



Mondo sotterraneo

RIVISTA

di speleologia e idrologia

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: prof. G. FERUGLIO - prof. M. GORTANI - prof. G. PAOLETTI

COLLABORATORI PRINCIPALI

Absolon dott. Carlo (Università ceca di Praga) — Almoglia Roberto (Roma) — Antonini Lino (Udine) — Bassani prof. Francesco (R. Università di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Palermo) — Cacciari prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Bertolotti prof. Ciro (Udine) — Dainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori Firenze) — Dal Piaz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Venezia) — De Giorgi prof. Cosimo (R. Istituto Tecnico di Lecce) — De Lorenzo prof. Giuseppe (R. Università di Napoli) — De Marchi prof. Luigi (R. Università di Padova) — De Stefani prof. Carlo (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Errera prof. Carlo (R. Università di Pisa) — Fabiani dott. Ramiro (Venezia) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola sup. di Commercio, Genova) — Günther prof. Sigismondo (« Technische Hochschule » di Monaco) — Issel prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lazzarini Alfredo (Codroipo) — Lorenzi prof. Arrigo (R. Liceo di Rovigo) — Marinelli prof. Olinio (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marsen prof. Luigi (R. Istituto Tecnico di Mantova) — Porena prof. Filippo (R. Università di Napoli) — Pennesi prof. Giuseppe (R. Università di Padova) — Regalia prof. Ettore (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Ricchieri prof. Giuseppe (R. Accademia Scientifico-Letteraria di Milano) — Salmoiraghi prof. Francesco (R. Istituto Tecnico Superiore di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Squinabol prof. Senofonte (R. Istituto Tecnico di Torino) — Stegagno prof. Giuseppe (Ferrara) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Istituto Superiore Agrario di Perugia) — Zona prof. Temistocle (R. Università di Palermo).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

UDINE - 1908



TIP. DEL BIANCO

SOMMARIO

Memorie e relazioni. — G. STEGAGNO, *I crateri-laghi di Monticchio (Monte Vulture)*. — G. FERUGLIO, *Note di biospeleologia*. — F. FRATINI, *Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile: L'acqua delle sorgenti Fontana ed Astona in comune di Enemonzo (Udine), e L'acqua della sorgente Montina in comune di Torreano da servire per l'acquedotto di Premariacco (Udine)*.

Vita del Circolo. — G. BUBBA, *Fenomeni carsici a Merso di sotto*. — F. FRATINI, *Ancora sul laghetto di Nonta e sui fenomeni carsici dei dintorni di Socchieve*. — *Gita scolastica al lago di Cavazzo*. — *Assemblea generale dei soci*.

Recensioni e annunci bibliografici relativi ad opere di: G. ROVERETO, A. ISSEL, G. DAL PIAZ, V. GIUFFRIDA-RUGGERI, P. ORSI, U. RELLINI, E. REGALIA, F. SALMOIRAGHI, P. PRINCIPI, E. A. MARTEL, J. MAHEU, A. PARAT, H. SCHARDT, LE COUPPEY DE LA FOREST, G. B. M. FLAMAND, O. VAN ERTBORN, F. DIENERT, E. PITTARD, W. KILIAN, D. CORTAZAR, H. BENTABOL, J. GARCIA DEL CASTILLO, C. RUBIO, C. PRADO, R. SANCHEZ LOSANO, M. ALVAREZ AVARACA, R. ADAN DE YARZA, L. MALLADA, A. ANDROS, E. BACHLER, P. EGLI, B. AMBERG, E. SARASIN, F. JALGER, A. LUDWIG, E. SPANDEL, K. HESCHELER, F. STRANAK, redatti da F. MUSONI, G. Feruglio, M. Gortani, E. Driussi, G. Paoletti, C. Bortolotti.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

PRESIDENTE: MUSONI dott. prof. cav. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Valussi ing. Odorico

SEGRETARIO: Driussi dott. prof. Emma - CASSIERE: Bubba dott. Giovanni

CONSIGLIERI: Cantarutti ing. cav. uff. G. Battista - Cosattini Renzo
Feruglio dott. prof. Giuseppe - Fratini dott. prof. cav. Fortunato
Paoletti dott. prof. Giulio.

REVISORI DEI CONTI: Bigotti Enrico - Bortolotti dott. prof. Ciro

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

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

Pel Soci del Circolo L. 2.



Mondo sotterraneo

— ❖ — Rivista di speleologia e idrologia — ❖ —

GIUSEPPE STEGAGNO

I crateri-laghi di Monticchio

(MONTE VULTURE)

INTRODUZIONE. — Nel luglio del 1905 ebbi occasione di visitare a scopo di studio i laghi di Monticchio, situati nell'omonima conca montana del Vulture.

A vero dire questi due laghi per la peculiare loro posizione e per la loro importanza nella storia geologica dell'antico vulcano fermarono ben presto l'attenzione dei vari studiosi, specialmente geologi, che ebbero occasione di occuparsi di questa così interessante regione.

Le prime notizie che se ne abbiano rimontano infatti al 1778 e le dobbiamo a quell'abate Tata che fu il primo ad affermare la natura vulcanica del Vulture ⁽¹⁾.

Successivamente parecchi altri autori accennarono nei loro scritti ai due laghi, ma solo pochi fra essi si curarono, seguendo l'esempio del Tata, di eseguirvi misure di profondità. Fra questi pochi è dovere menzionare i professori Scacchi e Palmieri che verso il 1851 visitarono i laghi praticandovi qualche scandaglio ⁽²⁾; ed in seguito, ma molto più tardi (quasi tre quarti di secolo dopo), il prof. Vinciguerra ⁽³⁾, e circa dieci anni fa il De Lorenzo e il Riva, i quali ultimi si limitarono però a scandagliare il solo Lago Piccolo ⁽⁴⁾.

(1) AB. DOMENICO TATA; *Lettera sul Monte Vulture* - Napoli 1778 - pag. 41-42.

(2) A. SCACCHI e L. PALMIERI; *Della regione vulcanica del Monte Vulture e del terremoto ivi avvenuto nel dì 14 Agosto 1851*. Napoli 1852. Relazione fatta per incarico della R. Accademia di Scienze.

(3) VINCIGUERRA; *Sull'opportunità di estendere gli studi limnologici a tutti i laghi italiani e dei metodi con cui condurli*. In « Atti del II Congresso Geogr. It. » Roma 1895.

(4) G. DE LORENZO; *Studio geologico del Monte Vulture*, in « Atti d. R. Acc. di Sc. fis. mat. Vol. X, sez. 2, N. 1 ». Napoli 1900.

Ma ad una sistematica esplorazione batimetrica di ambedue i laghi aveva proceduto poco tempo prima del De Lorenzo e del Riva, il ben noto limnologo dott. G. De Agostini, come risulta da quanto scrive il De Lorenzo stesso a pag. 161 nella sua magistrale monografia geologica sul Monte Vulture.

Pur tuttavia si mancava ancora di precise notizie sulle condizioni morfologiche e fisiche dei due bacini lacustri, non avendo, malauguratamente, il De Agostini resi di pubblica ragione i risultati ottenuti dalle sue indagini.

Per questa ragione e per il fatto che nel frattempo venivano effettuate dalla Società Lanari, colonizzatrice del territorio, opere di bonifica che interessarono in parte anche gli specchi lacustri e questi negli ultimi anni venivano compresi nel rilievo catastale iniziatosi in questa parte della Basilicata, ho creduto opportuno procedere ad una sommaria esplorazione batimetrica e ad alcune ricerche fisiche che formano appunto l'oggetto della presente comunicazione.

Prima però di render conto dei risultati ottenuti sento il dovere di ringraziare pubblicamente il cav. Buccico, intelligente e colto amministratore della Società Lanari, per la larga ospitalità che a me ed al prof. Trotter, che contemporaneamente si era proposto lo studio della flora lacustre, ha accordato nel vasto e solitario monastero di S. Michele a dominio sui laghi.

Posizione geografica. — Nell'estremo lembo settentrionale della Basilicata presso il confine con le limitrofe provincie di Ayellino e di Foggia sorge, solitario e superbo, a dominare l'ampia valle dell'Ofanto, lo spento Vulture.

L'antico vulcano che da tempo immemorabile ha assopito i suoi incendi, quantunque subito facile preda alle forze demolitrici degli agenti atmosferici, conserva tuttavia quasi inalterate le sue forme fondamentali. E cratere di certo più conservato di tutto l'apparato vulcanico è l'ampia e regolare conca montana di Monticchio in fondo alla quale rilucono, gemme del Vulture, i due verdi laghi.

La loro esatta posizione astronomica è data dalle seguenti coordinate: latitudine $40^{\circ} 56'$, longitudine $3^{\circ} 9'$ E. (monte Mario). Conosciuti per lo più sotto il nome generico di Laghi di Monticchio vengono sul luogo specificatamente denominati: Lago

Grande e Lago Piccolo, in ragione delle loro diverse dimensioni.

Contigui e separati solo da un breve istmo, i due laghi gemelli occupano quasi tutto il *plafond* della conca montana, estendendosi, il Piccolo, sotto le precipiti balze della selvosa parete craterica che forma il Pizzuto di S. Michele (m. 1263), occupando, il Grande, la parte più ampia del fondo verso ponente dove il recinto craterico s'allarga e s'abbassa per lasciare libero varco allo scolo delle acque.

