

Anno X, n. 1-3



Gennaio-Giugno 1914

Mondo sotterraneo

RIVISTA

di speleologia e idrologia

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: G. B. DE GASPERI - prof. M. GORTANI - prof. G. PAOLETTI

COLLABORATORI PRINCIPALI

Absolon dott. Carlo (Univ. ceca di Praga) — Almagià Roberto (Univ. di Padova) — Bassani prof. Francesco (Univ. di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Torino) — Cacciamali prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Bortolotti prof. Ciro (Udine) — Dainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Dal Piaz 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) — De Toni ing. Lorenzo (Udine) — Errera prof. Carlo (R. Università di Bologna) — Fabiani dott. Ramiro (R. Università di Padova) — Feruglio dott. Giuseppe (R. Comitato talassografico: Università di Padova) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola superiore 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. Ist. Tecnico di Mantova) — Regalia prof. Ettore (Cornigliano Ligure) — Ricchieri prof. Giuseppe (R. Accademia Scientifico-Letteraria di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Stegagno prof. Giuseppe (Ferrara) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Università di Parma).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

UDINE - 1914



TIP. DEL BIANCO

SOMMARIO

- Memorie e relazioni.** — O. MARINKELLI, A. LORENZI, D. FERUGLIO: *Relazione al Consorzio Ledra-Tagliamento sopra la provenienza delle acque del Ledra.* — D. DEL CAMPANA: *Sopra alcuni casi di Canis Familiaris Linn. del deposito emolitico di Maggiano (Proc. di Pisa).* — G. B. DE GASPERI: *I laghi alpini della Conca del Baitone.* — E. FERUGLIO: *La temperatura di alcune sorgenti dell'anfiteatro morenico del Tagliamento.* — G. PIACENTINI: *Fenomeni d'erosione e cavità carsiche in Val Cellina.* — G. PAOLETTI: *Intorno ad una revisione delle specie casernicole del genere Trochus.*
- Vita del Circolo.** — G. B. DE GASPERI: *Fenomeni carsici della Valle di Presesto.* — D. MICHELETTI: *Grotticelle della Cassina.* — E. FERUGLIO: *Una grotticella nel conglomerato quaternario a Buja.*
- Recensioni ed annunzi bibliografici** relativi ad opere di: F. SACCO; E. BORGAN; E. A. MARTEL; P. MAUVERNAY, CHATELON, E. A. MARTEL, redatti da E. Feruglio o G. Paoletti.
-

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO



PRESIDENTE: MUSONI dott. cav. prof. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Feruglio dott. Domenico

SECRETARIO: De Gasperi G. B.

VICE-SECRETARIO: Feruglio Egidio

CASSIERE: Nicoli Umberto

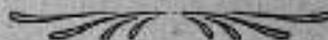
CONSIGLIERI: Cantarutti ing. cav. uff. G. B. - Fratini dott. prof. cav. Fortunato
Paoletti dott. prof. Giulio - Valussi ing. Odorico - Cosattini Benzo

REVISORI DEI CONTI: Sadnig Giovanni - Piacentini Giovanni

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

Si dà gratuitamente ai Soci del Circolo

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



Mondo sotterraneo

—*— Rivista di speleologia e idrologia *—

Relazione al Consorzio Ledra-Tagliamento sopra la provenienza delle acque del Ledra.

Allo Spett. Consorzio Ledra-Tagliamento, che ha la concessione a perpetuità delle acque del Fiume Ledra, interessava di conoscere, con la maggiore possibile approssimazione, le varie origini delle acque che alimentano lo stesso Fiume Ledra.

Per questi fini il Consorzio nominava una Commissione di studio composta dai chiar.^{mi} proff. O. Marinelli e A. Lorenzi per la parte geologica e idrologica e del dott. Domenico Feruglio per la parte chimica.

L'argomento presenta reale importanza anche sotto l'aspetto scientifico ed ha pure richiamato l'attenzione del R. Magistrato delle Acque.

Devesi alla cortesia dell'On. Presidenza e Direzione dello Spett. Consorzio Ledra, che vivamente ringraziamo, la concessione di stampa sul nostro periodico delle relazioni di studio, frutto di accurate indagini da parte della suddetta Commissione.

La Direzione.

I.

Incaricati da questo Spettabile Consorzio di avviare verso una soluzione l'importante problema della circolazione delle acque nelle alluvioni del Tagliamento in rapporto alle origini del fiume Ledra e alla costruzione di nuove prese d'acqua a monte del canale sussidiario, abbiamo ritenuto di poter portare un contributo allo studio del problema stesso con l'e-

same delle condizioni idrografiche e geologiche generali del Campo di Osoppo. A queste quindi noi rivolgemmo le nostre osservazioni sul posto e su queste verte altresì la presente relazione.

Cominciamo anzitutto col notare come il Campo di Osoppo costituisca un complesso di depositi alluvionali e quindi un insieme idrografico del tutto indipendente. Siffatto isolamento appare evidente verso la pianura friulana, determinato com'è dalla stessa base rocciosa che sostiene l'anfiteatro morenico e non soltanto dai depositi glaciali e fluvioglaciali. A monte l'isolamento è meno evidente, ma l'esame del fondo della valle del Tagliamento nel tratto fra il Castello di Venzone, Pioverno e Santa Lucia ce ne persuade facilmente. In fatti ivi si notano piccoli rilievi c'è spuntano così dalle ghiaie attuali come dalla campagna adiacente, la quale corrisponde ad un alveo maggiore, in parte abbandonato anche dalle massime piene: l'esame un po' accurato di tali rilievi fa riconoscere che essi rappresentano una frana che in profondità deve sbarrare completamente la valle. Questa frana è abbastanza antica (probabilmente appena postglaciale): lo dimostra la salda cementazione dei materiali, notevole in alcuni punti come ad esempio lungo la trincea della ferrovia presso Venzone.

Questa circostanza deve essere tenuta presente anche per le conseguenze pratiche che se ne possono trarre: infatti una diga elevata nel Tagliamento subito a monte è in grado di deviare tutte le acque del fiume senza che una goccia, si può dire, possa proseguire nel subalveo, verso il Campo Osoppo. Subito a valle di Venzone comincia invece il *regime di pianura* del fiume.

Tutti i geologi, i quali considerarono il Campo di Osoppo, ritennero che esso occupi il posto di un lago che il Tagliamento ed i minori corsi d'acqua laterali colmarono con le loro alluvioni. L'ipotesi ha sicure basi; ma mancano dati per conoscere non solo a quali profondità nelle varie parti del Campo si trovi il fondo roccioso, ma anche quale sia l'estensione ed il livello dei sedimenti lacustri. Il risolvere questi problemi non ci sembra però che abbia un interesse per la questione che ci riguarda. Certo si è che al di sopra dei sedimenti lacustri — che sono da supporre formati da minute argille —

v'è una serie di depositi decisamente alluvionali sovrapposti secondo le leggi che regolano gli accumuli fluviali. Per quanto si può riconoscere dall'esame delle condizioni superficiali o dei pochi scavi naturali od artificiali che sono nella pianura, questa appare appunto costituita da materiali prevalentemente ghiaiosi, che superiormente o lateralmente sono qua e là sostituiti da depositi sabbiosi ed argillosi. Le osservazioni da noi fatte non ci permettono nemmeno di affermare con sicurezza che i primi sieno più diffusi nella parte alta della pianura, i secondi nella bassa. Oltre che la struttura, anche la forma della pianura ne mostra l'origine. Sia dall'esame delle curve di livello disegnate nella vecchia carta al 43.200 del Tatti, sia da quelle delle tavolette al 25.000 dell'Istituto Geografico Militare appare come nel complesso questa presenti la tipica forma di conoide di deiezione. Irregolarità locali non mascherano il fenomeno nel suo complesso. Il conoide stesso differisce dai conoidi laterali al Campo; fra i quali il più regolare è quello di Gemona, anzitutto per le dimensioni e l'inclinazione, che stanno in evidente rapporto con la diversissima grandezza dei corsi d'acqua generatori. Inoltre, mentre i conoidi laterali stessi sono terrazzati, cioè i torrenti sono incastrati in essi, il Tagliamento invece non incide affatto il suo conoide. Il fiume seguì fino a poco fa il suo lavoro costruttivo e lo seguirebbe ancora se non fosse parzialmente impedito dall'uomo. Da questa stessa modernità di formazione della pianura di Osoppo, oltre che da altri elementi, probabilmente dipende la condizione nella quale in essa si trovano le acque sotterranee.

Come nella maggiore pianura Friulana — e lo stesso si verifica del resto in altre parti di quella del Po ed in altre pianure Europee ed extraeuropee — così nel Campo di Osoppo la parte alta della pianura rappresenta una regione nella quale il fiume che viene dalla valle superior subisce progressive perdite d'acqua, mentre in quella più bassa le acque risorgono sotto forma di risultive.

Per un pezzo si ritenne che ciò succedesse all'unghia dei grandi conoidi prealpini e precisamente dove i materiali grossolani di questi si sovrappongono alle alluvioni argillose del piano. Più modernamente si pensò piuttosto ad un contatto

laterale. Come risulta però da osservazioni dirette fatte specialmente da uno di noi, la linea delle risultive del piano non segna nè la giustapposizione nè la sovrapposizione delle ghiaie grossolane alle argille. Spesso si osserva proprio il fenomeno opposto. Quella linea, seppure linea si può chiamare, segna soltanto l'intersezione fra la superficie più inclinata del suolo e quella meno inclinata delle acque profonde. Dove poi, in molteplici incastri ed alternanze, la zona prevalentemente ghiaiosa va sfumando in quella prevalentemente argillosa, la superficie del suolo è fatta di argille e le acque profonde seguono oltre, verso il mare, producendosi così le condizioni necessarie per la ascensione delle acque dei pozzi artesiani. Le quali stesse condizioni spiegano perchè anche naturalmente dove all'esterno vi è uno strato argilloso questo possa essere stato qua e là bucato dalle acque in pressione, con la formazione di olle sorgentifere.

Quanto è qui detto a proposito della pianura Friulana può ripetersi per il Campo di Osoppo⁽¹⁾. Le sorgenti presso C. Folgiarini e quelle del Rio Gelato, sono sotto questo riguardo molto istruttive. Esse escono dalle ghiaie ricoperte da uno spessore di argille, piuttosto scarso (invero non raggiunge più di 2 o 3 metri). Fra sponde prevalentemente argillose scorrono anche i ruscelli formati dalle sorgenti; scorrono svolgendo singolari tortuosità provenienti, più che dalla tendenza a formare veri meandri, dalla irregolare disposizione delle olle che i ruscelli sono spinti a congiungere. Questi stessi, allontanando — in condizioni di acque abbondanti — almeno parzialmente le sabbie ed i ciottolotti degli strati ghiaiosi, provocano cedimenti nelle sponde argillose e nello stesso tempo fanno retrocedere il punto in cui nascono le acque. Essendo più d'una le vene sorgentifere, la retrocessione porta al moltiplicarsi delle sorgenti, mentre diminuisce la grandezza di ciascuna.

L'osservazione di queste sorgenti induce d'altro canto a pensare, piuttosto che ad una falda affiorante, ad una rete di

(1) La perfetta analogia fra le sorgenti nel Campo di Osoppo e le risultive della pianura veneta quale appare dalle osservazioni che sono qui di seguito esposte, trova riscontro anche nel fatto ricordato dal TELLINI (*Le acque sotterranee del Friuli*, Estr. Ann. Ist. Tecn., Udine, 1900, pag. 56), che « dove esiste la presa del Rio Gelato, approfondendo di qualche metro tubi di ferro, si ebbe acqua saliente ».

correnti sotterranee d'imbibizione seguenti probabilmente le striscie (generatrici del conoide) formate da materiali più grossolani. D'altra parte il fatto che nelle regioni adiacenti i pozzi a piccola profondità raggiungono ovunque l'acqua del sottosuolo, indurrebbe piuttosto a pensare ad una vera falda. È probabile che si tratti effettivamente di una massa unica di acque di fondo, nella quale però qua le acque stesse si muovono (ed è il caso prevalente) mettendo capo alle sorgenti; là invece il loro moto è lentissimo o praticamente anche nullo: si può forse, esprimendoci diversamente, parlare di parti *vive* e di parti *morte* della falda.

Le sorgenti retrocedendo, ne rimontano la direzione, segnata quindi nel complesso dello stesso andamento dei ruscelli sorgentiferi, andamento che indica movimenti prevalenti presso a poco nella direzione delle generatrici del conoide. Che questo sia il moto prevalente delle acque potrebbe desumersi in via generale anche dalla conoscenza del modo stesso di deporre delle alluvioni da parte dei fiumi, ma risulta anche, sia pure per un'area limitata, da esperienze fatte dal Consorzio, nella regione percorsa dal nuovo canale di presa.

La relativa indipendenza dei filetti d'acqua che mettono capo alle sorgenti potrebbe essere provata anche dalle loro temperature. Nel sopralluogo del 22 e 23 settembre, constatammo differenze termiche superiori anche ad 1° fra sorgenti vicinissime; le più piccole presentando in genere temperatura più bassa; fenomeno quest'ultimo di cui solo ulteriori ricerche potrebbero chiarire il significato, mentre il primo oltre che da noi, fu notato anche dal dott. Domenico Feruglio. Per quanto riguarda la variabilità della temperatura durante l'anno, mancano quasi del tutto i dati; secondo una indicazione del prof. Pasqualini riferita dall'Ing. de Toni nella sua Relazione illustrativa e riassuntiva di un progetto per l'acquedotto consorziale del Rio Gelato (Udine, 1908, pag. 6), la temperatura della sorgente del Rio Gelato oscillerebbe fra 10°,6 ed 11°,9; ma è da dubitare dell'attendibilità di queste cifre se noi stessi osservammo nella polla principale una temp. di 12°,4 nel settembre (22) e il dott. Feruglio una di 12°,7 nell'ottobre (28).

D'altronde le notizie raccolte sopra la variabilità di portata di queste sorgenti indurrebbe a pensare a scarse varia-

zioni nel livello generale della falda acquea, variazioni che devono però necessariamente divenire tanto maggiori quanto più ci si avvicina all'origine delle acque stesse. Tanto è vero, che dalle esperienze fatte dal Consorzio e dai dati raccolti dai guardiani sui livelli delle acque nelle pompe lungo il nuovo canale di diversione, risultano oscillazioni nella falda, da 2 a 5 m., misura che la stessa osservazione delle condizioni degli apparati sorgentiferi esclude possa essere raggiunta dalle risultive (Rio Gelato ecc.)

La provenienza generale di tutte queste acque è evidente; ma quando, anziché l'area fra Rio Gelato e Tagliamento, si consideri quello verso il Ledra, non si può dubitare che all'alimento delle sorgenti di codeste zone debbano concorrere (come già ebbe ad accennare il prof. Taramelli nella sua memoria *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli*)⁽¹⁾ anche le pendici delle alture sopra Gemona ed Artegna. In quale misura però è difficile dire: l'area del bacino è di circa 60 Km². (compreso il piano); e ammettendo una quantità di pioggia media di 2 m. ed un coefficiente d'afflusso (media delle Alpi) di circa 50%; noi avremmo un alimento annuo di 60 Milioni di Mc. e cioè di circa 2 mc. per secondo, ciò che rappresenta forse un $\frac{1}{5}$ della portata media complessiva delle sorgenti che alimentano il Ledra. In proposito possono aver valore anche i risultati delle analisi chimiche fatte dal dott. Feruglio ed esposte in speciale relazione.

