur l'origine des sources vanclusiennes de la Doux et de la Noiraigue (Canton de Neuchâtel, Suisse).* — Mém. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol., (2) XIX, p. 559-70, con 1 tav., Bruxelles, 1906.

La regione studiata dall'A. è costituita principalmente da quattro anticlinali di calcari giuresi, di cui tre estesi in altipiani più o meno vasti, in cui le acque si sono scavate tutto un reticolato di canali sotterranei. Perciò le profonde vallate di erosione sono bagnate da numerose sorgenti valchiusane. Esperienze fatte con la fluoreseina hanno dimostrato all'A. che la principale sorgente del maggior corso d'acqua della regione, l'Areuse, ha il bacino limitato lungo gli anticlinali da una serie di affioramenti di marna argoviana impermeabile, che arresta le acque sotterranee. Un'altra sorgente, la Noiraigue, è alimentata dalle acque di una vasta conca che

si raccolgono in paludi e torbiere e finiscono per essere assorbite in un inghiottitoio lontano 3 km. dalla sorgente e quasi 300 m. più alto di essa.

M. GORTANI.

H. SCHARDT. — **Les eaux souterraines du tunnel du Simplon.** — La Géographie, Paris 1905; e Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol., (2) XIX, Bruxelles 1906. Estr. di p. 18 con 6 fig.

Premesso un accenno sulla struttura geologica del Sempione, l'illustre autore passa brevemente in rassegna i vari caratteri delle sorgenti incontrate durante il traforo della galleria. Di esse le minori, benchè più numerose, scaturivano al contatto di due terreni di permeabilità diversa; ma le più ricche erano in relazione con litoclasti e specialmente con faglie, in prevalenza in terreni calcarei. La temperatura ne era sempre moderata; la composizione chimica in relazione con la natura delle rocce attraversate; la portata variabile. Alcune sorgenti però, e precisamente le maggiori, ridussero rapidamente la portata nei primi tempi, ma poi la mantennero su per giù costante. Studi ed esperienze fatte senza risparmio con la fluorescenza permisero all'A. di constatare in queste sorgenti poderose fatti notevolissimi. Egli poté dimostrare che la medesima faglia può esser percorsa da due vene acquose diverse per composizione e temperatura e liberamente comunicanti fra loro; che le acque raccolte alla superficie e penetranti per le fessure verso l'interno raffreddano gli strati profondi, si riscaldano a poco a poco, e dopo riscaldate possono risalire, cariche di sostanze minerali, per vie diverse e anche ricongiungersi con la vena primitiva: di qui una circolazione incessante che interessa le più sottili fenditure delle rocce e apre dovunque la via alla corrosione sotterranea.

M. GORTANI.

MAILLET E. — **Sur les grandes crues de saison froide dans les bassins de la Seine et de la Loire.** — C. R. Acad. Sc., CXLII, p. 1111-13. Paris, 1906.

L'A. spiega la facilità delle grandi piene nella stagione fredda con le abbondanti piogge che mantengono molto umido il terreno.

M. GORTANI.

MARTEL E. A. e VAN DEN BROECK E. — **Sur les Abannets, de Nismes (Belgique).** — C. R. Acad. Sc., CXLII, p. 1116-17. Paris, 1906.

Si tratta di vasti imbuti, fino a 100 m. di diametro e 30 di profondità, scavati per erosione e corrosione acquosa nei calcari mesodevonicici e riempiti fin dall'Oligocene. Questo fenomeno interessante, analogo a quello di molti depositi fosforici del Quercy, prova ancora una volta la remota antichità dell'erosione carsica nei calcari e del processo di abbassamento e di riduzione progressiva dei corsi d'acqua superficiali.

M. GORTANI.

MARTEL E. A. — **Sur le grand canon du Verdon (Basses-Alpes), son âge et sa formation.** — C. R. Acad. Sc., CXLII, p. 605-608. Paris, 1906.

L'A., con i mezzi fornitigli dal Ministero d'Agricoltura, ha potuto fare l'esplorazione completa della grande forza del Verdon. Tale forza è lunga

21 km.; la sua profondità varia da 300 a 700 m.; la larghezza è talora inferiore a 10 m.; la pendenza media è del 7,33 per mille. Enormi diaclasi ne hanno preparata e facilitata la formazione; le pareti si chiudono talora sopra il torrente così da far ammettere anche lo sprofondamento di caverne tra i modi di formazione dei barranchi. L'erosione della forza gigantesca non sembra anteriore al Pleistocene. M. GORTANI.

K. ABSOLON. — *Bericht über mährische Karststudien im Jahre 1905.* — Separat-
abdruck aus dem II. Jahresberichte der Kommission zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Mährens.

K. ABSOLON. — *Vorläufige Mitteilung über das blinde Redovnic-Rudocer Tal und die Hugohöhlen.* — Prag, Druck von Alois Wiesner. 1907.

Procès-Verbaux de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, Ser. 2, vol. XIX (1905), n. 3-5. Bruxelles, 1906.

V. D. W. [VAN DE WIELE]. — « Conséquences curieuses de la montée artificielle d'eaux profondes dans la nappe phréatique ». (P. 242). Segnala un lavoro dell'ing. R. D. VERBEECK, il quale ha osservato che da qualche tempo il livello delle acque sotterranee delle dune presso Scheveningue (Olanda) si è innalzato di circa m. 2.50, in seguito ai pozzi artesiani forati nella regione delle dune stesse. Ne è venuta la conseguenza che gli abitanti sono ora molestati da scosse continue, perchè la sabbia su cui sorge la città, imbevutasi d'acqua, trasmette agli edifici gli scuotimenti prodotti dalle prossime officine elettriche e dalle onde di marea.

H. SCHARDT. — « Note sur l'origine des sources vauclusiennes de la Doux et de la Noiraigue ». (P. 334-35). — Riassume il lavoro recensito a suo luogo e pubblicato nelle Memorie della Società. M. GORTANI.

Annales de la Société géologique de Belgique, Mém., XXXII, n. 2-4. Bruxelles, 1905-1906.

D'ANDRIMONT R. — « L'allure des nappes aquifères contenues dans les terrains perméables en petit, au voisinage de la mer ». (P. 101-113). — Richiamati i suoi precedenti lavori sull'argomento, l'A. combatte le obiezioni mosse alle sue idee dal van Erthorn, e sostiene che le falde acquifere delle dune del littorale belga costituiscono una sorgente di acqua potabile che può stare alla pari con quelle olandesi.

D'ANDRIMONT R. — « Note sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des nappes aquifères dans les terrains perméables en petit ». (P. 115-120). — Il metodo consiste nel fare le esperienze bagnando uno strato sabbioso con acqua colorata da bicromato potassico e successivamente con acqua incolore. L'A. applica il metodo allo studio delle falde freatiche nei littorali sabbiosi, e trova confermate varie previsioni da lui sostenute. M. GORTANI.