L'altezza sul livello del mare di questi due specchi lacustri è stata variamente calcolata. Scacchi e Palmieri la ritennero di circa m. 680, quota questa pure riportata dal Riccio in un suo scritto sul Bollettino del Club Alpino ⁽¹⁾. Il prof. O. Marinelli, deducendola evidentemente dai quadranti dell'Istituto geografico militare, la fissa a m. 652 ⁽²⁾. A proposito di questo dato è necessario osservare che se la quota m. 652 è effettivamente segnata sul quadrante militare, essa però non si riferisce al pelo d'acqua dei laghi, ma bensì al punto di congiunzione di due mulattiere a poca distanza e a settentrione del Lago Grande. Da quel punto al pelo d'acqua del Lago esiste effettivamente un dislivello all'incirca di m. 2. Un dislivello di alcuni decimetri (circa 7) havvi ancora fra le acque del Lago Piccolo più elevate e quelle del Lago Grande.

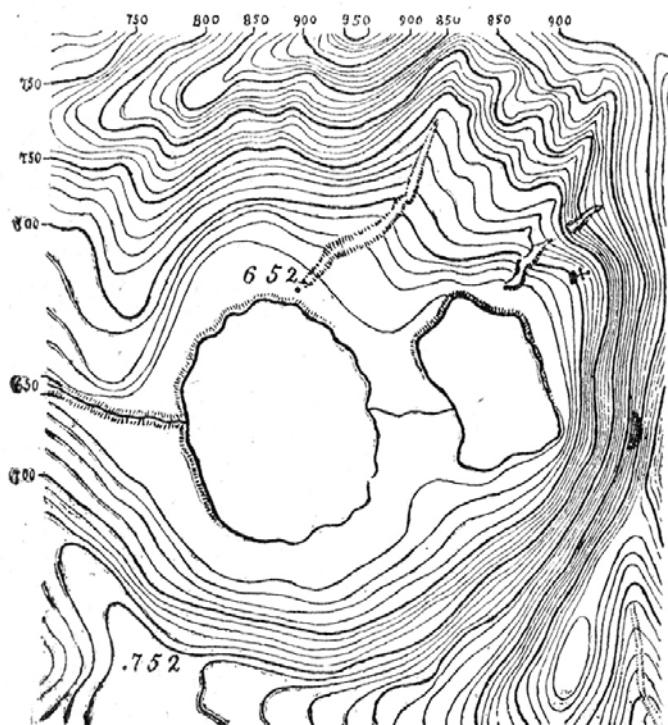
In cifra rotonda si può dunque ritenere come esprime con molta approssimazione la vera altezza delle acque dei laghi di Monticchio sul livello del mare, la quota m. 650, adottata anche, e giustamente, dal De Lorenzo nella sua citata monografia.

Morfologia e morfometria delle conche lacustri. — Se confrontiamo la rappresentazione topografica dei due laghi data dalla carta del nostro Istituto geografico militare nella quale essi sono compresi (Quadrante IV del foglio 187 „Melfi” della Carta d'Italia) con lo schizzo annesso al presente scritto, rileviamo notevolissime differenze nella configurazione planimetrica specialmente nei riguardi del Lago Piccolo. Premetto che si deve anzitutto escludere la possibilità che tale modificazione possa attribuirsi all'avvenuto abbassamento del pelo d'acqua dei

(1) L. RICCIO: *Escursione al Vulture*, in « Boll. d. Club Alp. Ital. » Vol. IX, n. 24, p. 529.

(2) O. MARINELLI: *Area e profondità dei principali laghi Italiani*, in « Riv. geog. it. », An. 1895 p. 96 n. 89 e 90.

laghi per le opere di bonifica posteriori al rilevamento della carta militare, che l'abbassamento di qualche decimetro (com'è stato quello effettuato dalla Società Lanari) non doveva portare, come non ha portato effettivamente, — almeno e in particolare pel Lago Piccolo dalle sponde e pareti così decise e ripide — nessun sensibile mutamento nella forma planimetrica del contorno lacustre. Trattasi adunque d'evidente inesattezza nell'originale rilevamento.

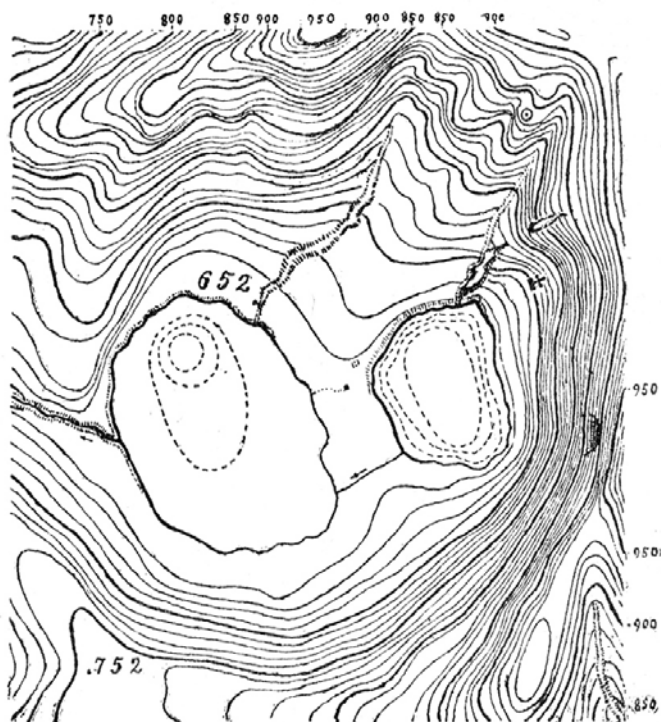


SCHIZZO
ricavato dalle Carte dell'Istituto geografico militare.
(Ingrandimento al 25000 della levata al 50000)

La forma dei due laghi è pressochè ellittica con l'asse maggiore allungato nel senso S.E — N.W, più regolare per il Lago Grande che si presenta con un contorno sinuoso, meno regolare per il Lago Piccolo a cagione di un'accentuata angolosità nell'estremo N-E.

Lo sviluppo circumlacuale delle sponde o perimetro, misurato ripetutamente mediante un buon curvimetro, mi è risultato per il Lago Grande pari a m. 2456, per il Lago Piccolo pari a m. 1555.

Considerata la loro forma pressochè ellittica l'asse maggiore del Lago Grande misura m. 856 e coincide press'a poco con la massima lunghezza, l'asse minore misura m. 606 e coincide pure press'a poco con la maggior larghezza.



SCHIZZO
dei contorni dei laghi disegnati in base agli attuali rilievi.
(Scala 1 : 25000)
----- Isobate di 10 m. in 10 m.

Per il Lago Piccolo abbiamo un asse maggiore di m. 524 ed un asse minore di m. 394. Il rapporto fra la lunghezza dei due assi è rispettivamente per il Lago Grande eguale a 1:1,04, per il Lago Piccolo pari 1:1,03, per cui quest'ultimo si av-

vicinerebbe un po' più alla forma circolare, in generale, tipica per i veri laghi di cratere ⁽¹⁾.

La media distanza delle rive dal centro geometrico della superficie lacustre sarebbe approssimativamente per il Lago Grande di m. 731, per il Lago Piccolo di m. 459.

Per quanto riguarda la loro estensione il prof. O. Marinelli (loc. cit. p. 96) deducendola da misure planimetriche condotte sulla carta dell'Istituto geografico militare, attribuisce al Lago Grande una superficie di Km². 0.35 e al Lago Piccolo una superficie di Km². 0.46; le recenti misure catastali danno per il Lago Grande un'area di Km². 0.414493, per il Lago Piccolo Km². 0.161983. Ripetute misurazioni da me praticate più volte con tutta diligenza e con le dovute cautele mediante un buon planimetro polare Amsler sulla carta originale al 4000 mi diedero come medio valore per il Lago Grande Km². 0.418720, per il Lago Piccolo Km². 0.162080 ⁽²⁾.

Cosicchè arrotondando le cifre si può ritenere come valore definitivo per la superficie dei Laghi di Monticchio, per il Lago Grande **Kmq. 0.418700**, per il Lago Piccolo **Kmq. 0.162000**, risultando così, il primo, poco più di due volte e mezza più esteso del secondo.

E passiamo ora a considerare la morfologia e morfometria interna delle due conche lacustri.

Quale fosse la conformazione plastica subacquea delle medesime non si poteva certo ricavare dalle poche e talvolta erronee notizie fornite dagli autori già citati e di cui solo alcuni si curarono di praticarvi qualche scandaglio, riportando poi nei loro scritti quote di maggior profondità in massima

(1) Riguardo al raggruppamento dei laghi in base a questo rapporto vedi G. STREGAGNO: *I laghi intermorenici dell'anfiteatro benacense - Laghi, stagni e paludi*, in « Memorie della Società Geog. It. » Vol. XII, Roma 1905, a pag. 254 in nota. Il Lago Piccolo di Monticchio s'avvicinerebbe dunque più del Lago Grande alla categoria C, la quale comprende i laghi che presentano un rapporto fra la media lunghezza e media larghezza nullo o quasi, com'è il caso dei più tipici laghi di cratere, di circo e di alcuni fra gli intermorenici e carsici.

(2) Avverto che tutte le misure sia lineari che planimetriche riportate in questo lavoro sono medie ricavate da ripetute e diligenti misurazioni condotte sulla carta originale disegnata alla scala 1:4000. Il contorno dei laghi fu in essa ricavato dal rilievo catastale salvo le correzioni suggerite dal confronto in sito. Lo schizzo annesso al presente studio è la riduzione alla scala 1:8000 della predetta carta originale. In esso furono introdotte le curve di livello, l'esatto attuale andamento del canale di comunicazione fra due laghi, le aree boschive, le indicazioni batimetriche e fitotopografiche.

notevolmente discordi, come si può desumere dal seguente specchietto nel quale solo per il Lago Piccolo troviamo alcuni dati relativamente concordi.

Massima profondità in metri dei Laghi di Monticchio secondo vari autori.