Se è facile indicare genericamente come si è già fatto, la zona di alimento, nella parte a monte del conoide del Campo di Osoppo, è ben difficile precisare in quale misura avvenga l'assorbimento delle acque nei singoli tratti. Le osservazioni fatte dal Consorzio lungo la linea del nuovo canale battendo alcuni tubi nei quali si poteva scandagliare il livello della falda e accuratamente rappresentate in un profilo che si conserva nell'ufficio del Direttore, mostrerebbero una crescente oscillazione della falda acquea nelle varie epoche dell'anno, partendo dalla vecchia presa verso la nuova. Il qual fatto non potrebbe attribuirsi se non a condizioni locali del letto del Tagliamento, qui arginato.

(1) « Annali Scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine » anno VIII, 1874, pag. 31 (Udine, Seitz, 1875).

D'altronde nella tratta esplorata il livello della falda acquee si mantiene quasi parallelo a quello superficiale, ovvero vi è appena accennata una diminuzione del dislivello a valle; il qual fatto del resto si spiega facilmente con ciò che la serie delle osservazioni non è stata fatta lungo una linea molto obliqua a quella del movimento della falda del sottosuolo. Comunque sia, questi dati non tendono a confermare l'idea — la quale del resto può trovare solo un riscontro complessivo — che le perdite subalvee del Tagliamento sieno massime dove questo raggiunge le ghiaie e vadano decrescendo a valle.

.....

Qui si omettono alcune deduzioni e suggerimenti che a questo punto gli autori fanno a mo' di conclusione relativamente alle ricerche che si potrebbero continuare, siccome d'interesse speciale del Consorzio Ledra-Tagliamento.

Firenze, 12 marzo 1914.

prof. Olinto Marinelli
prof. Arrigo Lorenzi

II.

In questa seconda parte della relazione si dà resoconto dei risultati delle indagini, che il sottoscritto è stato specialmente chiamato a svolgere, sulle acque della zona che costituisce il vasto piano d'Osoppo e in modo particolare di quelle che danno origine al fiume Ledra ed ai suoi vari affluenti.

Le differenze di composizione che presentano le acque sorgive delle varie località, hanno permesso di portare un utile contributo circa la loro provenienza in relazione ai singoli bacini di raccolta ed ai terreni che attraversano prima di giungere alla superficie.

Durante l'esecuzione del lavoro si è avuto campo di fare qualche osservazione di carattere agrologico ed alcune altre di un certo interesse nei riguardi dell'utilizzazione delle acque stesse.

Di queste e di quelle si è creduto opportuno dare breve cenno.

Si è ommessa invece una descrizione anche sommaria della zona che forma oggetto di particolare esame da parte dei chiar.mi proff. O. Marinelli e A. Lorenzi incaricati dello studio geologico e idrologico.

*
**

Il primo sopralluogo per il prelevamento dei campioni di acqua venne eseguito il 28 ottobre 1913 in periodo di magra. Contemporaneamente vennero prelevati alcuni campioni di terreno in corrispondenza delle sorgenti per un esame sommario dei loro caratteri principali.

I dati d'analisi dei primi campioni d'acqua prelevati (sorgenti Rio Gelato, sorgenti presso C. Folgiarini, Tagliamento allo stretto di S. Lucia, sorgenti Rivoli Bianchi, Tagliamento alla presa di Ospedaletto, sorgenti nei pressi di Properzia, sorgenti a Sud della Filatura Veneta) portarono un primo contributo alla conoscenza della loro composizione chimica, ma si dimostrarono insufficienti per delle conclusioni definitive sul tema proposto dallo Spett. Consorzio Ledra.

Si ritenne perciò necessario prendere in esame anche le acque delle numerose sorgive situate ad Est della Ferrovia Udine-Pontebba e comprese fra Gemona a Nord e l'Orvenco a Sud.

Il prelevamento dei campioni di dette acque venne eseguito il 16 dicembre 1913 in periodo di media magra.

Il prelievo dei campioni venne accompagnato da numerose osservazioni di temperatura delle acque stesse, osservazioni eseguite a mezzo di un termometro a rovesciamento Negretti e Zambra.

Altre osservazioni termometriche sussidiarie si poterono eseguire il giorno 11 novembre 1913.

I dati termometrici che si sono assunti presentano interesse speciale. Essi stabiliscono leggere differenze di temperatura fra le acque delle numerose sorgive affioranti nel vasto piano di Osoppo. Si ebbe però a notare che sorgenti anche vicinissime accusano talora lievi differenze di temperatura.

Le acque sorgive dei Rivoli Bianchi nettamente si distinguono anche nei riguardi della temperatura da quelle del Tagliamento.

Anche le sorgenti di Godo (conoide di Gemona) presentano sensibili differenze di temperatura dalle sorgive del piano.

In generale si osserva che le acque sorgive in esame conservano nella stagione invernale una temperatura abbastanza elevata, esse potrebbero perciò usarsi con vantaggio dall'agricoltore a scopo d'irrigazione jemale, irrigazione che nella zona non viene assolutamente praticata e per la quale manca anche un'opportuna sistemazione del terreno.

Purtroppo devesi anzi notare a questo riguardo che tratti assai estesi della superficie sono parzialmente o totalmente impaludati.

I risultati delle analisi chimiche figurano nel prospetto allegato. Le ricerche si sono limitate ai componenti principali, sufficienti però a dare un criterio sicuro sulla loro composizione.

Le acque sorgive del piano d'Osoppo, a Ovest della ferrovia Pontebbana, accusano, in linea generale, una stessa origine presentando composizione chimica analoga.

Piuttosto notevole è il loro residuo fisso, caratteristica inoltre la loro ricchezza in anidride solforica e rispettivamente in solfati. ⁽¹⁾

Senza ora indagare le cause che possono far variare i componenti di un'acqua per la natura degli strati ch'essa attraversa, importa notare che dette acque sorgive anche assai distanti una dall'altra e pur prelevate nello stesso giorno si dimostrano uguali o di assai poco differenti.

Per il loro contenuto in solfati è fuori dubbio la loro provenienza dal Tagliamento. Importante sarebbe stabilire il punto o i punti di rotta o per meglio dire di infiltrazione. Il fenomeno è del tutto analogo a quello delle resorgive del bacino del F.^o Stella nel basso Friuli, resorgive dovute, come ebbe a dimostrare il prof. A. Lorenzi, a infiltrazioni laterali del Tagliamento. ⁽²⁾

Le acque del Tagliamento si dimostrano infatti assai ricche in solfati, ciò che si spiega facilmente data la loro provenienza.

(1) Vedasi anche A. PASQUALINI: *Analisi dell'acqua dolce di Sandanicle del Friuli*, in « Annali della R.^a Stazione Agraria di Forlì ». Fascicolo XVII - 1888.

(2) A. LORENZI: *La provenienza delle acque e la regione sorgentifera del fiume Stella in Friuli*, in « Memorie Geografiche ». Firenze 1911.

Risultati delle analisi sommarie delle acque.

Località ove vennero prelevati i campioni	Residuo a 100°		Ossido di calcio		Ossido di magnesio		Anidride solforica		Anidride carbonica totale		Cloruri		Reazione	Temperatura	
	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	per litro	Giorno e ora	dell'aria esterna		dell'acqua	
N.° 1 - Sorgente 1° Rio Gelato a S. Cas. Aita 28-10-1913	0.375	0.111	0.036	0.1037	0.1675	tracce	leggermente alcalina	28-10-1913 ore 9 3/4	17.° C.	12.° 7					
N.° 2 - Sorgente 2° Rio Gelato a S. Cas. Aita 28-10-1913	0.396	0.118	0.035	0.106	0.1675	id.	id.	ore 9 3/4	»	12.° 5					
N.° 3 - Sorgente a Nord Cas. Folgiarini 28-10-13	0.393	0.117	0.0357	0.1135	0.166	id.	id.	ore 11 1/4	17.° 2	12.° 2 sorgente più a 12.° 3					
N.° 4 - Acqua del Tagliamento alla stretta di S. Lucia 28-10-13	0.432	0.129	0.035	0.150	0.1436	id.	id.	ore 13 3/4	16	11.° 6					
N.° 5 - Sorgenti Rivoli Bianchi all'altezza Viadotto ferroviaria 28-10-13	0.176	0.053	0.021	0.023	0.1555	id.	id.	ore 14 1/2	15.° 9	10.° 2					
N.° 6 - Acqua del Tagliamento alla presa di Ospedaletto 28-10-13	0.401	0.119	0.0348	0.1375	0.1466	id.	id.	ore 15 1/4	15. 9	11.° 7					
N.° 7 - Sorgenti C. Properia a O. Ferrovia Pontebbana 28-10-13	0.398	0.116	0.0366	0.100	0.2154	id.	id.	ore 16	16	10.° 7					

N.° 8 -	Sorgente 1 ^a a O. ponte sul Ledra della strada Artegna-Gemona 28-10-13	0.360	0.106	0.035	0.105	0.2049	id.	id.	ore 16 3/4	15	11.° 5 altra sorgente più a ovest 11.° 1
N.° 8 - bis	id. come al n.° 8 pre- levata 16-12-13	0.360	0.108	0.037	0.100	non de- terminata	id.	id.	11-11-1913 ore 17 16-12-1913 ore 11 1/4	10.2 8	11.° - l'altra sor- gente a O. 10.° 6 10.° - l'altra sor- gente 10°
N.° 9 -	Sorgenti conoide Gemona in Godo 16-12-13	0.148	0.060	0.0185	0.008	id.	id.	id.	11-11-1913 ore 13 1/2 16-12-1913 ore 7 1/2	12 3.5	11.3 altre sor- genti in Godo 10.8 - 11.° - 9.° 8 - 9.° 8
N.° 10 -	Sorgenti e acque cola- tura Roggia Ospeda- letto a C. Conciane - Tav. Gemona 16-12-13	0.343	0.103	0.035	0.0747	id.	id.	id.	11-11-1913 ore 14 16-12-1913 ore 8.10	12 3.5	11 8.° 2
N.° 11 -	Acqua detta Macile Detta roggia nasce a S. Cas. Conciane 16-12-13	0.270	0.0987	0.0309	0.052	id.	id	id.	11-11-1913 ore 15 1/2 16-12-1913 ore 8 3/4	11.5 3.° 6	10.° 2 8.° 5
N.° 12 -	Sorgente a N. E. di Paludo a S. linea Pon- tebbana. 16-12-13	0.347	0.101	0.034	0.0829	id.	id.	id.	11-11-1913 ore 16 1/4 16-12-1913 ore 9 1/2	11 4.5	10.5 8.° 6
N.° 13 -	Acqua del R. Ledra al ponte sulla ferrovia Pontebbana 16-12-13	0.318	0.1075	0.0317	0.0798	id.	id.	id.	11-11-1913 ore 16 3/4 16-12-1913 ore 10.25	11 7°	15.8 7° 8
N.° 14 -	Acqua del Rio Barletta al ponte della ferrovia Pontebbana 16-12-13	0.262	0.1087	0.021	0.0109	id.	id.	id.	16-12-1913 ore 11	7.° 5	9°

Nel prospetto allegato sono riportati i dati d'analisi di due campioni d'acqua del Tagliamento prelevati lo stesso giorno 28 ottobre alla stretta di S. Lucia e alla presa del canale a Ospedaletto.

Si crede utile riportare anche un'analisi sommaria dell'acqua di detto fiume, prelevata in periodo di media magra il giorno 3 giugno 1913 a ovest di Caneva di Tolmezzo:

Residuo a 100°	gr. 0.580	per litro
Anidride solforica	» 0.2105	» »
Ossido di calcio	» 0.170	» »
» di magnesio	» 0.0853	» »
Silice (Si O ²)	» 0.0066	» »

Osservando i risultati d'analisi si nota che le acque del Tagliamento prelevate a S. Lucia contengono una percentuale di solfati maggiore di quella del campione prelevato a Ospedaletto. La differenza è attribuibile con ogni fondamento nel nostro caso (trattandosi di periodo di magra in cui i piccoli corsi d'acqua intermedi erano asciutti) al contributo di acque sorgive, e particolarmente di quelle dei Rivoli Bianchi, probabilmente perenni. Dette acque sorgive, di composizione assai diversa, dato il loro bacino di raccolta, lasciano un debole residuo e contengono assai piccole quantità di solfati.

Se prendiamo ora a confrontare l'acqua del Tagliamento prelevata a S. Lucia e a Ospedaletto con quella delle sorgive del piano d'Osoppo, vediamo che quest'ultime contengono una percentuale ancora minore di solfati.

Questa differenza potrebbe spiegarsi: I° per l'immissione nelle acque di infiltrazione del Tagliamento di nuove falde freatiche; II° per variazioni chimiche dovute ai materiali che la falda stessa lambisce ed attraversa.

Riguardo alla prima ipotesi un più sicuro giudizio potrà esser dato dai geologi; per la seconda occorrerebbe una serie più numerosa e sistematica di ricerche. Per varie considerazioni altrove svolte e che ora sarebbe troppo lungo riportare, non si crede tuttavia di dover escludere quest'ultima ipotesi, che si suppone con fondamento possa arrecare modificazioni di composizione di una qualche entità.

Poche parole intorno alla natura dei terreni della pianura fra Gemona e Buja.

Il soprasuolo è costituito in generale da alluvioni minute talora argillose, limose, sabbiose, tal'altra misto in varia proporzione a materiale ghiaioso.

Il soprasuolo, per lo stato di coltura (palude, prato stabile o aratorio concimato) è quasi sempre ben fornito di sostanza organica, in molti casi si tratta proprio di terreno humifero.

Il sottosuolo è dato in generale da ghiaie e sabbie che compaiono a varia profondità, talora a pochi centimetri dal soprasuolo.

Le ghiaie sono prevalentemente calcari e dolomitiche.

Riguardo ai solfati si nota che i terreni della zona non ne contengono che piccole quantità. La falda freatica fa invece variare d'assai il loro quantitativo in SO^3 . Nei periodi di magra infatti parte del suolo o sottosuolo non risulta bagnato dalle acque, che però in precedenza lo hanno imbevuto, e al quale lasciano di conseguenza ritirandosi quantità variabili di solfati che talora raggiungono la cifra del 5-6 ‰ di anidride solforica. Con piene successive detto materiale può venire di nuovo asportato in tutto o in parte.

Le acque resorgive esaminate (n. 1 e 3) contengono piccolissime quantità d'idrogeno solforato, la di cui ricerca venne eseguita per scopi particolari di studio. Le quantità trovate variano dai 2 ai 4 cc³ di H^2S per ogni 100 litri d'acqua.

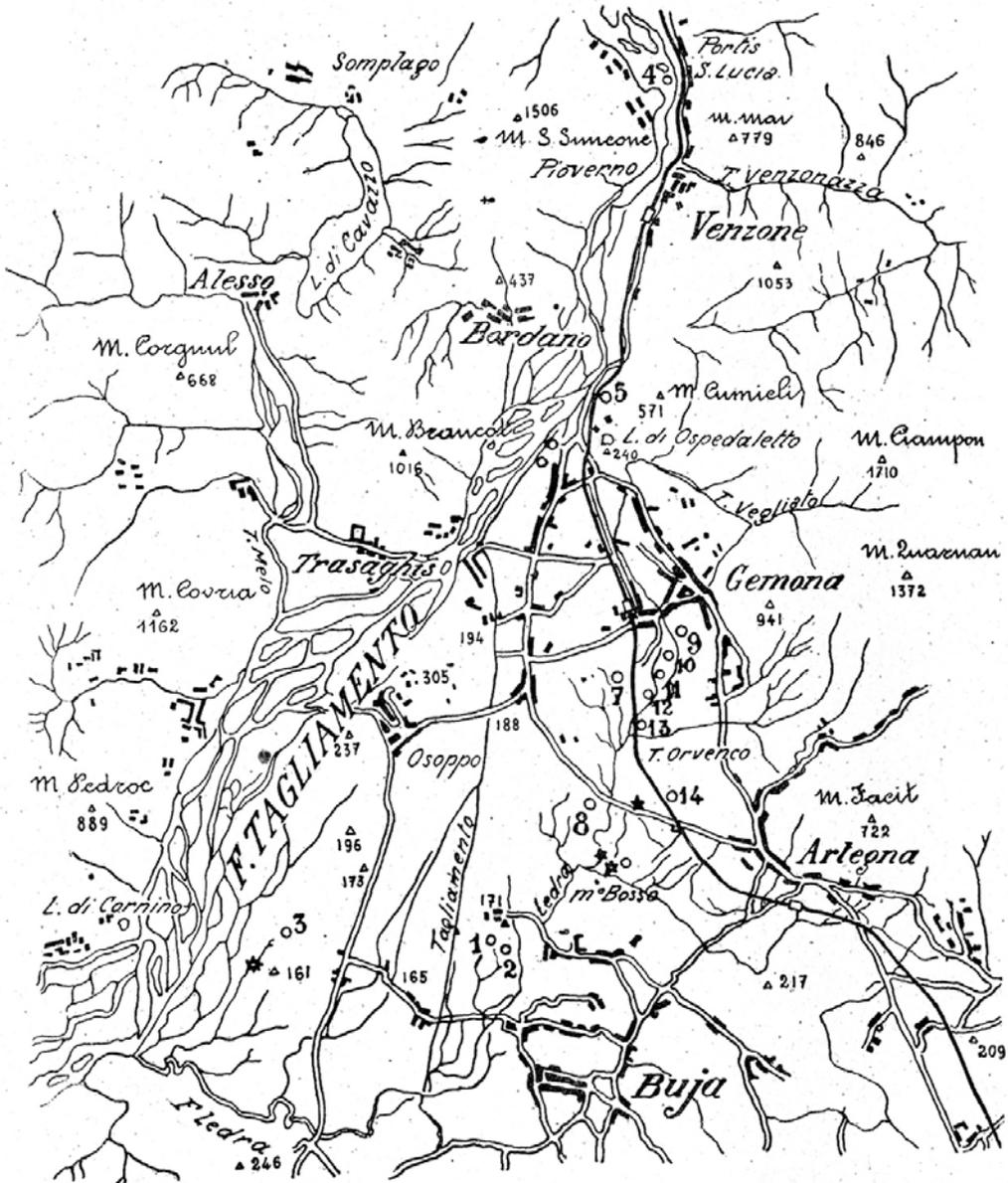
La piccola quantità di H^2S è spiegabile per la presenza talora notevole di sostanze organiche nel terreno e il contenuto in solfati della falda freatica.

Le ricerche istituite sulle acque resorgive della zona ad est della ferrovia Pontebbana dimostrano che parte di esse sono indipendenti dal Tagliamento, ad es. quelle di Godo immediatamente sottostanti a Gemona. La composizione chimica di queste è infatti tutt'affatto diversa e in relazione con la natura dei materiali del cono di Gemona.

I numerosi rigagnoli sulla destra del F. Ledra che si riuniscono in parte nell'acqua detta *Macile* che nasce a sud di C. Conciane (Tav. Gemona) e poi a sud di Paludo nel F. Ledra, hanno, sulla base della loro composizione chimica, origine diversa, si devono ritenere cioè solo in parte dipendenti dalla falda freatica del Tagliamento. Nè vale in contrario l'osservazione che potrebbe esser posta del diverso giorno del prele-

Campo d' Osoppo e dintorni

Scala 1 a 160 mila



I numeri indicano le località ove vennero prelevati i campioni di acqua.

Falda freatica sotterranea al Molino del Bosso — Tavoletta «Buja».

Prelevamento dei campioni: — I° 7 agosto 1911 — II° 22 Novembre 1912 — III° 28 Dicembre 1912.

I° Al momento dei lavori per la costruzione galleria di raccolta (in periodo di magra notevole).

II° Acqua dalla galleria semistagnante.

III° » » dopo che l'acqua stessa era stata ricambiata a mezzo di pompe mosse da energia elettrica.

	I°	II°	III°
Temperatura alla presa	ore 17 - 12° (esterna 27°)	ore 8 - 10° C (esterna 0°)	ore 14 - 11° C (aria esterna 11.5)
Reazione	legg. alcalina, limpida, incolore	id. qualche frustolo di sost. org.	id., limpida incolore
Residuo a 100°	0.230 ‰	0.235 ‰	0.208 ‰
Anidride solforica	0.0446 ‰	0.0377 ‰	0.035 ‰
Sostanze organiche (in os- sigeno consumato)	0.001 ‰	0.00016 ‰	tracce ‰
Nitriti	assenza	tracce appena percettibili	assenza
Nitrati	»	assenza	»
Ammoniaca.	»	»	»
Cloruri	appena tracce	0.0035	0.0035
CO ₂ totale	non determinata	0.136 ‰	0.185 ‰

vamento dei campioni, giacchè ambedue eseguiti in periodo di magra media e ancora più per il fatto che i due campioni N. 8 e 8 bis eseguiti a distanza di tempo ma nello stesso luogo presentano differenze di composizione affatto trascurabili.

Al F. Ledra che al ponte della ferrovia Udine-Pontebba presenta, anche in periodo di magra relativa, una massa d'acqua abbastanza considerevole contribuirebbero quindi:

la roggia di Ospedaletto derivante dal Tagliamento che passa sotto Gemona;

le numerose sorgenti di Godo e quelle situate sulla sua sinistra indipendenti dalla falda del piano d'Osoppo;

l'acqua Macile e le sorgenti che confluiscono nel Ledra a monte del ponte citato e che probabilmente sono dovute, almeno in parte, all'unione di due falde diverse.

Assai difficile, senza alcun dato di misura, sarebbe lo stabilire la proporzione di questi tre diversi contributi.

Sulla base dell'osservazione e della composizione chimica si può ritenere con larga approssimazione che questi stessi contributi vengano ad equivalersi nei riguardi della loro portata.

Volendo tradurre in cifre questa supposizione, alla quale va dato naturalmente un valore molto relativo, e basandosi sempre su un periodo di media magra, il contributo al F. Ledra per questo tratto di zona sarebbe dato per $\frac{2}{3}$ dal Tagliamento comprendendo in questo anche la massa d'acqua della roggia di Ospedaletto.

L'analisi dell'acqua del Rio Barletta prelevata al ponte della ferrovia, dimostra, come a priori si poteva dedurre, che essa è in dipendenza del bacino eocenico dei colli più orientali.

Tale considerazione va pure fatta per il R. Clama e il Rio Bosso che più a valle affluiscono nel Ledra.

Una considerazione di una certa importanza è quella che si può fare a proposito della falda freatica sotterranea (a 4-5 metri di profondità) rilevata nella località Molino del Bosso, falda ora catturata a mezzo di galleria filtrante e che presenta ottimi caratteri di potabilità.

Detta acqua di cui io ebbi a eseguire tre analisi e che prelevai in tre periodi diversi e lontani si dimostra per la sua composizione chimica quasi indipendente e in ogni modo assai diversa dalla falda freatica superficiale che alimenta le risorgive del piano d'Osoppo.

Interessante certo sarebbe stabilirne la provenienza e i suoi eventuali rapporti con la falda superficiale.

L'argomento potrebbe essere degno di studio.

La falda di cui sopra, risorge verso sud-ovest per rivi sotterranei e va ad ingrossare il Rio Gelato tributario del Ledra.

La presenza di acque salienti dal sottosuolo dove esiste la presa del Rio Gelato, notata dal Tellini nel suo lavoro « Le acque sotterranee del Friuli », nonchè le osservazioni fatte lungo il corso stesso del Rio Gelato danno il massimo valore all'ipotesi sopra formulata (1).

È appunto da questa falda sotterranea che venne progettato di prelevare l'acqua per l'acquedotto detto del Rio Gelato a beneficio di parecchi Comuni della zona morenica e della pianura del medio Friuli.

Le sorgenti della falda superficiale del Rio Gelato e della zona circostante danno invece, come abbiamo veduto, per la loro origine, acque ricche di solfati e quindi di durezza permanente elevata. Il limite raggiunto se non è proprio tale da far dichiarare queste acque non potabili, certo però ne scema il valore nei riguardi della potabilità stessa ed anche, eventualmente, per l'uso di certe industrie (2).

*Dal R.º Laboratorio di Chimica Agraria
di Udine — Gennaio 1914.*

dott. Domenico Feruglio

(1) La presente relazione era già da tempo compilata e consegnata quando il 6 maggio 1914 comparve nella « Patria del Friuli » N. 125 un articolo del Dott. Toso dal titolo: « Acquedotti e acque per il Medio Friuli ». In esso l'egregio A. viene alla conclusione che le acque della falda del Molino del Bosso sono le stesse delle sorgenti del Rio Gelato, « dal momento che la sostanza colorante posta al Molino del Bosso comparve due giorni dopo in due rami del Rio Gelato ».

Questa esperienza dimostrativa verrebbe a confermare quanto sopra accennato, e cioè che la falda freatica del Molino del Bosso risorge a non forte distanza verso sud-ovest.

Devesi però osservare, per quanto è stato antecedentemente esposto, che le sorgenti superiori che danno origine al Rio Gelato spettano invece alla falda freatica superficiale derivante dal Tagliamento, la quale presenta caratteri di composizione assai diversi.

(2) Le cifre massime di solfati tollerate nelle acque potabili ed espresse nella quantità corrispondente di anidride solforica sono le seguenti secondo vari autori:

Commissione di Vienna	gr. 0.063 per litro
Kubel e Tiemann	» 0.100 » »
Fischer	» 0.080 » »
Celli (Manuale dell'Igienista)	» 0.080 » »
Villavecchia (Annali del Lab. centrale delle Gabelle)	» 0.100 » »
Prescrizioni del Laboratorio Chimico Municipale di Milano	» 0.100 » »
Alessandri (Chimica delle sostanze alimentari) ritiene cattiva un'acqua con un quantitativo superiore a	» 0.050 » »

D. DEL CAMPANA

Sopra alcuni resti di *Canis Familiaris Linn* del deposito eneolitico di Maggiano (Prov. di Pisa)

(Con una tavola).

Il Prof. Nello Puccioni, membro del Comitato per le ricerche di Paleontologia umana, avendo esplorato nel decorso anno il deposito eneolitico di Maggiano in Prov. di Pisa vi rinvenne ed affidò a me per lo studio, vari resti di *Canis*, dai quali prende argomento la presente nota.

I resti sui quali debbo riferire sono, in parte maggiore, dati dalla colonna vertebrale e dagli arti; in minor parte dalla testa, rappresentata da alcuni denti isolati di ambedue le mascelle, e da tre rami mandibolari, di cui due destri ed uno sinistro.

Non posso precisare con esattezza il numero degli esemplari che hanno dato tali resti; però dell'esame delle mandibole e dei denti isolati possiamo dedurre che non si hanno meno di tre individui, di cui uno molto giovane, come rivela la corona del ferino ancora intatta.

I caratteri più importanti essendo quasi del tutto limitati al cranio ed alla mandibola, mi dispenso dalle osservazioni sui resti di scheletro ricordati sopra, le quali riuscirebbero di poca utilità, e restringo il mio esame alle branche mandibolari.

Un semplice esame di questo basta per convincerci che siamo in presenza di un cane domestico. Il contorno inferiore scafoide che le branche offrono senza distinzione, il condilo poco sviluppato in lunghezza, le cuspidi arrotondate e medio-crescentemente sviluppate dei loro premolari sono caratteri abbastanza sicuri e che non si ritrovano affatto, come io ho potuto osservare, nelle forme selvatiche più vicine per le dimensioni, quali sono appunto gli Sciacalli.

Possiamo pertanto dire che il Cane domestico della Grotta di Maggiano era di dimensioni poco più grandi di uno Sciacallo, aggiungendo ancora che, per la sua statura, esso rientrava nei limiti tra i quali varia di dimensioni il *Canis palustris* Rüt. delle Terremare dell'Emilia.

Le cifre che seguono, da me appositamente raccolte sui denti delle diverse forme poste a raffronto, servono a convalidare questa prima osservazione.

	Canis di Maggiano						Canis palustris Rüt. A		Canis palustris Rüt. B		Thos aureus Linn.		Thos mesomelas Schrb.	
	I				II		Lunghezza massima	Larghezza massima	Lunghezza massima	Larghezza massima	Lunghezza massima	Larghezza massima	Lunghezza massima	Larghezza massima
	Destra		Sinistra		Destra									
	Lunghezza massima	Larghezza massima	Lunghezza massima	Larghezza massima	Lunghezza massima	Larghezza massima								
Pm 2	6.5	4.5	—	—	8.7	4.3	8.5	3.4	8	4	8.3	3.8	8.3	4
Pm 3	9.7	5	9.8	5	10	5	10.7	5	9	4.3	9	4.2	9.8	4.2
Pm 4	10.8	6	10.9	6	11	6.4	11.5	5.7	9.7	5.3	10.3	5	11	5.4
M 1	19	8	19	8	19	7.5	21.3	8.2	18.5	7.3	18.3	7.5	19	8
M 2	8.2	7	—	—	7.7	6	9	6	8	6.2	8.2	6	9	7.2

Altezza della mandibola in corrispondenza di	Pm 2	Pm 4	M 1.
Canis di Maggiano I	18	19.6	22
» II	15.5	16.3	17
Canis palustris Rüt. A	19	20.3	23
» » » B	14.7	16.4	18.5
Thos aureus Linn.	13	15.7	17.3
» mesomelas Schrb.	14	14.5	17.3

Come si osserva nella tabella precedente, due delle mandibole della Grotta di Maggiano sono state riunite assieme come appartenenti ad uno stesso individuo. Infatti ci autorizzano a questo non solo la stessa maniera di fossilizzazione, ma anche l'identico grado di usura dei denti nei due rami, le dimensioni loro ed i loro caratteri morfologici marcatamente simili.

A proposito dei quali ultimi giova notare che il Cane di Maggiano è ben lontano dal presentare quella uniformità di tipo che io ho riscontrato esaminando le mandibole del cane delle Terremare emiliane.

Passo sotto silenzio il diverso sviluppo che le branche poste sotto il N.° I hanno in confronto dell'altra posta sotto

il N.º II, la quale denota un animale non solo più piccolo, ma avente anche proporzioni diverse, come si ricava paragonando tra loro le cifre relative alle dimensioni delle mandibole e quelle relative alle dimensioni dei denti.

Di tali differenze difficile riesce stabilire con sicurezza l'esatto valore, perchè notate solo su due individui.

Giova però il segnalarle, in quanto che esse vanno unite ad alcune varianti nei caratteri dei denti, e specialmente dei premolari.

Infatti questi mentre presentano nell'esemplare I cuspidi più arrotondate e meno sviluppate in altezza, nell'esemplare II le cuspidi sono di forma più slanciata, sul tipo di quelle del *Canis palustris* Rüt., mentre la corona nel suo insieme è anche un poco più lateralmente compressa.