	Tata ⁽¹⁾ an. 1777	Scacchi e Palmieri ⁽²⁾ an. 1851	Filonardi [in Spataro ⁽³⁾] an. 1881	Vinciguerra ⁽⁴⁾ an. 1895	De Agostini [in De Lo- renzo ⁽⁵⁾] an. 1897?	De Lorenzo ⁽⁶⁾ e Riva an. 1898
Lago Grande	39.5	16	21	10	34-35	—
Lago Piccolo	45	37	47	41	38-39	38

Troppo sommarie risultano ancora per il nostro intento le più copiose notizie fornite dal De Lorenzo nella sua più volte citata monografia ⁽⁷⁾.

Per stabilire adunque, almeno con una certa sufficiente approssimazione, le condizioni morfologiche delle due conche lacustri si trattava d'istituire alcune serie di scandagli ben determinati topograficamente, lungo allineamenti stabiliti in precedenza. Questi allineamenti furono due per il Lago Grande e tre per il Lago Piccolo. E trattandosi per il primo di una distesa d'acqua di quasi $\frac{1}{2}$ Kmq., allo scopo di ottenere la massima esattezza nella localizzazione dei punti di sondaggio, stimai opportuno tendere lungo il primo allineamento — cioè dalla località d'imbarco, presso la capanna del pescatore, all'imbocco dell'emissario, pressapoco attraverso la maggior larghezza del lago — un filo all'uopo preparato con galleggianti distribuiti a regolari intervalli presso i quali si dovevano praticare gli scandagli.

(1) V. op. cit. p. 41. La profondità è data originariamente dal Tata in palmi napoletani, la data si riferisce all'anno in cui furono eseguiti gli scandagli.

(2) V. op. cit. La data come per la nota precedente.

(3) SPATARO; *Igiene per le abitazioni*, tomo 2°.

(4) V. op. cit. La quota di m. 41 per il L. Piccolo è presentata come non definitiva. La data come sopra.

(5) e (6) V. op. cit. p. 161.

(7) Noto come affatto recentemente, malgrado le più attendibili notizie del De Lorenzo, l'ing. E. PERRONE nell'opera « *Corsi d'acqua dell' Appennino Meridionale e dell' Antiappennino Adriatico al Sud del Sele e del Sangro* (Memorie illustr. della Carta Idr. d'Ital., Vol. XXXII - Roma 1906) trattando dei Laghi di Monticchio attribuisce al Lago Grande una profondità di m. 21, al L. Piccolo m. 47, non facendo, evidentemente, che riportare gli erronei dati del Filonardi.

In questo modo furono eseguiti ben 25 sondaggi ciascuno con intervallo di m. 26, senza contare alcuni altri interpolati per la delimitazione delle varie zone fitotopografiche. La maggior profondità riscontrata lungo questo allineamento fu di m. 41.5 verso il centro del Lago.

Lo stesso metodo fu seguito per l'allineamento in senso longitudinale, in direzione S.E.-N.W., lungo il quale furono praticati 36 scandagli riscontrando una massima profondità di metri 35 ⁽¹⁾. Complessivamente nel Lago Grande 63 sono stati i sondaggi eseguiti, cioè uno scandaglio ogni 6643 mq.

La limitata estensione del Lago Piccolo mi permise di adottare il metodo più spiccio dei colpi di remo, per cui gli scandagli, praticati lungo tre diversi allineamenti — due trasversali ed uno longitudinale —, riuscirono in questo lago due volte più fitti che non nel Lago Grande, in ragione cioè di un sondaggio ogni 3145 mq. ⁽²⁾.

Per meglio completare il rilievo batimetrico si praticarono, al di fuori delle linee di scandaglio e in punti sufficientemente ben localizzati, altri quattro sondaggi.

Riconosco anch'io che per una dettagliata rappresentazione batimetrica sarebbero stati effettivamente opportuni alcuni allineamenti in più specialmente per il Lago Grande, l'andamento delle curve isobatiche del quale decorre in gran parte ipotetico sullo schizzo, ma il poco tempo disponibile non me lo permise.

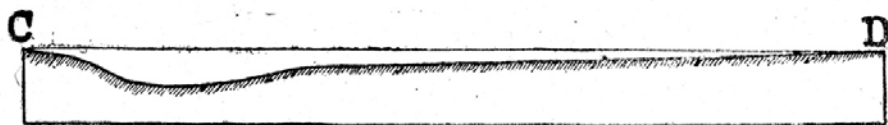
Le massime profondità riscontrate furono dunque per il Lago Grande m. 35, per il Lago Piccolo m. 38, riconfermando così le antecedenti misure del De Agostini per il Lago Grande, di questi, del De Lorenzo e Riva e dello Scacchi e Palmieri per il Lago Piccolo.

In base agli elementi raccolti costrussi la carta batimetrica che accompagna il presente studio (vedi tavola) dalla quale risulta, con sufficiente approssimazione, rappresentata l'impronta morfologica delle due conche lacustri.

(1) Le operazioni di sondaggio lungo questo allineamento erano già state condotte con buon esito per oltre due terzi dell'allineamento stesso, quando improvvisamente, forse per la troppa tensione, il filo si spezzò, fui perciò costretto a proseguire gli ultimi scandagli col solito metodo dei colpi di remo.

(2) Per gli scandagli feci uso della Sondatrice lacustre sistema Garbini.

Quantunque il punto abissale in ambedue le conche si riscontri verso la loro parte settentrionale, pure, all'esame della carta, appare subito manifesta la ben diversa conformazione plastica subacqua delle medesime. E mentre assai regolare, nel

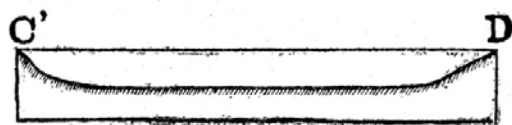


Profilo longitudinale del Lago Grande.

suo complesso, ci si presenta quella del Lago Piccolo, nel quale la zona a maggiori profondità occupa, con vasta area,



Profilo trasversale dello stesso.



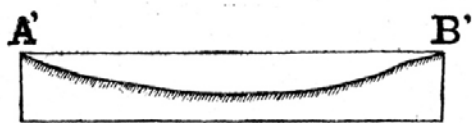
Profilo longitudinale del Lago Piccolo.

la parte pressochè centrale del Lago e ad essa scendono le sponde ripide sì ma in genere con andamento assai re-

golare, notevolmente asimmetrica ci appare invece la conca maggiore del Lago Grande, nel quale l'area a grandi profondità, a forma

d'imbuto, è relegata esclusivamente nella parte settentrionale coincidendo il punto abissale ad un di presso col corrispondente fuoco dell'ellittico suo contorno esterno. Di qui una maggiore irregolarità nel pendio delle pareti della grande cavità lacustre, che più ripide a settentrione diventano gradualmente più dolci man mano ci accostiamo alle pareti meridionali.

Per meglio precisare la conformazione delle due conche lacustri ho creduto opportuno riunire nelle seguenti tabelle tutti i principali elementi morfometrici che le caratterizzano:



Profilo trasversale dello stesso.

TAB. I. — Lago Grande.

ISOBATE	Lunghezza delle isobate Km.	Area racchiusa dalla proiezione d'ogni isobata		Area racchiusa dalla proiezione di due isobate successive		Pendenza media fra due successive isobate	
		mq.	‰	mq.	‰	‰	in gradi
0m (per.)	2,456	418720	100,0				
— 5	1,948	271520	64,8	147200	35,0	7,5	4°,20'
— 10	1,296	117600	28,0	153920	36,8	5,3	3°
— 15	0,732	42880	10,8	74720	18,0	6,8	3°,52'
— 20	0,616	29760	7,1	13120	3,1	25,7	14°,28'
— 25	0,496	19360	4,6	10400	2,5	26,7	15°
— 30	0,384	12160	2,9	7200	1,7	30,6	17°
— 35	—	—	—	12160	2,9	7,9	4°,30'

TAB. II. — Lago Piccolo.

0m (per.)	1,555	162080	100,0				
— 10	1,372	131520	81,2	30560	18,9	47,9	25°,38'
— 20	1,235	104640	64,4	26880	16,6	48,4	25°,50'
— 30	1,000	67200	41,2	37440	23,0	29,8	16°,38'
— 35	768	40160	24,8	27040	16,7	32,7	18°,8'
— 38	—	—	—	40160	24,8	2,9	1°,40'

I quali elementi non solo sono necessari per poter calcolare la capacità delle due conche lacustri, la loro media profondità e la media pendenza delle loro pareti, ma ci dimostrano ancora in quali rapporti stanno fra loro superficie e profondità.

E così apprendiamo come mentre nel Lago Grande l'area a profondità superiore ai m. 15 e l'area a profondità superiore ai 30 m. raggiungono rispettivamente, l'una, appena un decimo (10,2), l'altra tre centesimi appena (2,9) della totale superficie, nel Lago Piccolo, queste stesse aree costituiscono ben quasi tre quarti (72,8) e quasi la metà (41,5) dell'intero specchio lacustre.

Per determinare la cubicità, trattandosi di cavità semplici con curve isobatiche decorrenti regolarmente e, nel Lago Pic-

colo, non tutte equidistanti, stimai opportuno valermi della formula del tronco di cono ⁽¹⁾, immaginando cioè ciascuna zona compresa fra due successive isobate come costituente un tronco di cono con basi equivalenti alle curve isobatiche e altezza corrispondente alla distanza fra le due curve. Le aree al di sotto della isobata — 30 per il Lago Grande e — 35 per il Lago Piccolo le considerai come cavità coniche con vertice rispettivamente a — 35 e a — 38 (profondità abissali).