Possiamo aggiungere che nel primo caso i premolari sono assai distanziati tra di loro; nel secondo invece sono giustapposti.

Ulteriori rinvenimenti potranno forse dirci se tutte le differenze notate fin qui indichino diversità di razza, o sieno invece semplici varianti individuali.

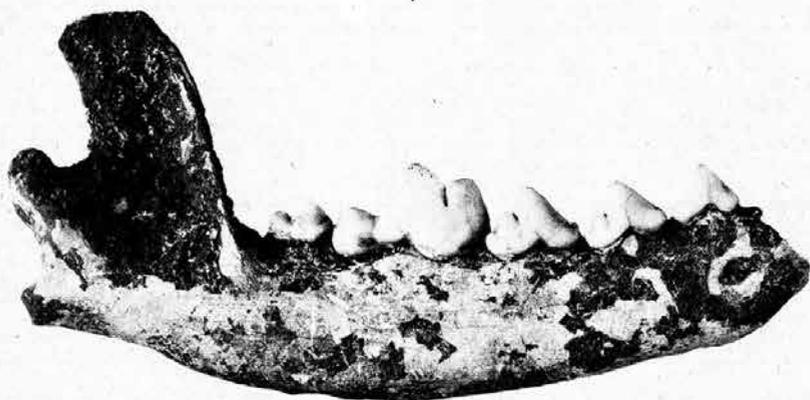
Una cosa sola ritengo si possa asserire con certezza di non andare errati, ed è che il Cane domestico di Maggiano appartiene ad una razza ben distinta dal Cane delle Terremare Emiliane. Infatti, astraendo dalle dimensioni, tutte le mandibole (circa 60) esaminate, appartenenti a quest'ultima forma presentano i denti premolari meno lateralmente compressi, che nel Cane di Maggiano; al tempo stesso che mancano costantemente, alla base della corona sul bordo anteriore, in Pm 3 e Pm 4, quei due ripiegamenti a forma di tallone, che sono invece presenti nelle mandibole della Grotta di Maggiano.

Per altro coll'affermare che il cane domestico rinvenuto in questa località non appartiene a nessuna delle varie razze di Cani delle Palafitte, non abbiamo data sufficiente risposta alla questione principale che ci interessa in merito ai resti fossili che sono oggetto di questa breve nota. D'altra parte i risultati dello studio paletnologico della Grotta di Maggiano servirebbero anche di per sè soli ad indurre che il Cane domestico di quella località è diverso dal Cane delle Terremare.

Occorrerebbe ora poter dire in quali relazioni di affinità

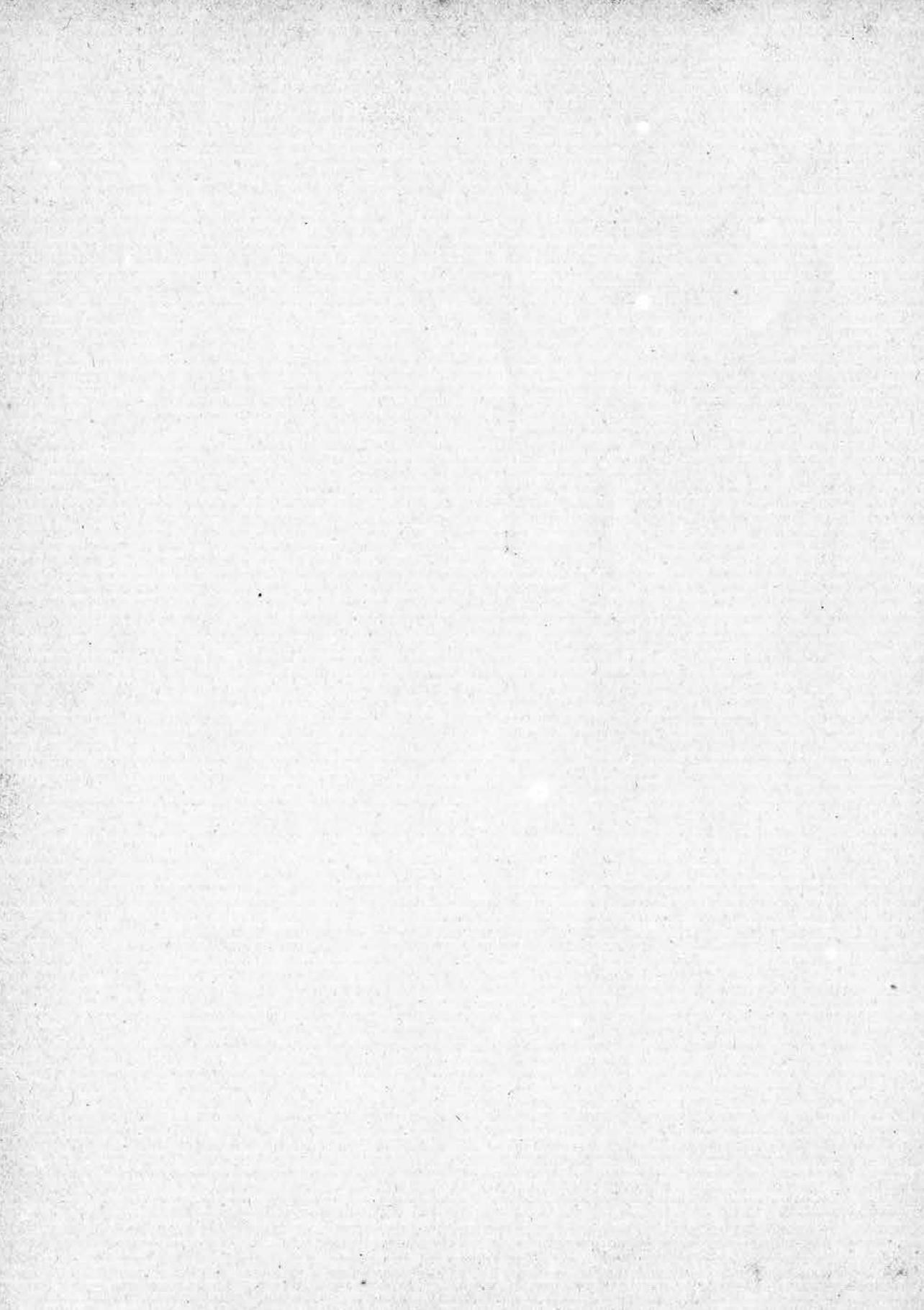


1



II

Canis familiaris Linn. — Deposito eneolitico di Maggiano.



esso si trova col Cane di cui si hanno avanzi nei depositi neolitici ed eneolitici.

Ma oltrechè non ho potuto consultare le opere importanti dello Steenstrupp, le quali non si trovano facilmente nelle nostre biblioteche; giova anche tener presente il fatto che il *Cane domestico* del Neolitico e dell'Eneolitico non è stato oggetto, come lo è stato quello delle Terremare, di studi molto dettagliati, forse anche perchè del primo si hanno reperti meno numerosi che del secondo. Se le investigazioni delle nostre caverne italiane si continueranno con buon frutto, mi riprometto di tornare più ampiamente sull'argomento, che si presenta degno di tutto l'interesse non solo per la paleontologia, ma ancora per la paleoetnologia.

G. B. DE GASPERI

I laghi alpini della Conca del Baitone.

(Gruppo dell'Adamello)

Fra le vallate che circondano il gruppo dell'Adamello, quella del Baitone, che versa le sue acque nel Torrente Remulo, affluente di sinistra dell'Oglio, è la più ricca di laghi. Le altre infatti sono tutte più o meno ancora occupate da ghiacciai nella parte più elevata, o comunque la loro morfologia ha permesso la formazione di laghi quasi esclusivamente nel fondo della valle. La conca del Baitone invece, tipica valle a circhi, modellata da ghiacciai ora scomparsi (non è ben certo che la massa di neve sotto il Corno Baitone copra un vero ghiacciaio, o costituisca piuttosto un nevaio) è quella che più si presta all'esistenza di laghi.

La Conca del Baitone è aperta verso sud sulla Val Malga; ad ovest e nord ovest limitata dalla cresta che va dalla Punta della Val Rossa (m. 2743) per la Cima delle Granate (m. 3167) e la Roccia Baitone (m. 3337) al Corno Baitone (m. 3331); a nord est della cresta fra il Corno Baitone e la Cima di Plem (m. 3187) che ha la sua minima depressione al passo di Pre-

laghetto senza nome (m. 2430 circa e 2400 circa); ad un livello un po' più alto il Lago Lungo (m. 2522) ed il L. Bianco (m. 2536); presso il passo di Premassone si trova l'omonimo laghetto, a m. 2751, in un piccolo circo secondario.

La soglia del secondo circo sta verso i 2400 metri sul mare; sotto ad essa s'osserva un pendio assai ripido che forma la schiena del terzo circo, più basso, il cui fondo è quasi totalmente occupato dal gran Lago del Baitone (m. 2247). A valle del lago si trova un soglia, quindi una parete che, interrotta da un breve ripiano alla Malga Baitone, va fino al fondo della Val Malga (m. 1700 circa).

Il bacino idrografico della Conca del Baitone, sino all'uscita del torrente Baitone dal lago omonimo misura complessivamente kmq. 7.96. Uscito dal lago, il torrente forma una ca-

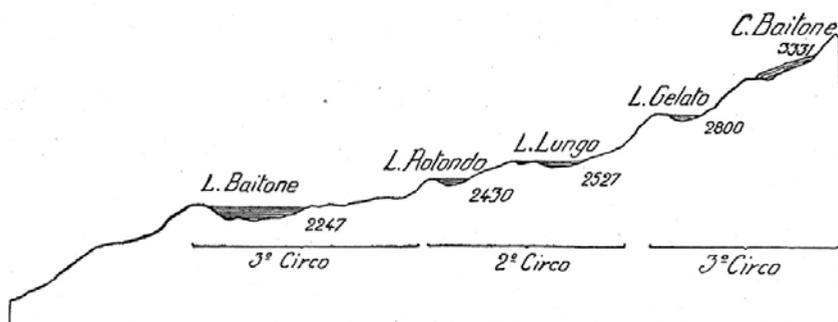


Fig. 2.ª — Profilo longitudinale della valle del Baitone. — Scala 1:50000.

scata bellissima sopra alla malga Baitone, quindi, con una serie di rapide confluisce sul fondo della val Malga col Torrente Remulo che viene dalla valle del Miller e con questo alimenta l'Oglio.

Degli alpinisti che si sono occupati della conca del Baitone, soltanto lo Schulz ed il Prudenziini hanno dato qualche notizia sui laghi che la caratterizzano. Lo Schulz (1), indica la situazione e l'altimetria dei laghi, nota che in quelli gelati ancora alla fine d'agosto galleggiavano grossi pezzi di ghiaccio e la superficie era gelata di recente. In quanto al colore, osservato

(1) SCHULZ (K), *Die alpine Hochseelandschaft des Baitonekares und die Cima di Premassone*, « Mittheil. des Deutschen u. Österreich. Alpenver. », 1889, pag. 178.

dal passo di Premassone, il Lago di Premassone gli sembrò di un tinta quasi nera, il Lago Lungo di un colore azzurro chiaro bellissimo, il Lago Bianco di un verde intenso, quello Rotondo ancora di un bell'azzurro, il Lago Baitone infine di una tinta mutevole, fundamentalmente di turchino cupo, con toni grigi e violacei. Non ritiene i laghi, eccetto quello del Baitone, molto profondi, e li crede laghi *morenici*, il che esattamente non è, perchè, come vedremo, tutti sono sostenuti da una soglia di roccia in posto. Nel lago del Baitone osservò numerosi pesci.

Alle notizie dello Schulz, poche altre ne aggiunge il Prudenzi (1) il quale conferma la presenza di trote nel lago Baitone, e dice che vengono pescate dal mandriano della vicina baita. Egli accenna anche a leggende, di nessun interesse, che favoleggiano di un palazzo sulla riva del maggior lago, di una barchetta che fu sommersa da invidiosi del padrone di essa, il quale più che gli altri che stavano alla riva, faceva abbondante pesca.

Assolutamente nulla di nuovo riferisce il Gnecci nella sua guida alpina dei monti comuni (2).

LAGO BAITONE. — È il maggiore di tutta la vallata, occupando l'area di ettari 18,25, secondo una misura planimetrica eseguita sulla Tav. Sonico. È situato a m. 2247 sul livello del mare (tav.), a 46° 8' 40" di latitudine nord, 2° 4' 30" di longitudine ovest dal meridiano di Roma. È di forma grossolanamente ellittica, con contorno uniforme, rive rocciose ricoperte da ripidi brecciai verso la sponda ovest, meno inclinate, ma pure rocciose verso est e sud, basse, paludose sul lato nord ove la conca è in parte stata riempita da materiali alluvionali. Presso la sponda orientale sono alcuni isolotti, di roccie montonate affioranti dall'acqua. La massima profondità sembra essere presso il centro, un po' verso ovest, al piede della sponda più ripida.

Il lago di Baitone, morfologicamente è intermedio fra quelli vallivi e quelli di circo, perchè la conca che ne sostiene le acque riveste i caratteri di un gran circo, presentando fianchi

(1) PRUDENZINI (P.): *Il gruppo di Baitone*, « Boll. del C. A. I. », XXV, 1894, pag. 449-465.

(2) GNECCI (A.): *Le montagne dell'alta Valle Camonica*, Brescia, 1908.

ripidi e soglia rialzata, seguita da un salto ove l'emissario forma cascata.

Il lago è totalmente scavato nella tonalite, e la soglia che lo sostiene è pure della stessa roccia.

Riceve le acque di tutti gli altri laghi della conca, più quella di minori torrenti scendenti dalle creste circostanti; il bacino che lo alimenta è l'intero bacino del Baitone, misurante, come si disse, Kmq. 7.96.

Il lago è sopra il limite della vegetazione arborea che in questa regione è verso i 2000 metri; manca una vera cintura di vegetazione palustre, però non manca del tutto la vita vegetale e animale nel lago, che ospita invece delle ottime trote.

LAGO ROTONDO. — È il più vicino al rifugio del Baitone, a circa 2430 metri sul mare, a $46^{\circ} 9' 6''$ di latitudine nord, $2^{\circ} 0' 42''$ di longitudine occidentale da Roma. È segnato nella tavoletta Sonico (F. 19, II, NE) e nella carta dell'Adamello del C. A. T. A.; non è quotato in nessuna delle due, ma sulla seconda vi è la quota del rifugio, 2437 m., alla quale mi riferii per il calcolo approssimato dell'altezza del lago. La superficie dello specchio d'acqua è di ettari 1.20, misurata sul mio rilievo 1:2000.

Il lago Rotondo, come lo indica il nome, è grossolanamente circolare, col contorno poco frastagliato, limitato in parte da rocce in posto, in parte da materiali di trasporto. All'estremità nord o-

vest, ove sbocca il maggiore affluente, giunge al lago un ampio conoide di deiezione, nel quale l'affluente si ramifica a ventaglio.

Manca sul lago qualsiasi galleggiante che permetta di scandagliarne la profondità, che del resto non deve superare i 5 o 6 metri; presso la sponda orientale, i detriti rocciosi formano un largo scanno, sino a 5-7 metri dalla riva, alla profondità di un metro circa.