Da questo computo ottenni per il Lago Grande mc. 3445390, per il Lago Piccolo mc. 3801583, per cui quest'ultimo lago, quantunque meno esteso in superficie, risulta serbatoio più capace, ricettando nella sua cavità una massa d'acqua superiore di mc. 356193 a quella contenuta nel Lago Grande.

Dividendo i valori sopra ottenuti per le aree rispettive dei due laghi otteniamo le loro medie profondità ossia m. 8.23 per il Lago Grande, m. 23.45 per il Lago Piccolo.

Il rapporto fra questi valori e la massima profondità risulta per il Lago Grande pari a 0.24, per il Lago Piccolo pari 0.62, rapporto eccezionalmente basso il primo non solo trattandosi di un lago vulcanico di cratere, ma pure il più basso sino ad ora riscontrato per i laghi italiani studiati di una certa dimensione. Questo così debole valore dipende dalla veramente enorme estensione ($\frac{9}{10}$) di superficie lacustre a profondità inferiore ai m. 15.

Gli unici laghi italiani che abbiano un rapporto che s'avvicini a quello dei Laghi di Monticchio sono il Lago di Varano (Comabbio) con rapporto eguale a 0.25 ed il Lago d'Averno (Campi Flegrei) con un rapporto eguale a 0.63.

Il notevole valore presentato all'incontro dal Lago Piccolo lo fa classificare terzo fra i laghi vulcanici e terzo pure fra i laghi italiani a rapporto più elevato come risulta dal seguente specchietto:

(1) Il calcolo in questo modo riesce più lungo e penoso ma per cavità di forma semplice come queste dà un risultato più conforme al vero che non sia quello ottenuto mediante la formula di Simpson.

Rapporto fra la media e massima profondità presentato dai principali laghi vulcanici europei ⁽¹⁾.

Numero d'ordine	Nome del Lago	Rapporto fra la media e massima profondità	Numero d'ordine	Nome del Lago	Rapporto fra la media e massima profondità
1	L. di Monterosi	0,83	14	L. di Bolsena	0,53
2	» d'Averno	0,63	15	» Chauvet	0,52
3	» Piccolo di Monticchio	0,62	16	» Weinfeldermaar	0,50
4	» de Tazzanet	0,62	17	» Pulvermaar	0,50
5	» Laacher	0,61	18	» Ulmenermaar	0,49
6	» d'Issarlès	0,60	19	» Gemündenermaar	0,49
7	» du Bouchet	0,59	20	» Meerfeldermaar	0,49
8	» di Nemi	0,57	21	» di Albano	0,45
9	» Pavin	0,57	22	» Holzmaar	0,45
10	» di Mezzano	0,56	23	» di Vico	0,44
11	» Schalkenmehrermaar	0,54	24	» de la Godivelled'en-Ha.	0,42
12	» di Bracciano	0,54	25	» Grande di Monticchio	0,21
13	» di Martignano	0,53			

Dal quale anche si ricava come il rapporto fra la media e massima profondità nei laghi vulcanici europei studiati sia in generale notevolmente elevato, in media intorno a 0.53, non superando che eccezionalmente 0.63 (L. di Monterosi 0.83), non discendendo, se non pure eccezionalmente (L. Grande di Monticchio 0.21) al disotto di 0.44. In generale i laghi vulcanici di cratere francesi ed italiani presentano un rapporto medio più elevato di quello presentato dai laghi vulcanici di cratere tedeschi come risulta evidente dai valori qui sotto segnati:

	Medio rapporto
1) Laghi vulcanici di cratere francesi	= 0.55
2) » » » » italiani	= 0.54
3) » » » » tedeschi	= 0.51
Laghi vulcanici di cratere europei	= 0.53.3

(1) I valori di questa tabella furono da me calcolati in base ai dati raccolti dal ben noto limnologo prof. dott. WILHELM HALBEASS nel suo lavoro « *Die Morphometrie der Europäischen seen* » — Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin N. 8-9-10 dell'anno 1905, e N. 5 del 1904.

Il medio rapporto dunque dei laghi vulcanici di cratere europei è di poco superiore alla media oscillante fra 0,52-0,51 dei principali fra i laghi della regione montuosa Veneto-trentina, di 11 laghi del Giura francese e Alpi savoiarde e di 16 laghi delle Alpi tedesche.

Dai valori compresi nell'ultima colonna delle due tabelle riportate a p. 59, valori ricavati mediante la nota formula del Finsterwalder è possibile avere un'idea della varia inclinazione delle pareti delle due conche.

Come risulta ben manifesto, le pareti del Lago Piccolo scendono subito ripidissime ($25^{\circ}, 38'$) a poca distanza dalla riva (l'isobata — 10 decorre infatti molto vicina alla sponda) raggiungendo ben presto la massima pendenza ($25^{\circ}, 50'$) fra 10 e 20 metri di profondità e mantenendosi ancora ma irregolarmente ripida ($16^{\circ}, 38'$ e $18^{\circ}, 8'$) sino a 35 m. di profondità, sotto i quali, la notevole inclinazione cessando subitamente, dà luogo ad un esteso *plafond* centrale con debolissima pendenza ($1^{\circ}, 40'$).

Molto più irregolare è l'andamento della inclinazione delle pareti nel Lago Grande, che assai lieve ($4^{\circ}, 20' - 3^{\circ}, 52'$) dalle sponde sino alla profondità di m. 15, aumenta rapidamente e notevolmente sotto questa isobata sino a raggiungere la massima pendenza (17°) fra m. 25 e 30 di profondità per ridursi però a soli $4^{\circ}, 30'$ sotto i 30 m.

Con la formula proposta dal Pencker mediante i valori espressi nella colonna prima delle due tabelle, possiamo ora calcolare l'inclinazione media delle due conche lacustri, ottimo elemento morfometrico questo, che esprime meglio di qualunque altro le condizioni di ripidezza o di lenta pendenza del fondo dei laghi. Otteniamo dunque per il Lago Grande un valore di media inclinazione pari a $4^{\circ} 34' 26''$, per il Lago Piccolo un valore pari a $15^{\circ} 8' 18''$. Cifra, quest'ultima, notevolissima, che classifica il Lago Piccolo di Monticchio fra i laghi europei a pareti più ripide, ottavo fra quelli vulcanici di cratere, secondo fra tutti i laghi italiani sinora studiati⁽¹⁾, ma primo, se si considerano i soli laghi vulcanici italiani di cratere.

(1) A prescindere dal minuscolo laghetto carsico di Selva o S. Anna scandagliato da O. MARINELLI (*Studi orogr. nelle Alpi Or.* in « Boll. Soc. Geogr. Ital. », 1904, fasc. I) con una pendenza di circa 25° ma un'area di solo ha. 0,8, sarebbe il lago alpino di Deglio (Prov. di Como) studiato dal dott. F. Bianchi (*Ricerche su un laghetto alpino*, in « Rivista Geogr. Ital. » 1906, fasc. IV), con una pendenza media di $16^{\circ} 59'$ che occuperebbe il primo posto, il terzo posto sarebbe occupato dal Lago Morto ($15^{\circ}, 3'$) e dal lago Arquà Petrarca (Colli Euganei) con $13^{\circ}, 3'$, quest'ultimo scandagliato dall'autore.

A titolo di confronto riportiamo qui sotto raccolti in tabella i dati dell'inclinazione media delle principali conche lacustri europee d'origine vulcanica.

**Inclinazione media
delle principali conche lacustri vulcaniche europee ⁽¹⁾**

N. d'ordine	Nome del Lago	Media inclinazione	N. d'ordine	Nome del Lago	Media inclinazione
1	L. Ulmenermaar . . .	21°, 4	13	L. d'Averno	7°, 9
2	» de Pavin.	20°, 5	14	» Schalkenmehrermaar	7°, 9
3	» Weinfeldermaar . .	18°, 9	15	» di Mezzano.	7°, —
4	» Pulvermaar	18°, 2	16	» du Bouchet	6°, 4
5	» Gemündenermaar .	18', —	17	» Meerfeldermaar . .	5°, 5
6	» de Tazzanat	17°, 5	18	» Laacher	5', 3
7	» d'Issarlès	17', 2	19	» di Martignano . . .	5', 2
8	» Piccolo di Monticchio.	15°, 8	20	» di Nemi	4°, 8
9	» de la Godivelle		21	» Grande di Monticchio.	4', 5
	d'en-haut	14°, 6	22	» di Bracciano	3°, 2
10	» Chauvet	12', 2	23	» di Bolsena	2, 5
11	» Holzmaar	11°, 2	24	» di Vico	2', 5
12	» d'Albano	9', 4	25	» di Monterosi	2°, 4

1) Avvertasi però che, pur avendo tutti questi laghi una comune origine vulcanica, solo pochi fra essi occupano vere e proprie cavità crateriche, colmando la maggioranza sia più crateri distrutti (*laghi intercraterici*), sia conche racchiuse fra più coni vulcanici (*laghi intervulcanici*), oppure cavità prodotte da sbarramento di preesistenti valate per opera del vulcano stesso o de' suoi prodotti specialmente lavici (*laghi di sbarramento vulcanico*). Qualunque sia poi la loro origine vulcanica, le loro età sono assai diverse, per cui il processo di riempimento nei vari laghi è diversamente avanzato.

I dati raccolti nello specchio furono ricavati, eccettuato naturalmente che per i laghi di Monticchio, dal già citato lavoro del prof. dott. WILHELM HALBEASS: *Die Morphometrie der Europ. Seen*. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin. N. 8-9-10, Anno 1905 e N. 5 del 1904.

Riassumendo, considerata dunque la conformazione plastica subacquea delle due conche lacustri, i laghi di Monticchio si possono ascrivere, secondo la classifica proposta da O. Marinelli (1), alla categoria dei *laghi semplici* e precisamente, il Lago Grande, fra quelli privi di fondo piano (*plafond*) nel mezzo e con pareti variamente inclinate (*irregolari*), e il Lago Piccolo fra quelli con fondo piano nel mezzo e pendenza di pareti abbastanza uniforme (*regolari*).

Condizioni fisiche delle masse d'acqua. — TEMPERATURA. — Data la rapidità della nostra escursione, non ho potuto dedicare che pochissimo tempo alle pur importanti ricerche sulle condizioni fisiche delle acque dei laghi. Potei tuttavia raccogliere alcuni dati interessanti la temperatura dell'acqua alla superficie in rapporto alla temperatura dell'aria, dati che riporto riuniti nelle presenti due tabelle:

Lago Grande.

Data	Ore	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua alla superficie	
6 Luglio	18,25	26°	29°	Presso le sponde
7 »	7,30	24°	25°,3	id.
» »	15,20	29°,4	30°	id. nel <i>Fragmiteto</i>
» »	15,30	29°,4	27°,4	Nel centro
» »	15,40	29°	29°	Presso le sponde nel <i>Poligoneto</i>
» »	19	24°,7	26°,9	Nella zona più profonda
8 »	12	25°	27°,2	Al largo

Lago Piccolo.

6 Luglio	18,40	24°,3	26°,6	} Presso le sponde
» »	19,30	—	27°,0	
7 »	15,10	29°,2	26°,8	
8 »	7,30	21°	25°,7	
» »	8,30	22°,4	25°,7	} Al largo
» »	10	23°,6	26°,2	
» »	11,30		26°,6	

Due fatti degni di rilievo risultano all'esame di queste tabelle, e cioè:

(1) Cfr. O. MARINELLI: *Studi sul lago di Cavazzo*, in « Boll. Soc. Geogr. Ital. » 1894 fasc. III).

1. L'ineguale riscaldamento dell'acqua superficiale del Lago Grande dalle ore 15.20 alle 15.40 del giorno 7 Luglio 1905.

2. La più elevata temperatura (in quei giorni) delle acque superficiali del Lago Grande in confronto di quelle del Lago Piccolo.

Difatti le osservazioni eseguite il giorno 7 dalle ore 15.20 alle 15.40, a pochi minuti (40') d'intervallo, in località del tutto diverse, e cioè presso le due sponde opposte e nel mezzo del Lago Grande⁽¹⁾, diedero risultati assai disuguali ($30^{\circ} - 27^{\circ},4 - 29^{\circ}$).

Questo sovraccaldamento di temperatura dell'acqua superficiale dal centro verso le sponde — pur mantenendosi, nel frattempo, quasi costante la temperatura dell'aria ($29^{\circ},4 - 29^{\circ},4$ e 29°) — è dovuto evidentemente all'azione della vicinanza del fondo e delle sponde stesse sulla poco profonda lama d'acqua marginale, sia che a questo contribuisca il calorico accumulato dal limo, che appunto per la poca profondità rapidamente si riscalda e tantopiù si riscalda in quantochè esso è prevalentemente costituito da rilevante numero di frammenti minerali vulcanici ricchi di ferro, sia che vi contribuisca ancora la fitta vegetazione palustre che protegge l'acqua dalle brezze del largo, e ancora l'intenso e rapido scomporsi dei detriti organici, che in questa zona più abbondantemente si accumulano sul fondo, o meglio che vi contribuiscano, più o meno prevalendo, tutte insieme queste cause, come è più probabile. Prescindendo però dall'ineguale riscaldamento delle acque superficiali, si può ritenere come, in quel giorno e durante quel periodo di tempo la temperatura media dell'acqua del Lago Grande alla superficie oscillasse intorno a $28^{\circ},8$.

L'altro fatto, della più elevata temperatura delle acque superficiali del Lago Grande in confronto di quelle del Lago Piccolo, risulta se confrontiamo fra loro i dati raccolti nel medesimo giorno e quasi contemporaneamente nel Lago Grande e nel Lago Piccolo. Ma questo si spiega facilmente data la diversa conformazione delle due cavità lacustri, essendo quella

(1) La prima misura fu ottenuta presso la sponda di mattina in acque quiete e profonde appena qualche decimetro e fra la vegetazione palustre (*Fragmiteto*); la seconda al largo pressapoco verso il centro geometrico del lago, con acque profonde circa m. 11 e increspate da leggera brezza; la terza poco lontano dalla sponda opposta (sempre sull'istesso allineamento) nella zona a vegetazione stagnale (*Poligoneto*), con acque profonde m. 5 circa, mentre perdurava ancora la brezza.

del Lago Grande molto più estesa e in gran parte molto meno profonda (profondità media m. 8.23) di quella del Lago Piccolo (profondità media m. 23.45). Però se più facile riesce il riscaldamento delle acque superficiali del Lago Grande in confronto a quelle del Lago Piccolo, altrettanto rapido sarà l'irradiazione del calorico accumulato e di conseguenza più sollecito il raffreddamento. Ecco la ragione per cui durante la stagione fredda, quando avviene che i laghi agghiaccino, gela con maggiore rapidità il Lago Grande.

I laghi di Monticchio, considerata la loro latitudine, agghiacciano relativamente spesso, gelarono anche di recente durante l'inverno 1904-05 e si ricorda ancora come, nell'invernata del 1879, la crosta raggiungesse uno spessore di circa 20 cm. (1).

Praticai anche qualche misura termobatimetrica ed una serie incompleta ottenni nel Lago Piccolo, mediante un termometro a rovesciamento Negretti-Zambra ad armatura sistema Magnaghi, il funzionamento saltuario del quale non mi permette ora di riportare che solo pochi dati:

Temperatura dell'aria			23°,6
Temperatura dell'acqua alla superficie			26°,2
»	»	a — 5	24°
»	»	a — 20	10°,1
»	»	a — 30	9°,2

La serie incompleta, ottenuta pressochè nel centro del lago da ore 10 a ore 11.30 del giorno 8 Luglio, non ci permette neanche di fissare almeno con una certa approssimazione la posizione dello *Sprungschicht* o strato di salto.

Nel Lago Grande, nella parte più profonda, ad ore 19 del 7 Luglio, dopo aver lasciato immerso per lungo tempo nella melma lo scandaglio alla profondità di m. 33, lo estrassi rapidamente con parecchio limo nel quale immersi subito il bulbo del termometro ottenendo una temperatura di 7°, 4, mentre la temperatura dell'acqua superficiale era, contemporaneamente, di 26°, 9.

La temperatura (9°, 2) delle acque profonde del Lago Piccolo sarebbe dunque non solo la più elevata riscontrata nei

(1) Da informazioni avute sul luogo.

laghi vulcanici di cratere, ma benanco in tutti i laghi italiani (1).

Notiamo che all'elevata temperatura delle acque profonde di ambedue i bacini lacustri può aver contribuito, oltrechè la temperatura ambiente, la temperatura delle sorgenti del fondo, che specialmente nel Lago Piccolo sono numerose ed importanti; il dato poi riscontrato per quest'ultimo lago si riferisce a m. 31 di profondità, cosicchè la vera temperatura abissale può esser quindi di qualche decimo più bassa.

TRASPARENZA. — La trasparenza, misurata con le debite cautele mediante un disco Secchi del diametro di cm. 25, nel centro dei laghi, mi risultò il giorno 8 Luglio ad ore 12 per il Lago Grande pari a m. 3,30 essendo la temperatura dell'acqua alla superficie di C. 27°,2 e il cielo completamente sereno, e per il Lago Piccolo pari a m. 4,30 nello stesso giorno mezz'ora prima con temperatura dell'acqua superficiale di C. 26°,6.

Trattandosi di laghi contigui intercomunicanti il più trasparente (come di solito si verifica) dovrebbe risultare il lago situato più a valle e cioè, nel nostro caso, il Lago Grande che riceve le acque già decantate nel bacino superiore: il Lago Piccolo. Invece fra i due Laghi si verifica una maggiore trasparenza di m. 4 per le acque del Lago Piccolo in confronto di quella delle acque del Lago Grande. Ciò dipende, oltrechè dalla temperatura più elevata delle acque del Lago Grande (2), anche dalla grande superficie a piccola profondità che presenta e dalla lussureggiante vegetazione palustre e stagnale che lo copre, per cui su gran parte del fondo si accumulano abbondantemente detriti organici, che, decomponendosi, possono sviluppare prodotti capaci di intorbidar l'acqua.

Nel Lago Piccolo meno esteso, ma più profondo e a pareti

(1) In base alle sue osservazioni il DE AGOSTINI (*Esplorazioni idrografiche nei laghi vulcanici della provincia di Roma*, in « Boll. Soc. Geogr. Ital. » 1898, fasc. II) avrebbe potuto stabilire, in rapporto alla temperatura abissale, la seguente graduazione termica dei laghi vulcanici della provincia di Roma: lago di Mezzano 6°, 7, di Bolsena 7°, 2, di Vico 7°, 9, di Castel Gandolfo e di Nemi di 8°, di Bracciano e di Martignano 8°, 2.

Nelle *Maaren* dell'Eifel l'HALBFASS (*Tiefen und Temperaturverhältnisse der Eifelmaare*, in « Verh. der Naturs. Ges. » - 1897) riscontrò temperature abissali varianti da 4° 6 a 5° 8; il DELEBECQUE (*Les Lacs français*, Parigi 1898, p. 146) nei laghi vulcanici del Plateau Central riscontrò temperature abissali varianti da 4°, 1 a 6°, 2.

(2) Ragione per cui le acque contenendo maggiore quantità di sostanze eterogenee in sospensione e in soluzione diventano meno trasparenti.

più ripide, più bassa è invece la temperatura delle acque e minimo lo sviluppo della macroflora acquatica, di conseguenza maggiore è quivi la trasparenza delle acque.