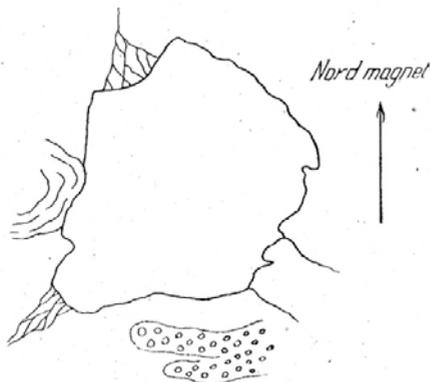


Fig. 3.^a — Il Lago Rotondo. — Scala 1:4000.

Il lago Rotondo, per quanto non si possa dire assolutamente di circo, è di escavazione glaciale, ed occupa il fondo di una cavità circhiforme, alquanto svasata, e imperfettamente limitata verso est. Il bacino è scavato nel granito, e della stessa roccia è la bassa soglia che lo sostiene, e sulla quale scorre l'emissario. Sulla roccia in posto però si adagiano, sul lato meridionale, due grossi cordoni morenici, e sul lato orientale e nord orientale cumoli di grossi materiali morenici e di frana.

Il lago Rotondo è permanente ed ha due affluenti principali: uno da nord, che porta al lago le acque dei soprastanti laghi Gelati e del lago Lungo, uno da est che raccoglie quelle dei laghi Bianco e di Premassone. L'emissario scende al lago Baitone, del quale è tributario principale.

Le acque si presentano con una tinta azzurro scura, brunastra presso lo sbocco di affluenti, per il depositarsi sul fondo di limo la cui tinta traspare data la scarsa profondità. Il 1° settembre 1912, alle ore 17, l'acqua del lago misurava 4°,7 (aria 4°,5).

Manca vegetazione palustre; vi si osservano poche friganee.

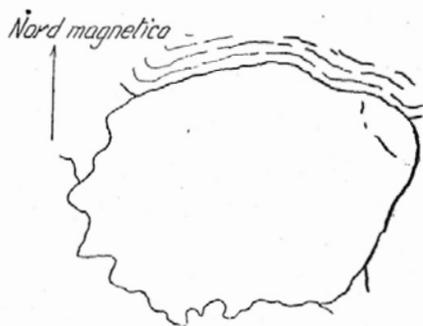


Fig. 4.^a — Il Lago Bianco. — Scala 1:4000.

LAGO BIANCO. — È situato a 500 metri ad est del Rifugio Baitone, a 2536 metri sul mare, a 46° 9' 0" di latitudine nord e 2° 0' 20" di longitudine ovest da Roma. Trovasi segnato sulla tavoletta Sònico (Foglio 13. - II., NE) e sulla «Karte der Adamello und Prezanella Gruppe».

La superficie è di ettari 1,6, dedotta da una misura planimetrica sul mio rilievo 1:2000. Il lago è subcircolare, con le rive rocciose o di grandi pendii detritici, — occupanti questi ultimi tutta la sponda orientale e quella meridionale, — in gran parte dovuti a depositi morenici del ghiacciaio che occupava la conca sotto il passo del Cristallo. Nella rientranza a nord-est è un piccolo delta subacqueo, di materiale sottile portato da un immissario che scorre fra i grossi detriti mo-

renici. All'estremità nord-ovest trovasi una bassa soglia, dalla quale esce l'emissario che mantiene l'acqua a livello pressochè costante. La profondità, date le dimensioni, sembra considerevole; non la credo inferiore ad una decina di metri.

Anche il lago Bianco occupa un bacino d'escavazione glaciale, che non si può chiamare veramente di circo, ma che sta fra questa forma e le conche d'escavazione vallive. Certamente il bacino scavato in roccia in posto è ora ostruito, nella parte sud est delle morene del ghiacciaio del Cristallo. La soglia è di roccia in posto.

Il lago riceve alimento da vari campi di neve, di cui alcuni assai estesi, e vi giungono pure le acque del soprastante lago di Premassone. L'emissario, attraversata la bassa soglia rocciosa che sostiene il bacino lacustre, porta il suo tributo al lago Rotondo, situato un centinaio di metri più basso, circa mezzo chilometro verso ovest. Le acque del lago Bianco hanno un colore azzurro latteo; il 1° settembre 1912 alle ore 11,45, misuravano 3°, 6 di temperatura (aria 5°, 1). Le trovai del tutto sprovviste di vegetazione; unici rappresentanti della vita erano le frigane coi loro bozzoli caratteristici.

LAGO DI PREMASONNE. — Trovasi sul fondo di un piccolo circo secondario, circa 250 metri ad est del Passo di Premassone, a m. 2251 sul mare, cioè 96 metri sotto il passo stesso. È segnato nella sua giusta posizione, e con sufficiente esattezza nella tavoletta M. Adamello (Foglio 20, III, NO) e nella citata carta del Club Alpino Austro-germanico; le quote che io riporto sono dedotte dalla tavoletta.

Il lago è a 46° 9' 25" di latitudine nord, 1° 59' 48 di longitudine ovest del meridiano di Roma. La superficie dello specchio d'acqua, misurata sul mio rilievo alla bussola in scala 1:2000, risultò di ettari 0,75.

Il contorno del lago è irregolarmente quadrangolare, poco frastagliato; le rive sono rocciose nel lato nord e nord-ovest, costituite da grossi detriti nel rimanente. La sponda nord-occidentale è costituita da grandi lastroni di granito in posto,



Fig. 5.^a
Il Lago di Premassone.
Scala 1:4000.

che si immergono nel lago. Nelle vicinanze è la massima profondità, che stimo intorno ai 6 metri.

Morfologicamente il lago va classificato fra quelli di circo, quantunque il circo sul cui fondo esso si trova sia alquanto irregolare. Però la briglia che chiude il lago verso sud è in parte vera morena, in parte roccia in posto, e al di là della soglia è un ripido pendio quale sempre si trova sotto i circhi tipici. Il laghetto di Premassoue è permanente, e riceve acque da piccoli affluenti che si originano dal disgelo di vicini nevai; l'emissario si perde fra i grossolani detriti morenici e di frana, ma comunque è tributario del sottostante lago Bianco.

La tinta dell'acqua appare oscura, causa la presenza di limo al fondo. Il lago gela per alcuni mesi dell'anno; il 1° settembre 1912 era gelata, a intervalli, gran parte della zona marginale (la regione gelata appare anche dall'unita pianta); l'acqua, lo stesso giorno, alle ore 9, misurava la temperatura di 3°, 4 (aria 0°, 2).

Non vi osservai traccia di vita animale nè vegetale.

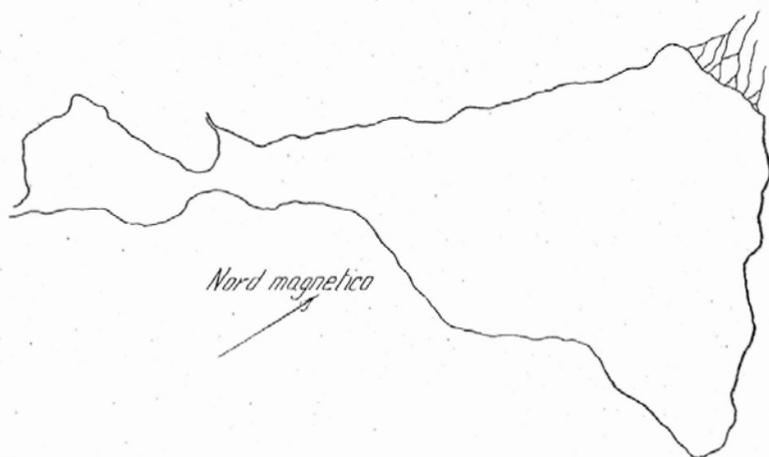


Fig. 6.^a — Il Lago Lungo. — Scala 1:4000

LAGO LUNGO. — Il lago Lungo è il terzo della Conca del Baitone, in ordine di grandezza, misurando un'area di ettari 3.20 (mio rilievo 1:1000). Trovasi a 46° 9' 25" di latitudine nord, a 2° 0' 37" di longitudine ovest da Roma, a m. 2527 di altezza sul mare (tavoleta Sònico). Il lago ha forma rozza-mente triangolare, con una limitata appendice all'estremità

sud. La sponda nord-est è formata da una grande morena ad elementi grossissimi, irregolari, accatastati in pendio assai ripido; le altre rive sono di rocce ben levigate, montonate, coperte quasi ovunque da detrito spesso, anche grossolano:

La profondità del lago Lungo non fu mai misurata, essa è massima verso nord, a poca distanza dalla gran morena che limita il lago. Il lago occupa una cavità d'escavazione glaciale, sul fondo di un circo, limitato da pendii ripidissimi e, verso nord e nord est, da pareti a picco. Il lago però non si estende su tutto il fondo del circo, perchè la parte settentrionale di esso è occupata dalla gran morena della quale ho fatto cenno.

Il bacino lacustre è tutto scavato nel granito; la soglia che lo sostiene è di roccia in posto. È notevole il fatto che il lago ha due emissari, uno all'estremità sud-occidentale del vero lago, l'altro all'estremità meridionale della pozza che è prolungamento del lago da quel lato. Nelle magre funziona solo l'emissario del lago; la pozza allora rimane isolata da questo. In piena e al livello normale funzionano entrambi. Il primo porta le acque ad un laghetto senza nome situato a circa 700 metri a sud ovest del lago Lungo, a 2400 m. sul mare; l'altro al lago Rotondo sopra descritto.

L'affluente principale del lago Lungo raccoglie le acque dei soprastanti laghi Gelati e dei nevai delle regioni più elevate.

Il laghetto che viene alimentato dal primo emissario del lago Lungo è di minima importanza, non arriva ad un ettaro di superficie (0,8) e dalle rive si scorge il fondo ovunque. Trovasi a circa 2400 metri sul mare. Quantunque scavato nella roccia le sue rive sono coperte quasi ovunque da detriti, specialmente quella settentrionale, ai piedi di un erto brecciaio situato sotto il terrazzo ch'è alla base della cresta del Castelletto.



Fig. 7.^a — Il laghetto.

Scala 1 : 4000

I LAGHI GELATI. — Sono due, posti a 2770 e 2800 metri sul mare; il più basso trovasi a $46^{\circ} 9' 45''$ di latitudine nord e $2^{\circ} 1' 0''$ di longitudine ovest da Roma, il più elevato rispettivamente a $46^{\circ} 9' 50''$ e $2^{\circ} 0'$. Entrambi occupano il ter-

razzo orografico, glaciale, che sta sotto alle rocce formanti la soglia dei più alti circhi con nevai. Il lago Gelato inferiore ha

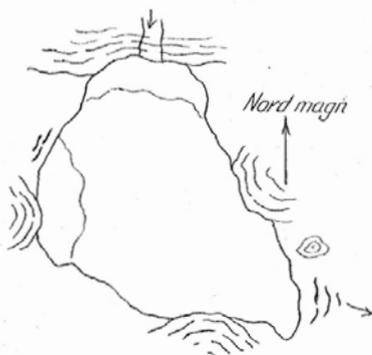


Fig. 8.^a — Il Lago Gelato inferiore.
Scala 1 : 4000.

l'area di ettari 1,21, quello superiore, che dopo il lago Baitone è il più grande della vallata, misura ettari 3,83 (secondo i miei rilievi 1 : 4000).

Quando lo visitai, il 21 agosto 1913, il lago Gelato inferiore era quasi totalmente coperto di neve, e neve ricopriva pure le rocce delle sponde, tanto che, specialmente verso ovest era difficile stabilire in qual punto finisse l'acqua e dove cominciasse la riva; il nevaio là presentava dei larghi crepacci

periferici, concentrici, indicanti che esso formava una specie di cornice sull'acqua. Anche ove l'acqua alla superficie era libera si vedeva al fondo ghiaccio; soltanto presso l'imissario era, per breve tratto, scoperto il fondo. L'acqua libera era formata o da disgelo superficiale della gran massa del ghiaccio o era portata dagli affluenti. Nella notte precedente anche le regioni scoperte da ghiaccio si erano rigelate alla superficie.

Ove sono gli specchi liberi l'acqua appare di un azzurro intensissimo, contribuendo al fenomeno la tinta del ghiaccio. Potei osservare che lo spessore del ghiaccio era di metri due o poco più; il crostone era qua e là crepacciato e parzialmente coperto di neve.

Per quanto si può vedere il bacino del lago è tutto scavato nella roccia in posto, costituita da granito ben levigato e ondulato. Gli affluenti del lago sono due o tre; l'emissario uno solo, che scende al lago Lungo

Vicino al lago Gelato, verso sud, è una piccola pozza, del diametro di una trentina di metri, situata ad un livello un po' più alto del lago, in condizioni analoghe.

Il lago Gelato superiore, pure il 21 agosto 1913, era quasi totalmente gelato, eccetto che perifericamente lungo la sponda settentrionale; il ghiaccio appariva più spesso che nell'altro lago. La superficie era per un largo tratto ingombra di mate-

riale terroso, e brecciame, portato da una valanga nella sua caduta.

Il bacino lacustre ha forma allungata, contorno abbastanza regolare, le rive sono tutte rocciose, non molto inclinate, eccetto verso nord

ove scende una ripida scarpata detritica i cui materiali provengono da quelli morenici disposti a cordone sull'orlo del circo soprastante. Il lago è tutto scavato nel granito, e, della stessa natura è la soglia che lo sostiene a valle. Riceve le acque di disgelo dei soprastanti nevai e possiede un emissario che porta le sue acque al sottostante Lago Lungo. La tinta dell'acqua ove si presenta libera, è di un azzurro verde; il fondo, che qua e là traspare, è di grossi materiali brecciosi.

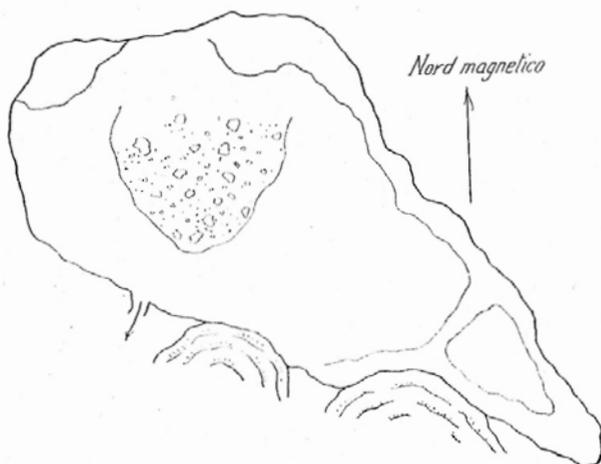


Fig. 9.^a — Il Lago Gelato superiore..

Scala 1 : 4000

La tinta dell'acqua ove si presenta libera, è di un azzurro verde; il fondo, che qua e là traspare, è di grossi materiali brecciosi.

I due laghi Gelati, che sono effettivamente gelati gran parte dell'anno, sono i più alti dell'intero gruppo dell'Adamello, e la loro presenza e le loro speciali condizioni hanno un interesse scientifico notevole per il fatto che si collegano col problema della determinazione del limite climatico delle nevi.

È noto infatti che *nessun lago può esistere, come tale, al di sopra del limite climatico delle nevi* (1). Il Marinelli, a proposito dei laghi più elevati d'Europa, per l'Adamello ricorda il lago Schulz, del quale ebbi occasione di parlare io pure, — osservando però che si trova in condizioni affatto speciali tanto da

(1) Sui laghi d'alta montagna, vedasi MARINELLI (O.) *A proposito dei laghi più elevati d'Europa*, « Rivista Geografica Italiana », 1909 fasc. VII.

non doversi considerare neppure come un vero lago ⁽¹⁾ specialmente perchè gli manca il carattere della permanenza.