COLORE. — Le ragioni riportate più sopra servono anche a spiegare il più elevato grado di colorazione fra il numero IX e il X della scala cromatica di Forel riscontrato per il L. Grande il giorno 7 ad ore 15, in confronto alla colorazione delle acque del L. Piccolo che il giorno 8 Luglio era eguale al N. VII della stessa scala.

Il Lago Piccolo ha dunque acque sensibilmente verdi ed appartiene perciò alla categoria dei *laghi verdi*, il Lago Grande ha acque di un colore olivastro chiaro epperò si deve ascrivere alla categoria dei *laghi verdi-gialli*.

Risulta, anche per questi bacini, quanto ha dimostrato il Delebecque nella classica sua opera *Le Lacs Français* come il grado di colorazione dei laghi sia in rapporto inverso al loro grado di trasparenza. Il Lago Piccolo, che è infatti più trasparente del Lago Grande, riguardo alla colorazione occupa un grado più elevato nella scala Forel.

(Continua)

GIUSEPPE FERUGLIO

NOTE DI BIOSPELEOLOGIA

La biologia degli esseri sotterranei è scienza, si può dire, allo stato embrionale, non è perciò strano che siano numerose le lacune che in essa si trovano, i problemi ancora insoluti ch'essa presenta. Soltanto in queste ultime decine d'anni si sono venute intensificando le esplorazioni delle caverne e con esse anche lo studio di quegli esseri che vi hanno trovato un ambiente adatto alla vita, si è dunque al primo stadio d'ogni disciplina, a quello nel quale è necessario di raccogliere quanto più materiale è possibile per poter poi passare ad una sintesi sicura e solidamente basata. Non è meraviglia perciò che quei pochi che fino ad oggi si sono andati occupando di esseri sotterranei siano caduti alcune volte in errore, specialmente in certe deduzioni fondate su troppo pochi esempi; cosa del resto

fatale per tutta la scienza, chè quello che oggi si afferma si deve molte volte disdire l'indomani quando altri fatti vengano conosciuti.

Le teorie quindi che oggi si hanno sugli esseri cavernicoli, sulla loro origine, sul loro numero, sulla loro vita, sul loro habitat, sono se non errate, affatto superficiali e spesso contraddittorie.

Un quadro completo di quanto è stato fatto e di quanto c'è ancora da fare ha cercato di dare il dott. E. G. Racovitza in uno studio⁽¹⁾ che forse è troppo polemico ed anche aggressivo verso alcuni studiosi di biologia sotterranea, ma che senza dubbio è ricco di idee e di ipotesi nuove che meritano di essere conosciute.

In primo luogo è giustificata l'asserzione del Ratzel che il dominio sotterraneo sia assolutamente insignificante così per il poco spazio che occupa sulla terra come per il piccolissimo numero di animali che in esso vivono?

Se noi badiamo alle cavità sotterranee ed agli animali decisamente cavernicoli che conosciamo non si può certo sostenere che l'ambiente sotterraneo sia molto vasto. Ma evidentemente non tutte le grotte sono accessibili all'uomo ed anche di quelle che si trovano in queste condizioni ben poche sono state esplorate scientificamente, sia sotto l'aspetto fisico che biologico. Inoltre non si devono certamente trascurare le piccole e strette fessure che in numero più o meno grande si trovano presenti in tutte le rocce, e nelle quali non c'è ragione plausibile per credere che non vi siano condizioni adatte di vita per moltissimi animali. Molti fatti dimostrano anzi che certi animali soltanto casualmente si trovano nelle vaste caverne e che d'abitudine invece stanno nelle strette fessure, nelle quali poi molte volte tornano a ritirarsi quando le condizioni della caverna (per la crescita delle acque, ad esempio) non sono favorevoli.

Alle strette fessure poi si possono aggiungere anche le falde d'acque freatiche nelle quali le condizioni di vita devono essere presso a poco analoghe a quelle delle fessure, come lo dimostrano dei crostacei e degli oligocheti con caratteri decisi di vita cavernicola, che sono stati trovati nei pozzi di Canterbury (Nuova Zelanda) ed altri

(1) E. G. RACOVITZA: *Essai sur les problèmes biospéologiques*. « Archives de Zoologie expérimentale et générale ». Quatrième série, Tome VI Numéro 7, Paris 1907. L'A. usa il nome di *Speologia*, già proposto nel 1892 dal de Nussac e derivato dal greco *σπέος* che indicherebbe caverna artificiale, sembrandogli ch'esso sia più armonioso di *Speleologia*. Ci sembra però che ormai quest'ultimo motto è entrato tanto nell'abitudine degli studiosi da esser assai difficile che possa venir nuovamente mutato.

ancora venuti alla luce colle acque dei pozzi artesiani nell'Algeria e nel Texas.

Se consideriamo quindi, come sembra veramente da doversi fare, anche le strette fessure e le falde freatiche, il dominio sotterraneo non è più così insignificante come a prima vista potrebbe sembrare, ma è benissimo paragonabile a quello alpino o a quello desertico.

Gli esseri animali che in questo dominio vivono possono esservi pervenuti sia volontariamente che involontariamente. Il primo caso sembra il più frequente e non è che una forma particolare della discesa degli animali nella profondità della terra alla ricerca di uno stato d'umidità e di temperatura convenienti; salvo pochissime eccezioni, gli animali cavernicoli conosciuti derivano da forme epigee lucifughe, per le quali quindi l'umidità e la temperatura costante sono certamente più importanti che la luce.

Involontariamente possono essere pervenuti nell'ambiente sotterraneo soltanto animali molto inferiori che non presentando speciali adattamenti nè per la vita epigea nè per quella ipogea hanno potuto subito adattarsi e riprodursi. Certi oligocheti terrestri attuali possono, per esempio, esser trasportati artificialmente in una grotta prosperarvi qualora trovino ambiente adatto.

Per quanto si riferisce all'origine essi sono terrestri (il maggior numero), limnici o marini, l'epoca dell'adattamento alla vita cavernicola è varia per ciascun gruppo di animali, e così pure vari sono i processi della loro evoluzione, quantunque sembri che il fattore più importante sia l'influenza diretta del mezzo combinata coll'uso e disuso delle varie parti e con l'eredità dei caratteri acquisiti. Gli animali che attualmente vivono nelle caverne possono essere divisi in tre grandi categorie⁽¹⁾.

Trogloxeni: animali che abitano l'ingresso delle grotte, che non hanno caratteri speciali di adattamento, che sono stati attirati dall'umidità o dall'abbondanza di nutrizione e che non si riproducono.

Troglofili: animali che vivono costantemente nelle grotte e vi si riproducono, ma che possono però essere trovati anche all'esterno. Sono sempre lucifughi e presentano riduzione dell'apparato visivo, e compensazione all'impossibilità di vedere con uno sviluppo maggiore di altri organi di senso.

Troglobi: animali che vivono esclusivamente nelle parti pro-

⁽¹⁾ È l'antica divisione dello Schiner un po' modificata.

fonde delle grotte, presentano particolari adattamenti alla vita oscuricola, sono molto modificati, ed in via generale lucifughi, sensibilissimi alle variazioni di temperatura e indifesi contro l'evaporazione dei liquidi organici.

L'ambiente cavernicolo colle sue condizioni speciali di oscurità, di umidità, di temperatura costante e bassa e di aria per lo più calma, ha, come è naturale, esercitata un'influenza sugli animali che vi vivono facendo, col tempo, nascere in essi delle particolari modificazioni somatiche, il cui valore è vario a seconda del posto che l'animale occupa nella scala zoologica e del tempo dal quale esso è diventato cavernicolo.

Un carattere generale degli animali a vita esclusivamente sotterranea è quello della mancanza o almeno dell'atrofia parziale degli organi visivi, originata dall'oscurità dell'ambiente che rende completamente superflui tali organi.

La constatazione del fatto è facile, non è però facile di vedere come esso nelle varie categorie di animali è andato avverandosi.

La percezione della luce è una proprietà primitiva della materia vivente, ma più l'organismo si evolve e più essa va localizzandosi in punti specializzati, gli occhi, e mano mano che questi vanno perfezionandosi ed acquistando un'importanza maggiore, tutto il resto del corpo va perdendo la facoltà di essere sensibile alle eccitazioni luminose. Ne viene quindi che un animale avanzato nella scala zoologica presenta quasi un'inerzia ereditaria che si oppone alle modificazioni dell'occhio il quale scomparirà assai difficilmente e potrà in ogni modo conservarsi sotto forma di organo rudimentale, mentre in un animale inferiore questa inerzia non esiste e l'occhio potrà scomparire facilmente e rapidamente senza lasciare alcuna traccia. Vi sono dei crostacei i quali si sono indubbiamente adattati alla vita sotterranea da epoca ben più recente di quella del proteo, eppure in essi ogni indizio di apparato visivo è scomparso mentre nell'ultimo permangono ancora degli occhi rudimentali.

D'altra parte risulta evidente che l'influenza dell'ambiente sull'apparecchio visivo degli animali può essere molto varia, dal fatto che alcuni dei cavernicoli derivano da ipogei ciechi, altri, la massima parte, da ipogei lucifughi, i quali hanno già un apparato visivo indebolito, altri ancora da ipogei forniti di altri organi di senso che possono sopperire alla vista.

Si comprende che in tutti questi la riduzione dell'organo della visione sarà oltremodo facile.

La mancanza degli occhi viene compensata con un maggiore sviluppo degli organi di senso e specialmente di quelli del tatto. Si trovano però degli animali sotterranei ciechi non compensati, altri mediocrementemente compensati ed altri infine completamente compensati perfino, secondo alcuni (ma sembra che il fatto non sia certo) con formazione di organi nuovi.