Secondo il Richter ⁽²⁾ nel gruppo dell'Adamello il limite climatico delle nevi è intorno ai 2900 metri; il Marinelli, almeno verso il Tonale, lo ritiene attorno ai 3000 ⁽³⁾; dalle mie più recenti osservazioni ho ottenuto risultati non molto diversi. Per il caso speciale dei due Laghi Gelati faccio osservare che sul vicino ghiacciaio del Castelletto situato nella valle contigua di Bombià, il limite locale delle nevi è a 2892 metri. Limite però molto basso, e dovuto alla speciale situazione orografica del ghiacciaio sul fondo di un circo angusto e benissimo riparato dall'insolazione. Nella conca del Baitone il limite climatico delle nevi va sicuro sopra ai 2900 metri, almeno giudicando dalla posizione del nevaio perenne, forse ghiacciaio, situato sotto al Corno Baitone; il nevaio sotto il passo del Cristallo, che giunge più in basso dei 2800 metri, è invece effetto di una particolare posizione orografica, che permette la sua conservazione. La presenza di ripiani senza neve e dei Laghi gelati a livello più elevato lo prova sufficientemente.

Nella seguente tabella sono riassunti i principali dati caratteristici dei

Laghi della Conca del Baitone.

Nome	Altezza sul mare	Area in ettari	Tipo	Origine	Posizione astronomica	
					latitudine	longitudine ovest
Baitone	2247	18,25	vall. - circo	Escavazione glaciale	46° 8' 40"	2° 1' 30"
Rotondo	2430 c.	1,20	circo		46° 9' 6"	2° 0' 42"
Bianco	2536	1,60	»		46° 9' 0"	2° 0' 20"
Premassone	2751	0,75	»		46° 9' 25"	1° 59' 48"
Lungo	2527	3,20	»		46° 9' 25"	2° 0' 37"
Laghetto	2400 c.	0,80	»		46° 9' 15"	2° 1' 5"
Gelato sup.	2800	3,83	terrazzo		46° 9' 50"	2° 0' 0"
Gelato inf.	2770	1,21	»		46° 9' 45"	2° 1' 0"

Firenze, aprile 1914.

(1) MARINELLI (O.): *Ancora a proposito dei laghi più elevati delle Alpi* - Riv. Geogr. Ital., 1914, fasc. IX.

(2) RICHTER (E.): *Die Gletscher der Ost Alpen*, Stuttgart, 1888.

(3) MARINELLI (O.): *A proposito dei laghi ecc.*

EGIDIO FERUGLIO

LA TEMPERATURA DI ALCUNE SORGENTI dell'anfiteatro morenico del Tagliamento

L'anfiteatro morenico del Tagliamento scarseggia generalmente di acque superficiali e sotterranee. Infatti la ristrettezza dei bacini di raccoglimento non permette lo svilupparsi dell'idrografia sotterranea, e da ciò deriva lo scarso numero delle sorgenti e la loro debole portata; mentre quella superficiale è caratterizzata da ruscelli e da torrenti i quali entro o appena fuori l'area dell'anfiteatro perdono completamente e in breve tempo la loro acqua.

V'ha tuttavia in questa regione qualche bassura, chiusa tutt'intorno da colli e, specialmente nelle zone situate fra i vari cordoni morenici, costituita di alluvioni minute, argillose, di lavaggio, in cui l'acqua ristagna e impaluda.

Causa questa mancanza generale d'acqua, gli abitanti della zona morenica sono costretti a servirsi di poche sorgenti locali o di acquedotti, ovvero, più spesso, di cisterne che si osservano in gran numero quasi in ogni paese. Le poche sorgenti che vi si trovano, sgorgano a contatto dei terreni eocenici, che qua e là spuntano fra le morene, oppure dai conglomerati quaternari od anche dal terreno superficiale.

Vicino ad alcune di dette sorgenti esistono dei tufi calcareo-terrosi derivati dal depositarsi, specialmente intorno a resti vegetali ed a muschi, del carbonato di calcio, che trovasi disciolto nell'acqua, unito a molte impurità.

Ci sono pure nell'anfiteatro morenico del Tagliamento sorgenti che poterono venir utilizzate per acquedotti, e sono quelle che vengono alla luce in una bassura paludosa presso Lauzacco (Pagnacco), le quali provvidero d'acqua fin dal 1541 la città di Udine ed ora servono al comune di Pagnacco; e alcune altre presso Leonacco superiore (Tricesimo), le quali alimentano l'acquedotto del comune di Feletto Umberto ⁽¹⁾.

(1) *Guida delle Prealpi Giulie* p. 504 e TELLINI (A.) *Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione*. « Annali del R. Istituto Tecnico 'A. Zanon' — Udine 1901.

Tutte queste sorgenti sono soggette a forti magre, specialmente durante l'estate. Ciò fu dimostrato dal Marinelli a proposito d'una sorgente che doveva fornire acqua al comune di Reana del Roiale⁽¹⁾.

*
* *

Intorno alle sorgenti dell'anfiteatro morenico non sono state eseguite delle regolari e continuate osservazioni termometriche. Durante gli anni 1912 e 1913 pensai di misurare a brevi intervalli la temperatura di 7 di esse che trovansi alla base delle colline moreniche presso i paesi di Leonacco (Tricesimo) e Fontanabona (Pagnacco). Le misurazioni vennero eseguite con un termometro comparato non portante le divisioni minori del grado, le quali perciò furono valutate, con molta approssimazione, a stima.

Delle sorgenti studiate quella detta *Tamisàde* presso Leonacco superiore è ricordata dal dott. G. Feruglio che la dice di temperatura fra 12 e 13 centigradi⁽²⁾; quella detta *Citòn* è nominata nella Guida delle Prealpi Giulie⁽³⁾.

*
* *

La sorgente (*risultive*) chiamata *Tamisàde* nasce a m. 168 sul mare⁽⁴⁾ alla base della collina su cui giace il paese di Leonacco superiore, alla destra della carrozzabile per Tavagnacco, vicinissimo alle scaturigini (segnate anche sulle tavolette Fagagna e Tricesimo) che alimentano l'acquedotto di Felletto Umberto, come già dissi.

Ha portata abbastanza forte ed è perenne; durante tutte le mie visite l'ho osservata costantemente limpida. Serve come acqua potabile agli abitanti dei dintorni ed è reputata da tutti buonissima e perciò assai rinomata.

La *Tamisàde* versa le sue acque in un ruscello, che scende dal colle soprastante, e va a terminare nella campagna di Leonacco inferiore.

Il dott. Domenico Feruglio ha analizzato nel R. Laboratorio

(1) V. *Giornale di Udine* — 2 Aprile 1914.

(2) FERUGLIO (D. e G.): *Contributo allo studio delle carte agronomiche*. Udine, 1908.

(3) *Guida delle Prealpi Giulie* p. 498.

(4) Questo dato altimetrico è stato preso col barometro da G. MARINELLI: *Annuario Statistico per la provincia d' Udine*, Anno I - Territorio e Clima, pag. 60.

di Chimica Agraria di Udine un campione dell'acqua della Tamisade da me prelevato il 4 agosto 1913. Detto giorno la sorgente, limpida, era in magra e al momento della raccolta del campione (ore 20) misurava la temperatura di 12°,7 (aria 20°). Riporto qui sotto i risultati dell'analisi:

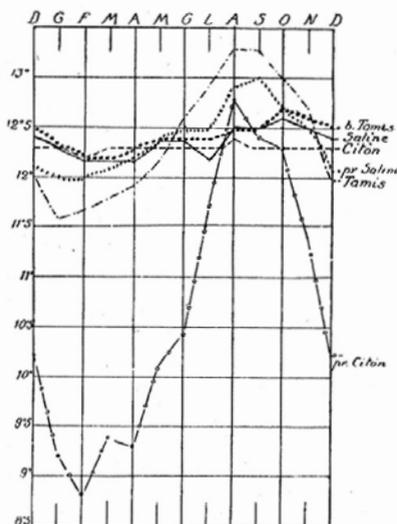
	Composizione per litro
Residuo a 100°	gr. 0,2880
Ossido di calcio — CaO	» 0,1135
» di magnesio — MgO	» 0,0320
Ossidi di ferro e alluminio — Fe ² O ³ +Al ² O ³	» 0,0036
Ossido di sodio — Na ² O	0,0025
» di potassio — K ² O	» 0,0015
Anidride silicica — Si O ²	» 0,0089
» solforica — SO ³	» 0,0086
» carbonica totale — CO ²	» 0,2767
Cloro — Cl	» 0,0030
Sostanze organiche (in O consumato)	» 0,0018
Ammoniaca	assenza
Nitriti	assenza
Nitrati	assenza
Reazione	appena leggermente alcalina

Confrontando i dati suesposti con quelli ricavati dalle analisi eseguite dallo stesso dott. D. Feruglio, sulle acque sorgive del bacino del fiume Stella, si può notare come il residuo fisso di queste si mantenga sempre superiore a quello ottenuto dalla sorgente Tamisade, nella quale invece, per non parlare degli altri composti, è più alta la percentuale dell'ossido di calcio e dell'anidride carbonica, mentre assai minore risulta il quantitativo di anidride solforica. Ciò è giustificato dalla prevalenza delle rocce calcaree nella costituzione della parte dell'anfiteatro morenico da cui, come si sa, ha origine detta sorgente. Comunque però, il quantitativo non elevato di sostanze organiche e l'assenza dell'ammoniaca, dei nitriti e dei nitrati, fa ascrivere la Tamisade alle acque potabili.

Accanto alla Tamisade, qualche metro più a SE, verso la strada carrozzabile, viene alla luce un filetto d'acqua, non perenne che distinguo, per chiarezza, colla lettera *a*. Una decina di metri invece più a N della Tamisade, sempre lungo lo stesso allineamento, c'è una terza sorgente, perenne, che sgorga dal

conglomerato che ivi viene a giorno. Ha portata un po' inferiore a quella della Tamisade e si mantiene costantemente limpida. L'ho distinta colla lettera *b*.

Non lungi dalla piccola zona sorgentifera ora descritta, alla base dello stesso colle e circa alla stessa altezza sul mare, più verso il torrente Cormor, trovansi altre due sorgenti di cui la prima, che s' incontra venendo dalla Tamisade, ha portata debole, non perenne; la seconda invece è perenne, limpida, con portata abbastanza notevole. Quest' ultima polla è nata sotto il nome di *Saline* ed è usata come potabile dagli abitanti del vicino Leonacco inferiore.



Alla destra del torrente Cormor, presso il paese di Fontanabona, a 165 m. sul mare circa, ha origine la sorgente detta *Citòn* (in dialetto *pentolaccia*, nome derivato probabilmente da un vicino serbatoio,

nel quale vien raccolta l'acqua appena uscita). È perenne, limpida, di portata non forte, ed è assai conosciuta in tutti i paesi vicini, sia per la salubrità e freschezza dell'acqua, sia per l'amenità del luogo circostante.

Non lungi dal *Citòn*, un po' più a N, sulla sponda destra del Cormor, v'è una sorgente che credo perenne, però di non forte portata, limpida. Dà origine ad un rivolo tributario del Cormor.

*
**

Un semplice sguardo alla tavola qui annessa che porta le medie mensili delle mie misurazioni termometriche, fa vedere due fatti essenziali:

1. *La costanza della temperatura di alcune sorgenti.*
2. *Il differente comportamento di sorgenti assai vicine fra*

(1) FERUGLIO (D.): *Sulla composizione delle acque sorgive del bacino del fiume Stella.* — «Mondo sotterraneo» Anno IX n. 1-2.

	Citón		Sorgente α presso la Tamisàde		Sorgente β presso la Tramisàde		Sorgente presso la Saline		SALINE		TAMISÀDE		Sorgente presso il Citón						
	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura	Temperatura	Oscillazione della temperatura					
GENNAIO	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,3	11 ^o ,5	11 ^o ,1-11 ^o ,3	2	12 ^o ,3	12 ^o ,3-12 ^o ,5	7	12 ^o	2	12 ^o ,3	12 ^o ,1-12 ^o ,5	2	11 ^o ,6	11 ^o ,12 ^o	7	9 ^o ,2	9 ^o ,3-9 ^o ,5	2
FEBBRAIO	12 ^o ,02	12 ^o ,2-12 ^o ,3	10 ^o ,8	10 ^o ,8	1	12 ^o ,2	12 ^o ,2	8	12 ^o	6	12 ^o ,2	12 ^o ,1-12 ^o ,4	6	11 ^o ,7	11 ^o ,12 ^o ,3	8	8 ^o ,8	8 ^o ,8	1
MARZO	12 ^o ,3	12 ^o ,3	—	—	—	12 ^o ,2	12 ^o ,2-12 ^o ,3	5	12 ^o ,1	5	12 ^o ,2	1 ^o ,12 ^o ,2	5	11 ^o ,8	11 ^o ,8	5	9 ^o ,4	9 ^o ,2-10 ^o	4
APRILE	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,4	12 ^o ,3	12 ^o ,4-12 ^o ,3	2	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,3	5	12 ^o ,2	5	12 ^o ,2	12 ^o ,2	5	11 ^o ,9	11 ^o ,8-12	5	9 ^o ,3	9 ^o ,3-9 ^o ,5	5
MAGGIO	12 ^o ,3	12 ^o ,3-12 ^o ,4	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,5	3	12 ^o ,4	12 ^o ,4	3	12 ^o ,4	3	12 ^o ,4	12 ^o ,3-12 ^o ,4	3	12 ^o ,2	12 ^o ,12 ^o ,3	3	10 ^o ,1	9 ^o ,6-10 ^o ,5	3
GIUGNO	12 ^o ,3	12 ^o ,3	12 ^o ,2	12 ^o ,2-12 ^o ,3	3	12 ^o ,4	12 ^o ,4-12 ^o ,5	3	12 ^o ,5	3	12 ^o ,5	12 ^o ,3-12 ^o ,4	3	12 ^o ,6	12 ^o ,5-12 ^o ,8	3	10 ^o ,4	10 ^o ,2-10 ^o ,8	3
LUGLIO	12 ^o ,3	12 ^o ,3	14 ^o ,3	14 ^o ,2-14 ^o ,3	3	12 ^o ,4	12 ^o ,4	3	12 ^o ,5	3	12 ^o ,5	12 ^o ,4-12 ^o ,5	3	12 ^o ,6	12 ^o ,8-12 ^o ,9	3	11 ^o ,7	11 ^o ,12 ^o	3
AGOSTO	12 ^o ,4	12 ^o ,4-12 ^o ,5	14 ^o ,6	14 ^o ,5	1	12 ^o ,5	12 ^o ,5	4	12 ^o ,9	4	12 ^o ,9	12 ^o ,4-12 ^o ,5	4	13 ^o ,3	12 ^o ,7-13 ^o ,5	5	12 ^o ,8	12 ^o ,5-13	4
SETTEMBRE	12 ^o ,3	12 ^o ,3	—	—	—	12 ^o ,5	12 ^o ,4-12 ^o ,6	3	13 ^o	1	12 ^o ,5	12 ^o ,5	3	13 ^o ,3	13 ^o ,2-13 ^o ,4	3	12 ^o ,4	12 ^o ,3-12 ^o ,5	3
OTTOBRE	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,3	12 ^o ,5	12 ^o ,3-12 ^o ,6	3	12 ^o ,7	12 ^o ,6-12 ^o ,7	3	12 ^o ,7	1	12 ^o ,6	12 ^o ,5-12 ^o ,6	3	13 ^o	12 ^o ,8-13 ^o ,2	4	12 ^o ,3	12 ^o ,12 ^o ,5	3
NOVEMBRE	12 ^o ,3	12 ^o ,3	12 ^o ,3	12 ^o ,3	3	12 ^o ,6	12 ^o ,5-12 ^o ,6	3	12 ^o ,5	3	12 ^o ,5	12 ^o ,5	3	12 ^o ,7	12 ^o ,6-12 ^o ,8	3	11 ^o ,4	11 ^o ,11 ^o ,8	3
DICEMBRE	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,3	12 ^o ,1	12 ^o ,12 ^o ,3	3	12 ^o ,5	12 ^o ,4-12 ^o ,6	3	12 ^o ,1	3	12 ^o ,4	12 ^o ,3-12 ^o ,5	3	12 ^o	11 ^o ,8-12 ^o ,3	3	10 ^o ,2	9 ^o ,9-11 ^o	3
Media annua	12 ^o ,3	12 ^o ,2-12 ^o ,5	12 ^o ,2	10 ^o ,8-14 ^o ,6	25	12 ^o ,4	12 ^o ,2-12 ^o ,7	50	12 ^o ,4	39	12 ^o ,4	12 ^o ,2-12 ^o ,6	43	12 ^o ,4	11 ^o ,13 ^o ,5	52	11	8 ^o ,8-13	37

loro — identiche oltre che per situazione topografica anche per il modo di scaturire dal suolo — rispetto alla temperatura dell'aria esterna.

Le sorgenti a temperatura costante, come si può veder meglio dal precedente prospetto, sono quelle dette Citòn e Saline e quella distinta colla lettera **b** posta accanto alla Tamisàde.

Questo fatto della relativa indipendenza della temperatura dell'acqua da quella dell'aria fa ritenere le suaccennate sorgenti abbastanza profonde, ciò che finora non era stato sospettato.

Un altro fatto messo in chiaro, concordante con le leggi comuni sulla temperatura delle sorgenti, è che la media annua della temperatura si può considerare assai prossima alla media annua della temperatura del luogo.

Infatti se la media locale di Udine (m. 416 sul mare) è di 13°, quella delle vicinanze delle sorgenti descritte, poste in linea retta, 9 Km. circa a N. di Udine e a 160-170 m. s. m., deve oscillare tra i 12 e i 13 centigradi.

Il differire poi di sorgenti assai vicine per quanto riguarda la costanza della temperatura e la perennità o non perennità loro induce a crederle originate da bacini indipendenti.

In generale, le sorgenti soggette più agli influssi della temperatura esterna, hanno anche minore portata delle altre e spesso non sono perenni, per i quali fatti sono da ritenersi assai superficiali; durante le piene poi alcune di quelle incostanti tendono ad intorbidarsi.

A render maggiormente chiaro l'andamento annuo della temperatura delle sorgenti studiate, riporto il grafico (pag. 36) nel quale ho tenuto conto, per semplicità, delle medie mensili. Da esso apparisce anzitutto un generale innalzamento della temperatura in Agosto, Settembre ed anche Ottobre, un abbassamento invece in Gennaio, Febbraio e Marzo.

Ciò da valore al fatto messo in luce dal Ricci per le sorgenti del Livenza ⁽¹⁾, che cioè la temperatura più elevata dei mesi di Agosto, Settembre ed Ottobre e quella più bassa dei

(1) Ricci (L.), *Osservazioni sulla temperatura delle sorgenti del Livenza.* - « Mondo Sotterraneo » Anno VII (1914) n. 5-6.

mesi di Gennaio, Febbraio e Marzo si possono mettere in corrispondenza colle piene autunnali e primaverili.

Le sorgenti ora descritte traggono alimento dalle precipitazioni atmosferiche che cadono nelle soprastanti colline. La circolazione interna dev' essere assai lenta causa la natura del terreno morenico costituito di materiali caotici, per lo più ghiaiosi e sabbiosi. Le acque talora sono costrette a passare attraverso banchi di conglomerato fessurato, che si vede anche affiorare saltuariamente non lontano, lungo la valle del Cormor. Del resto il conglomerato stesso, anche senza le fessure, non costituisce una roccia impenetrabile causa la non completa cementazione delle ghiaie.

Riguardo alla potabilità delle acque descritte, osserverò che le sorgenti Tamisàde, Saline e Citòn vengono bevute dagli abitanti del luogo che le stimano buonissime (1). Anche le altre sorgenti sono da ritenersi potabili: certamente però quelle a temperatura costante sono da preferirsi alle altre. Tali quindi sono il Citòn, la Saline e la **b** della Tamisàde.

GIOVANNI PIACENTINI

Fenomeni d'erosione e cavità carsiche in Val Cellina

Il 7 marzo u. s. ebbi occasione di percorrere la Val Cellina lungo il tratto che va da Montereale al Passo dell'Orso, fino alla stretta gola che il torrente Molassa attraversa prima di unirsi al Cellina. Il terreno, spettante al cretaceo, ha ivi carattere eminentemente carsico: infatti i monti all'intorno tutti nudi, le cui pareti, quasi sempre a picco, cadono sul fondo del torrente, lasciano molto spesso vedere ampie cavità e profonde fessure: queste ultime specialmente lungo le giunte degli strati.

Appena oltrepassato il paese di Montereale, alla sinistra di chi

(1) A questo proposito dirò come l'acqua della sorgente Tamisàde venisse prima della costruzione dell'acquedotto di Zompitta, portata sui mercati di Udine e venduta come acqua minerale. Naturalmente sotto il nome di Tamisàde veniva spacciata anche acqua di diversa provenienza.

sale, proprio sull'orlo della carreggiabile, si presentano numerose piccole cavità non prive d'interesse, scavate nei detriti calcarei cementati.

Sono queste nicchie dovute all'azione chimico-meccanica delle acque. Le piogge, filtrando superiormente, si raccolgono in piccoli rivoletti che, venendo alla luce in questo terreno così poco compatto, lo erodono e lo esportano in sassolini e terriccio bruno giallastro, materiale che si raccoglie in minuscoli banchi sull'orlo della strada⁽¹⁾.

Per lo più uno strato più compatto di questa breccia forma il pavimento e la volta di tali cavità le quali vengono rivestendosi all'interno, la volta specialmente, d'una incrostazione giallastra molto dura, dovuta allo stillicidio poco abbondante che si verifica nei periodi di scarsa piovosità. Dette cavità, profonde in media mezzo metro su 40 cm. circa di larghezza, possono raggiungere dimensioni anche maggiori; non si conservano però molto a lungo, poichè presto franano in causa della poca solidità del terreno.

Lungo tutto il percorso, scavate sui ripidi pendii della montagna e talvolta presso la carreggiabile, si osservano in più punti delle cavità irregolari che a primo aspetto sembrano imboccature di grotte. Sono dovute anche queste all'azione erosiva dell'acqua e non presentano alcun interesse; il fondo di esse, sempre in pendio verso l'esterno e cosparso di ciottoli e materiale detritico, si congiunge alla volta dopo pochi metri impedendo di proseguire. In tempo di pioggia da tali cavità esce acqua in gran copia. Le più importanti di esse sono: il « *Roc del Fara* », imboccatura di forma irregolarmente circolare alle falde del M. Fara, di rimpetto alla carreggiabile e ben visibile da questa; e presso la località « *Mont Ciaduda* », pure sulla sponda opposta, tre ampi ripari sotto roccia comunicanti tra loro all'imboccatura, ed a cui fanno seguito alcuni altri minori. Infine un'ultima cavità da cui esce un ruscello, e che per mancanza di tempo non potei visitare, si trova aperta su un ripido pendio alla sinistra di chi sale, appena oltrepassata la località « *Clapons* » frana di antica data.

Inutile cosa sarebbe il parlare dei fenomeni d'erosione lungo le giunte degli strati che si presentano ad ogni passo sotto forma di ampie fessure. Dato però che tali fenomeni avvengono anche in terreni

(¹) Queste cavità hanno una certa analogia con quelle dei conglomerati del Natisone (LORENZI A. - *La collina di Bultrio in Friuli* - « In Alto » Anno 1903 pag. 25), con altre dei conglomerati presso S. Pietro di Ragogna, e specialmente con quelle alla base dei pendii detritici cementati alle falde delle catene Ciampòn-Montemaggiore nelle Prealpi Giulie.

molto compatti, si deve credere che non ultima causa di essi sia la quasi completa mancanza di vegetazione in numerose località.

Oltrepassata la diga di presa idraulica, la carreggiabile abbandona, per riprenderlo più tardi, il corso del Cellina ed imbocca il Passo dell' Orso.

Precisamente all'imboccatura della stretta gola, alla sinistra di chi sale, lungo la parete rocciosa, si diparte un sentiero alquanto pericoloso che, seguendo il corso del torrente, conduce a Barcis in più breve tempo che seguendo la carreggiabile; un tempo molto frequentato, è ora specialmente battuto dagli operai e manovali addetti al trasporto fluviale del legname.

Prendendo detto sentiero, che segue la sponda destra del torrente, dopo 5 minuti di cammino, si perviene ad una strana cavità naturale, chiamata dagli abitanti dei dintorni « *La Gleseata* ». Tale cavità presenta alla sua base una forma irregolarmente circolare; la volta a cupola raggiunge un'altezza massima di circa 10 m. e riceve luce da una apertura naturale, che, quasi abbaino, si apre nella cupola stessa. Da tale forma le derivò appunto il nome (Chiesaccia) col quale è conosciuta nei dintorni (1).

La cavità è dovuta all'erosione del Cellina, che in altri tempi raggiungeva il livello dell'ingresso. Un braccio d'acqua doveva battere contro la parete scavando lentamente la roccia, e la formazione veniva favorita dal movimento vorticoso che l'acqua in tal punto necessariamente formava.

Un fenomeno analogo si ripete tuttora anche al livello di magra del torrente in una cavità situata a pochi metri a monte della diga sulla parete di destra, di forme e dimensioni simili alla *Gleseata*. Quest'ultima, almeno a quanto mi fu detto, è raggiunta dall'acqua soltanto in tempo di piena.

* * *

L'unica grotta della regione di cui potei avere notizia, si apre in località *Fontanelle* di fronte alla carreggiabile, sulla sponda opposta, in questo punto formata dal ripidissimo pendio del M. Fara. L'accesso ad essa è difficile appunto per la ripidità del pendio: dopo aver passato il torrente, vi si giunge dal basso girando e rigirando su gradini naturali formati da strati più o meno erosi. Dalla grotta esce un ruscello

(1) La *Gleseata* è ricordata da G. MALATTIA in una delle sue *Laudi della Valcellina (Il paesaggio, « In Alto », 1941, pag. 26)*.

perenne abbastanza copioso che, dopo aver formato una cascatella di 25 metri circa, scende lungo la parete e si getta nel Cellina. Non fu mai esplorata: il sig. Favetta però, addetto alla Società elettrica, gentilmente mi comunicava che alcuni operai durante i lavori intrapresi nel 1903, vi penetrarono per brevissimo tratto trovandola in parte occupata dall'acqua. Per quanto potei saperne, la grotta non riceve alcun nome dagli abitanti.

Priorato di Varmo - Pasqua - 1914.

G. PAOLETTI

Intorno ad una revisione delle specie cavernicole del genere *Trechus*.

Di tutta la fauna delle caverne il più diffuso ed il più ricco di specie è il genere *Trechus* della famiglia dei Carabidi, il quale comprende pure varie altre forme viventi alla luce; queste ultime però sono tutte fornite di occhi normalmente sviluppati, laddove nelle cavernicole tali organi mancano od appaiono rudimentali.

Riferendoci alle sole specie cieche, osserviamo qui subito come la loro esatta determinazione riesca sovente assai difficile per il naturalista, che non sempre trova il modo di orizzontarsi in mezzo ad un gran numero di diagnosi esposte con ampiezza e con criteri poco uniformi. Perciò è giunta ora in buon punto la revisione pubblicata dal prof. dott. GIUSEPPE MÜLLER intorno alle specie cieche di *Trechus* proprie delle Alpi e Prealpi Lombarde ed Orientali, della Penisola Balcanica (Croazia, Bosnia, Erzegovina, Montenegro, Dalmazia, Grecia, Turchia) e della Crimea⁽¹⁾; per mancanza di buoni materiali l'autore non ha voluto estendere la sua accuratissima trattazione anche alle specie cavernicole dell'Europa occidentale e del continente americano.

Le specie cieche discendono polifileticamente da altre dotate di organi visivi e quindi di facile diffusione geografica; ciò spiegherebbe la larga dispersione delle prime, per sè stesse punto adatte all'emigrazione da una regione all'altra. Ed a questo proposito il Müller,

(1) J. MÜLLER, *Beiträge zur Kenntniss der Ostalpen und der Balkanhalbinsel*, II, *Revision der blinden Trechus-arten*, con 9 figura intercalate (Vienna, 1913).

nell'intento di procedere ad una buona classificazione naturale, stabilisce innanzi tutto quali specie debbano veramente considerarsi come primitive per rispetto alle altre; esse sarebbero appunto: le forme di minima grandezza; quelle che pur conservano dei rudimenti di organi visivi; che hanno zampe e antenne più corte; la cui testa non è voluminosa; in cui lo scudo del corساletto è meno allungato ed esteso e perciò con le parti pleurali non ancora discendenti verticalmente; in cui i solchi frontali sono tutti visibili anche all'innanzi; dove la pubescenza del corpo non è manifesta; dove esistono due sole setole sopraorbitali, quattro sole setole sullo scudo del corساletto, e tre sole setole dorsali sulle elitre; dove le quattro punteggiature anteriori della serie ombelicata sono tutte equidistanti dal vicino margine dell'elitra; dove l'inserzione delle elitre è meno appiattita e meno arrotondata; dove infine non siavi alcuna riduzione nelle otto serie di punteggiature di ciascuna elitra.

Oltre a questi caratteri soggetti adunque a subire alterazioni con l'adattamento alla vita sotterranea, l'autore ne rileva altri due affatto indipendenti dall'ambiente, e cioè: il numero degli articoli allargati nei tarsi anteriori dei maschi, e lo sviluppo delle setole marginali nello scudo del corساletto.

Il gruppo cavernicolo con due articoli allargati nei tarsi anteriori dei maschi ha veramente una derivazione polifletica da specie terricole; qui le forme più o meno primitive possiedono una diffusione geografica maggiore di quella propria di altre forme ormai profondamente specializzate. All'incontro il gruppo con un solo articolo tarsale allargato non ha alcun rapporto filogenetico con specie terricole.

Il Müller ha ripartito nei seguenti otto sottogeneri tutte quelle specie cieche di *Trechus* che hanno allargati il primo e secondo articolo tarsale anteriore dei maschi:

Duvalius Delaurozée, con le setole marginali posteriori del corساletto normalmente sviluppate; il corساletto stesso è poco slanciato e più o meno cuoriforme; le epipleure non sono visibili dal disopra; la testa ha due setole sopraorbitali; le due punteggiature anteriori della serie ombelicata sono equidistanti dal margine dell'elitra; i solchi frontali sono completi. Comprende le specie: *turcicus*, *Knauthi*, *Oertzeni*, *balcanicus*, *pilifer*, *Ghidinii*, *trescavicensis*, *Speiseri*, *durmitorensis*, *Winneguthi*, *Kautianus*, *maglajensis*, *Navaki*, *Netolitzkyi*, *lucidus*, *Kriiperi*.