Come è possibile spiegare l'apparente contraddizione di questi fatti? Di necessità la compensazione deve essere tanto maggiore quanto più grande è l'importanza che l'occhio ha sull'economia vitale, quindi sarà massima negli animali lucicoli, minima o nulla in quelli che discendono da lucifughi.

Il maggiore sviluppo degli organi del tatto e la loro maggiore sensibilità può però anche essere favorita dalla calma assoluta dell'aria che regna nella maggioranza delle caverne. Infatti certi organi di senso delicatissimi che si trovano nei cavernicoli non potrebbero sussistere in animali sottoposti ad aria in movimento che potrebbe spezzarli o deteriorarli e darebbero poi sensazioni troppo violente. Recentissime osservazioni hanno dimostrato che l'*Antisphodrus navarrius* è preso da convulsioni tetaniche quando su di esso si faccia pervenire una corrente anche debolissima d'aria.

L'oscurità dell'ambiente sotterraneo si esercita anche sulla colorazione degli animali, ed in via generale si può affermare che un cavernicolo presenta una più o meno completa depigmentazione.

Però la questione merita di essere studiata ulteriormente essendovi infatti degli animali che tale fenomeno non presentano. La depigmentazione deve essere certamente in relazione colla natura della colorazione, se questa è dovuta a costituzione fisica del tegumento l'oscurità non avrà su di essa alcuna efficacia, se dipende dalla costituzione fisica del tegumento stesso il quale può avere il colore proprio della sostanza che lo compone, non ci sarà alcuna depigmentazione se non si modificherà anche il tessuto tegumentale ed i processi vitali che gli danno origine, infine se è dovuta a pigmenti vari situati nell'epidermide, gli effetti dell'oscurità su di essi potranno essere diversi a seconda della diversa natura del pigmento.

/ Molto interessante si presenta anche lo studio dell'influenza che può aver avuto ed avere sugli esseri sotterranei l'umidità delle caverne. Su questo punto poche e vaghe sono le osservazioni. È noto come molti animali non siano sufficientemente difesi contro l'evaporazione dei loro liquidi organici e come essi mettano in opera tutti i più cu-

riosi artifici per sopperire a questa mancanza. Orbene nelle grôtte vi sono animali acquatici, niente affatto muniti contro il disseccamento, che vivono fuori dell'acqua come il *Canthocampus subterraneus* descritto dal Carl, e vi sono pure animali che vivono in piccoli spazi d'acqua privi di qualsiasi nutrimento così che si deve ammettere che per procurarselo essi devono uscirne e camminare all'asciutto. Può quindi l'umidità cambiare i costumi degli animali e rendere terrestri alcuni di essi che derivano da ipogei viventi nell'acqua?

Se poche sono le nostre cognizioni sull'influenza dell'umidità certamente ancor minori lo sono su quella della temperatura costante e bassa. Possono gli animali cavernicoli perdere la facoltà di adattarsi a dei cambiamenti anche non troppo rapidi di temperatura? o perdere l'abitudine del riposo invernale e dell'attività estiva? Ha potuto la costanza della temperatura occasionare delle variazioni ai periodi di maturità sessuale a cui vanno soggetti gli animali ipogei dai quali derivano i sotterranei?

Queste che si son venute accennando non sono che alcune delle questioni insolute od indubbe che la biospeleologia presenta.

L'ambiente sotterraneo è ancora così poco conosciuto da presentare un campo di studio vastissimo, specialmente per quanto si riferisce all'influenza che colle sue particolari condizioni esso esercita sugli animali che vi abitano.

C'è bisogno quindi di continuare sempre più la raccolta di dati e di materiali, e, specialmente per certe questioni, di moltiplicare quegli esperimenti pratici che nelle catacombe di Parigi ha così genialmente incominciato il Viré.

S. Pietro al Natissone, febbraio 1908.

ANALISI BATTERIOLOGICHE

di acque destinate a scopo potabile

Le acque delle sorgenti Fontana ed Astona in comune di Enemonzo (Udine)

Il comune di Enemonzo, in provincia di Udine, è senza dubbio uno dei migliori luoghi della Carnia, che si presti come soggiorno estivo; ma disgraziatamente, ed a ragione, tutti devono sfuggirlo,

perchè in esso, a cagione delle pessime acque potabili selenitose ed inquinate, dominano endemici il tifo e la dissenteria.

Sollecitati ripetutamente dalle Autorità sanitarie e persuasi del resto essi pure di fronte alla evidenza dei fatti, quegli Amministratori si decisero di fornir l'intero comune di ottima ed abbondante acqua potabile, e ciò mediante due distinti acquedotti in tubatura metallica, dei quali il primo che attinge alla sorgente detta *Fontana* per le frazioni inferiori, e il secondo con derivazione dalla sorgente *Astona* per le frazioni superiori.

A — L'acqua della sorgente Fontana.

L'acqua della sorgente Fontana, scaturisce in località *Val Fontana* sulla destra del Tagliamento, dal versante settentrionale del monte Luinzòla, all'altezza di circa 600 m. sul mare e a circa 200 m. sopra il capoluogo di Enemonzo. Esce alla base di un gran banco di terreno morenico, una vera morena insinuata che colma in gran parte la sezione più alta della Val Fontana. È un terreno a struttura caotica, composto di frammenti di rocce della più svariata natura, derivate dall'alta valle del Tagliamento, e l'acqua della sorgente viene naturalmente filtrata attraverso il detto terreno, così che esce in gran copia alla sua base, sempre limpida, incolore, fresca, di sapore gradevolissimo e sempre abbondante relativamente anche nelle magre.

Il terreno morenico ora descritto posa su rocce calcaree e calcareo-dolomitiche dell'epoca secondaria ed è, al pari di queste dove in alto affiorano liberamente, coperto da bosco di faggi e pini, senza case d'abitazione, nè campi o prati coltivati. Non vi hanno quindi affatto cause locali d'inquinamento e l'acqua della sorgente non s'intorbida mai, neanche colle grandi piogge e all'epoca del disgelo. Tutto concorre a far ritenere essere quell'acqua nelle migliori condizioni di naturale protezione.

La raccolta fu fatta da me sottoscritto con le solite pipette Tursini chiuse poi alla lampada e spedite ai Laboratori della Sanità Pubblica del Regno mediante speciale cassetta refrigerante, il giorno 19 dicembre 1906 alle ore 11,30, con temperatura dell'aria 1 centigr. e temperatura dell'acqua centigr. $6 \frac{1}{2}$.

Durante la raccolta il cielo era coperto e minacciava di nevicare. Nei giorni precedenti era caduto uno strato di neve di circa 20 centimetri, che copriva tutto il suolo e che si dovette rompere per giungere al luogo della raccolta.

B. — L'acqua della sorgente Astona.

L'acqua della sorgente *Astona*, destinata invece per l'acquedotto delle frazioni superiori di Enemonzo, esce dal fondo di una specie di burrone, alla base di un terreno di natura morenica, che a guisa di mantello di non grosso spessore copre le rocce in sito, qua e là lasciate a nudo e appartenenti ai calcari e dolomie del Trias. Quella località corrisponde al versante sinistro della gran valle del Tagliamento, sul pendio meridionale del monte Astona, all'altezza di circa 900 m. sul mare e circa 300 m. al di sopra delle frazioni alte del Comune di Enemonzo (cioè Fريس, Maiaso, Colza, Tartinis).

Tutta quella zona di terreno, così morenico come triasico rimasto a nudo, è coperta da boschi cedui di faggi, orni, noci e da pascolo naturale. Non vi hanno al di sopra nè case di abitazione nè campi o prati concimati.

L'acqua di detta sorgente esce sempre limpida e abbastanza abbondante anche in tempi di magra. È incolore, non s'intorbida colle piogge nè all'epoca del disgelo, gode buona fama presso gli abitanti delle case sparse di Altona più basse della sorgente.

La raccolta fu fatta ad una grossa polla naturale, colle solite pipette Tursini, la notte del 19 dicembre 1906, alle ore 20, alla luce dei fanali, con cielo coperto e minacciante neve, con uno strato di neve sul suolo di centimetri 25 caduta nei giorni precedenti e che per buon tratto si dovette fendere onde arrivare al posto della sorgente.

Al momento della raccolta la temperatura dell'aria era di centigr. —2 (sotto zero) e quella dell'acqua centigr. 7.

Ecco ora i risultati largamente favorevoli delle analisi batteriologiche eseguite nei Laboratori della Sanità Pubblica del Regno, in Roma.

Risultato delle analisi batteriologiche :

a) Sorgente Fontana.

Schizomiceti	{ fondenti	39
	{ non fondenti	37
Blastomiceti		0
Ifomiceti		10
Streptotricèe		0
Colonie sospette		0
Totale		86

b) Sorgente Astona.

Schizomiceti	{ fondenti	0
	{ non fondenti	66
Blastomiceti		0
Ifomiceti		0
Streptotricce		0
Colonie sospette		0
Totale		66

GIUDIZIO IGIENICO. — Lo scarso numero di microrganismi sviluppati e l'assenza di colonie sospette e le buone condizioni dei bacini imbriferi quali risultano dalla relazione del Medico Provinciale fanno emettere parere favorevole sulla potabilità dell'acqua di ambedue le sorgenti suddette.

*
* *

**L'acqua della sorgente Mòntina in comune di Torreano
da servire per l'acquedotto di Premariacco (Udine)**

Il comune di Premariacco in provincia di Udine (e precisamente la sua frazione capoluogo ed attigue) costretto fino ad ora a servirsi per uso potabile dell'acqua del torrente Natisone, era bersagliato da continue epidemie di tifo addominale, dissenteria, gastro-enteriti e simili, tanto che si decise per la costruzione, già in corso, di un regolare acquedotto in tubatura metallica, con derivazione dalla sorgente detta di Mòntina situata nel sovrastante comune di Torreano presso Cividale del Friuli.