Neodualius. J. Müller, con gli stessi caratteri del precedente,

però con solchi frontali abbreviati. Comprende le specie: *Reiseri*, *vranensis*, *Reitteri*, *Styx*, *Eurydice*, *Schatzmayri*, *Neumanni*, *Langhofferi*.

Anophthalmus Sturm, che differisce dal primo sottogenere per la puntuazione anteriore della serie omblicata più lontana dal margine dell'elitra per rispetto alla successiva. Appartengono qui le specie: *Weberi*, *Gobanzi*, *Scopolii*, *Schaumi*, *Schmidti*, *Erebus*, *Mariae*, *hirtus*, *pubens*.

Aphaenopidius. J. Müller, con le setole marginali posteriori del corsaletto e con le epipleure come nel primo sottogenere; la testa ha tre sole setole sopraorbitali. Comprende la sola specie *Treulandi*.

Pseudaphaenops Winkler, con le setole marginali posteriori del corsaletto normalmente sviluppate; il corsaletto stesso è gracile; le epipleure sono visibili anche dall'alto; le due puntuazioni anteriori della serie omblicata sono equidistanti dal margine dell'elitra. Vi appartiene l'unica specie *tauricus*.

Aphaenops Bonv., con gli stessi caratteri del precedente ma con la prima puntuazione della serie amblicata più lontana dal margine per rispetto alla seconda. Comprende le specie: *Leschenaultii*, *Pluto* ed altre ancora poco note, proprie tutte dei Pirenei.

Typhlotrechus J. Müller, senza scatole marginali posteriori nel corsaletto; con solchi frontali completi; con la testa più stretta del corsaletto. Vi appartengono le specie: *velebiticus* e *Bilimeki*.

Aphaenopsis, J. Müller, senza setole marginali posteriori nel corsaletto; con solchi frontali abbreviati; con la testa più larga del corsaletto. Contiene l'unica specie *Arenstorffianus*.

Le specie cieche che hanno allargato il solo primo articolo tarsale anteriore dei maschi, sono dal Müller distribuite nei seguenti due sottogeneri:

Neotrechus J. Müller, con le setole marginali posteriori del corsaletto normalmente sviluppate. Contiene le specie: *Ganglbaueri*, *Paganettii*, *Setniki*, *Otonis*, *dalmatinus*, *Hilfi*.

Orotrechus J. Müller, senza setole marginali posteriori nel corsaletto. Comprende le specie: *Mandriolae*, *Targionii*, *venetianus*, *Messai*, *Fabianii*, *Holdhausii*, *longicornis*, *globulipennis*.

Per ogni singolo sottogenere il Müller espone dapprima un sommario prospetto differenziale delle rispettive entità specifiche, le quali

si trovano poi separatamente descritte con notevole profusione di caratteri, nulla essendovi trascurato anche nei riguardi delle eventuali razze. In fondo al lavoro egli ha aggiunto a mo' di appendice una chiave analitica di tutte le specie ricordate, e quindi un repertorio in cui esse stanno raggruppate per regioni geografiche, con l'indicazione delle singole caverne.

VITA DEL CIRCOLO

Fenomeni carsici della Valle di Prestento.—

Nella valle dello Sclesò, o Chiarò di Prestento furono già descritte ed illustrate le due grotte Foràn di Landri e Foràn des Aganis. Nello scorso dicembre, visitando con l'amico E. Feruglio la vallata, ebbi modo di raccogliere alcuni altri dati relativi a fenomeni carsici, dei quali riferisco brevemente.

Presso i Cas. Corte, verso est, al piede del colle che sorge dietro la casa, sul finire di un grosso filone di brecciola calcarea, trovasi una sorgente intermittente, il cui gettito si effettua solo dopo la pioggia. Lo sbocco della sorgente è da una piccola apertura, fra i sassi; da essa l'acqua scola per parecchi giorni dopo la pioggia; poco più in alto, nel prato, sono altre aperture minori, dalle quali l'acqua esce con violenza per una ventina di minuti dall'inizio delle piene. Questa sorgente è di tipo affatto simile a quello dei *piovisoni* della falda meridionale delle Prealpi Bellunesi (vedi « In Alto » 1913, *Termini geografici dialettati delle Prealpi Bellunesi*).

Più interessante è la *Fontane dal Raolèt*, sita sotto al *Bosch dal Lôf* sulla destra dello Sclesò, circa di fronte all'acquedotto. Io non potei visitarla, ma ne ebbi informazioni presso la famiglia D'Orlandi, che mi è grato qui ricordare con riconoscenza per le cortesie usateci. La sorgente sarebbe intermittente a lunghi intervalli, ed il suo regime sarebbe indipendente da quello delle piogge, essendosi osservate piene anche in periodi di siccità.

Presso le Cas. Corte, circa 250 metri verso NE, a una ventina di metri sopra il piede della collina, è scavata nei calcari marnosi una piccola voragine. L'apertura non è praticabile, lo scandaglio scende fino a 6 metri, ma sembra che la cavità, obliquando, continui.

Durante la visita alle due grotte principali della vallata, fatta allo scopo di catturare chiroteri, raccogliemmo nel Foran des Aganis una diecina di *Rhinolophus ferrum equinum*, e molti crostacei acquatici ipogei; nel Foran del Landri un solo *Phinolophus*. — I dati di temperatura, da aggiungersi a quelli già noti per le due grotte (v. « Mondo Sottterraneo », IV, pag. 120; VI, pag. 59; VI, pag. 120) sono i seguenti:

24 dic. 1913	<i>Foran des Aganis</i>	ore 10,45	aria est. 5°5;	acqua ruscello 11°6
	<i>Foran del Landri</i>	» 12	» sala 6°8;	» » 10°4
				acqua stillicidio del can. sup. 12°2.

G. B. DE GASPERI

Grotticelle della Carnia. — In una mia escursione nella parte più settentrionale della Carnia, trovai alcuni che di notevole per la speleologia. A sud del ricovero Marinelli e a poca distanza da esso, tra il ricovero e il passo di Plumbs, sorge il Floriz, alquanto caratteristico per la disgregazione delle sue rocce.

Dovunque, sulla cima e ai fianchi mostra dei fori che hanno l'aspetto di strette imboccature di grotte. Allargandole e scavandole (ciò che si può ottenere facilmente anche colle mani), si trovano dei canali, ma si deve abbandonare il lavoro perchè la volta dei cunicoli si frana con facilità. Da certi canali l'aria usciva più fredda dell'esterna, fatto certamente dovuto all'umidità dei canali.

Poco distante dal Floriz e precisamente a mezzo Km a est della Casera di Val di Collina, verso Timau, si notano, nella parete meridionale della valletta, varie imboccature di grotte. Ne visitai tre: la prima con due imboccature abbastanza in alto, sulla parete calcarea, raggiunge la lunghezza di 8 m. circa. Dopo qualche metro dal luogo dove le imboccature si uniscono, la grotticella si partisce in due canali quasi perfettamente cilindrici; rivestiti di incrostazioni cristalline. Dei due canali il più breve ascende con pendio di 45° circa; l'altro si allunga orizzontalmente.

La seconda grotta presenta un'ampia imboccatura, anche questa elevata un po' sui fianchi calcarei. Dentro vi è una sala abbastanza ampia, poi un canale che termina con un pozzo cilindrico profondo circa m. 1.80. Il fondo cosparso di ciottoli, probabilmente portati dalle acque. La lunghezza differisce ben poco dalla prima e le sue pareti sono coperte di poche incrostazioni cristalline.

La terza invece ha un'imboccatura strettissima, tanto che dovetti lavorare per poter penetrarvi, sita quasi a livello del suolo della valletta: dopo l'imboccatura si allarga. Terminata questa specie di tabella, un canale, pendente 25° circa, con un suolo argilloso, va in salita, quindi si divide in altri due di cui il più importante termina con una saletta di difficile accesso. Priva di incrostazioni, ma con stillicidio abbondante, che manca affatto nelle altre due, questa terza grotticella è lunga m. 12.

Inoltre nei fianchi della valletta stessa notai altre cavità, piccoli antri, però di minore importanza.

Visitai anche la grotta di Caneva di Tolmezzo, ma non potei penetrarvi più di 4 m. orizzontalmente, perchè più avanti v'è una cavità profonda oltre 12 m., come risultò da vari scandagli; questa cavità è piena d'acqua che si scarica per un canale sottostante a quello d'accesso. L'acqua interna e quella esterna presentano una minima differenza di temperatura.

D. MICHELETTO

Una grotticella nel conglomerato quaternario a Buja. — Nella borgata di S. Floreano di Buja, sulla sinistra d'un torrentello affluente del Canale Roia, derivato dal fiume Ledra, affiora un banco di conglomerato diluviale a elementi di varia grossezza e costituzione; vi prevalgono i ciottoli calcareo-dolomiti del mesozoico e le arenarie eoceniche. Queste formano delle lastre disposte orizzontalmente o quasi: la roccia mostra una abbastanza netta stratificazione.

In questo conglomerato è scavata a 175 m. s. m. una piccola cavità, conosciuta

dagli abitanti vicini sotto il nome di « Crête ». Si apre in fondo ad un piccolo riparo sotto roccia con una bocca alta poco più d' un metro, dietro alla quale v'è una saletta irregolare, col fondo accidentato, ghiaioso, e la volta raggiungente talora l'altezza dal suolo di quasi m. 2.5. La sala ha la lunghezza di circa m. 9, la larghezza di m. 5, ed è diretta da N. N. O a S. S. E.

Il conglomerato è cribrato nell'interno della grotta da numerose e piccole cavità attraverso le quali doveva passare l'acqua che ha scavato, per forza meccanica, la *Bûse de Crête*.

EGIDIO FERUGLIO.

Recensioni e annunci bibliografici.

F. SACCO. — *La caverna del Caudano*. — «L'Escursionista» Anno XI - N. 7.

In questa breve nota l'A. tratteggia dapprima in poche parole la tectonica della regione circostante alla grotta del Caudano, descrive poi l'origine di questa, dovuta all'azione erosiva e dissolvente delle acque sui calcari mesozoici.

La caverna del Caudano [descritta già nella nostra rivista: Issel (A), *La nuova caverna di Frabosa* «M. S.» Anno 35 n. 1.] è ornata da bellissime incrostazioni calcaree di cui danno un'idea le 8 fotozincografie che accompagnano lo scritto del Sacco.

EGIDIO FERUGLIO

E. BOEGAN. — *Terza aggiunta all'elenco delle grotte del Carso o Nuove cavità carsiche*.

«Alpi Giulie» - Anno XIX (1914) n. 1.

Nel primo di questi articoli l'A. elenca ben 52 nuove grotte scoperte nel Carso dopo l'anno 1911 per opera dei signori Bienenfeld dott. A., Ceron A., Sillani G., Sauli L., Suebel F., Boegan A. e E.

Nel secondo articolo sono descritte 10 nuove cavità del Carso. La scoperta di due di esse (cioè della grotta posta accanto allo stradone di Basovizza e di un'altra apertasi presso la cisterna di Gropada), è affatto casuale, essendo dovuta a scavi praticati intorno alle suddette cavità.

EGIDIO FERUGLIO

E.-A. MARTEL. — *Rapport de la seconde mission pour l'exploration des Pyrénées souterraines*. — (Ministère de l'Agriculture, Direction de l'hydraulique et des améliorations agricoles, Paris 1911).

L'A. espone qui i risultati delle sue esplorazioni idrologiche e speleologiche compiute dal luglio all'agosto del 1909 nei Pirenei, in collaborazione coi signori E. Fournier, E. Maréchal, L. Rudaux, Bourgade, Dunac e Maugard.

Tra le cose più notevoli nel dipartimento dei Bassi-Pirenei figurano descritti: il canon di Holcarté, lungo 1500 m. e che termina in un lago sotterraneo; il corso dell'Ibyharca-Phista, che più volte sparisce e ricompare per l'alternanza dei calcari screpolati con le marne ed argillarie; la sorgente della Nive de Béhérobie entro una grotta con lago; la sorgente dell'Arangorena in una grotta assai complessa ed a scompartimenti funzionanti da sifoni; le interessanti caverne d'Isturitz e di Sare, già da tempo studiate dallo stesso A.; e la grotta delle Eaux-Chaudes, che si suppone senza rapporto con la voragine d'Anouillas, appunto come risulterebbe dalla prova negativa alla fluoresceina.

Nel dipartimento dell'Ariège sono principalmente descritti: la grotta del

Mas - d'Azil percorsa dall'Arize, notoriamente celebre nella paleontologia e nella preistoria (la porzione trogloditica inferiore risulterebbe del periodo geologico attuale); il fiume sotterraneo del Portel; il ruscello di Labouiche che, una volta sprofondatosi, confluisce con un altro corso più importante e tutto sotterraneo; la grotta di Sainte-Hélène; la voragine di Patricouet; la caverna di Lherm, notevole per le sue complicate gallerie funzionanti da sifoni; la grande voragine entro la grotta di Lombrive, il cui corso scavatore doveva un tempo provenire dalla grotta di Niaux; la grotta di Sacany, con interessanti suppellettili preistoriche e con un pozzo diviso inferiormente in altri due; la regione di Belesta, ricca di voragini, doline e caverne, notevole pure per la nota sorgente intermittente di Fontestorbes (in questa l'efflusso dalla roccia si mantiene abbondante e costante per gran parte dell'anno, tranne durante l'estate in cui aumenta e diminuisce continuamente, con intermittenza da tre quarti d'ora ad un'ora).

L'accurato lavoro è corredato da 88 belle fotoincisioni e da parecchie carte topografiche e sezioni verticali.

G. PAOLETTI

P. MAUVERNAY, COUTAGNE ed E.-A. MARTEL. — **Aménagement du Haut-Rhône Français.** — (Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon, 1911).

In una serie di conferenze tenute l'8 novembre 1911, gli AA. hanno discusso intorno al modo migliore di usufruire industrialmente le forze dell'Alto Rodano francese. Uno dei due progetti portati in discussione consisterebbe in una sola gora con caduta di 70 m. a valle di Génissiat; ciò implicherebbe quivi uno sbarramento alto 100, con fondazioni attraverso una spessa zona ghiaiosa e sabbiosa. L'altro progetto stimato preferibile riguarderebbe invece la costruzione di due gore, l'una a monte della cascata di Malpertuis; si otterrebbero così due cadute rispettivamente di 45 e di 25 m., mediante sbarramenti alti 30 e 16 m., con fondazioni entro roccia compatta.

Il lavoro è illustrato da 24 fotoincisioni e da alcuni profili.

G. PAOLETTI

E.-A. MARTEL. — **La question des Parcs Nationaux en France.** — («La Montagne», Revue mens. du Club. alp. franç., luglio e agosto 1913).

L'A. si preoccupa del deterioramento che il paesaggio naturale va subendo in vari luoghi col continuo aumento degl'impianti idroelettrici. Perciò insiste sulla necessità che anche in Francia s'istituiscano dei parchi nazionali sotto la protezione delle leggi; egli ne dà le norme direttive, proponendo anche i luoghi che potrebbero essere scelti a questo intento.

Il lavoro è corredato da 9 fotoincisioni.

G. PAOLETTI