La sorgente Mòntina scaturisce in fondo a una piccola conca data dalle ultime propaggini verso mezzogiorno del monte San Lorenzo, che sorge in comune di Torreano, fra le due valli del Chiarò ad oriente e dello Sclerò ad occidente.

L'acqua esce dalle fessure della roccia calcareo-marnosa terziaria, a circa 160 m. sul mare, e a pochi metri dall'origine dà moto a un molino. Esce limpida ed abbondante e il suo bacino imbrifero non corrisponde certo alla piccola conca in fondo della quale viene alla luce, ma si riferisce o all'una o all'altra o forse anche a tutte e due le valli che fiancheggiano il monte San Lorenzo, valli che offrono ambedue una ricca falda acqua sotterranea, la quale servì anni addietro per alimentare gli acquedotti di Torreano e Burelli nel bacino

del Chiarò e di Prestento-Togliano-Moimacco nel bacino dello Sclerò. Qualcuno pensa anche che possa derivare per vie cavernicole dagli altipiani del soprastante monte San Lorenzo, dove in ogni caso non sono nè abitazioni nè campi concimati.

La raccolta dei campioni di quell'acqua per l'analisi batteriologica fu fatta da me sottoscritto con le note pipette Tursini il giorno 1 settembre 1705 alle ore 18, con tempo sereno e asciutto, nel centro del filone dell'acqua, a circa 6 metri di distanza dalla vera sorgente, che non si poteva raggiungere causa la eccessiva pendenza delle sponde.

Al momento della raccolta la temperatura dell'aria era di centigr. 18 e quella dell'acqua centigr. 14. Ed ecco ora i risultati della analisi eseguita nei Laboratori della Sanità Pubblica del Regno, e il relativo giudizio igienico :

Risultato dell'analisi batteriologica :

	Campione N. 1		Campione N. 2
Germi fondenti	20	—	30
Germi non fondenti	150	—	120
Cromogeni	2	—	0
Ifomiceti	0	—	0
Colonie sospette patogene . .	0	—	0
Totale dei germi per ogni cc. . .	172		150

GIUDIZIO IGIENICO. — In base ai risultati della presente analisi si può dichiarare potabile l'acqua della sorgente Montina, poichè in essa non furono riscontrate colonie sospette patogene, ma soltanto germi comuni delle acque.

F. FRATINI.

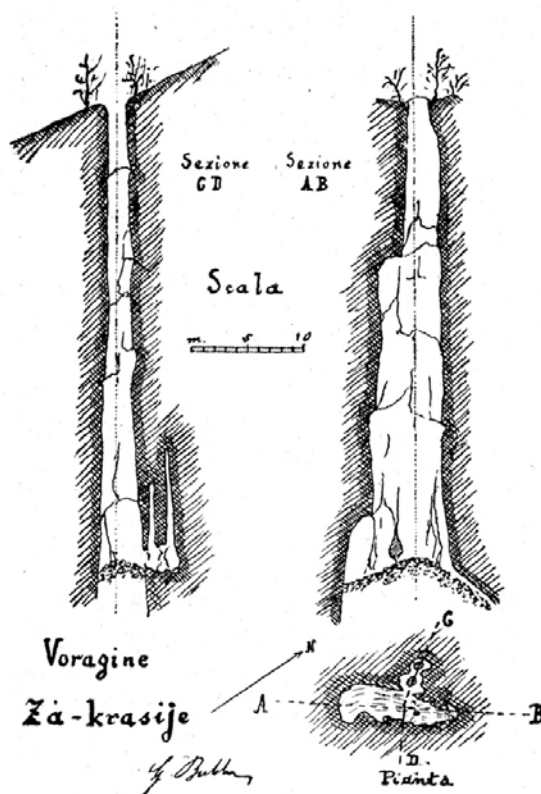
VITA DEL CIRCOLO

Fenomeni carsici a Merso di sotto. — Durante una escursione scientifica compiuta il 9 febbraio scorso dai consoci proff. Musoni, Paoletti, signori Renzo Cosattini, De Gasperi, Bussi e dal sottoscritto fu fatta una seconda esplorazione della voragine Za-Krasijs, di cui è cenno nel *Mondo Sotterraneo*, anno III, pag. 106.

Dopo un accurato scandaglio, da cui risultò una profondità di metri 40.50, discesero il signor Renzo Cosattini e il sottoscritto, non senza fatica perchè per i primi 15-16 metri la scala di corda rimaneva addossata alla parete, e in seguito oscillava liberamente nel vuoto, mentre la persona era lasciata in balia delle sole sue forze, non servendo la corda

legata alla cintura che come apparecchio di sicurezza per l'eventualità di una disgrazia.

Non occorre illuminazione artificiale, essendo sufficiente la luce diffusa che pioveva dall'alto. Vennero usati gli elmi di lamiera per prevenire colpi alla testa causati dalla caduta di pietre.



Nel cliché la freccia si intendo capovolta

nalature, che talora si affondano di qualche d. cimitro, e presentano sempre l'orlo superiore tagliente, e l'inferiore arrotondato. Il solco più profondo si nota a circa 15 metri di profondità, e segna il passaggio dalle marne alle arenarie, che stanno sotto.

Il fondo del pozzo è ostruito da detriti grossolani che ricoprono l'uscita dell'acqua, la quale un tempo doveva penetrarvi in gran copia, per produrre un fenomeno così notevole. Detti detriti sono disposti a cono colla massima altezza in corrispondenza della proiezione dell'orificio; essi scendono all'ingiro con un angolo di 30° e verso nord è il loro punto più basso di contatto colla parete, alla profondità di metri 43.50 dal suolo.

A sud il talus è ancora più ripido, e verso l'angolo non ha diretto contatto colla parete, perchè questa si ripiega obliqua e forma un cunicolo, che si prolunga per un breve tratto, troppo stretto perchè una per-

La voragine riveste la forma di un pozzo verticale, coll'orificio circondato da cespugli di rovi e piante di acacia, tagliato nettamente sulla superficie del prato.

L'apertura si restringe insensibilmente, conservando un diametro di circa due metri per i primi otto metri di profondità, dopo i quali si allarga a nord e a sud assumendo una sezione allungata, terminante a nord in un angolo acuto. In seguito le dimensioni aumentano ancora fino al fondo, dove rimane libero uno spazio di metri tre per otto circa, che a nord finisce con una parete circolare, mentre a sud le pareti si incontrano ad angolo acuto.

Le pareti sono lisce perfettamente dal lungo logorio dell'acqua, rigate trasversalmente da sca-

perchè una persona vi possa passare; forse rimuovendo con precauzione i detriti, si arriverebbe a conoscerne con maggior precisione l'andamento. Non venne avvertito affatto mormorio di acqua corrente.

Nella parete a est, a livello del cumulo di detriti, vi è una spaccatura verticale che mette di fianco alla base di due pozzi risalenti paralleli, alti da cinque ad otto metri, tagliati irregolarmente nell'arenaria, chiusi in alto.

Fra i detriti del fondo vivono alcune salamandre pezzate e alcuni ranocchi torpidi nei movimenti.

La temperatura al fondo della voragine era di 9° C., mentre quella esterna era di 7° 2.

Circa 50 m. più in basso, in direzione di ENE, vi è un'altra voragine di minori dimensioni, a bottiglia, profonda 24 m.; e sulla destra del talweg dell'Osliza si scorge una depressione dei diametri di m. 14 × 10, profonda m. 2, scavata nella roccia rivestita di cotica erbosa, sul cui fondo vi sono due cavità (doline) assorbenti, sebbene otturate di fanghiglie giallastre. aventi un diametro di circa 60 cm. ciascuna. Probabilmente si tratta di una depressione formata per denudazione, dovuta alle acque smaltite dalle doline stesse.

G. BUBBA.

Ancora sul laghetto di Nonta e sui fenomeni carsici dei dintorni di Socchieve. — Nel mio articolo pubblicato su questo importante argomento nel fascicolo precedente (1-3 dell'anno IV di questa stessa *Rivista*, a pag. 37 e seguenti), notavo come quella regione si presti mirabilmente a nuovi studi e nuove ricerche, perchè ancora molte cose rimangono da scoprirsi, e di troppe induzioni ed ipotesi dobbiamo noi ora infiorare le nostre cognizioni ed argomentazioni scientifiche sul detto argomento.

Ed una prova della verità delle mie asserzioni ce la dà uno studioso abitante di Nonta, il signor Guido Picotti, redattore della *Patria del Friuli*, il quale in un articolo dal titolo: *Fenomeni carsici nei dintorni di Socchieve*, nel N. 46 del 22 febbraio 1908 di quel giornale, fa una diligente recensione delle pubblicazioni del Lazzarini e mia ed aggiunge alcune sue preziose osservazioni dirette, che io qui stimo opportuno riportare, perocchè i fatti sono sempre fatti, ed è con essi appunto che si preparano le verità anche nel campo speleologico-idrologico.

Il signor Picotti nel suo articolo accenna a fatti nuovi molto importanti relativi al laghetto di Nonta, relativi a nuove voragini da lui osservate in quelle località e relativi a nuove sorgenti d'acqua assai probabilmente legate ai fenomeni carsici di quella curiosa regione.

— **Il laghetto di Nonta.** — Il signor Picotti non crede che questo laghetto possa avere un emissario sotterraneo che in tempo di magra ne scarichi le acque nel Lumiei, e questa sua non credenza la basa, in verità, sui fatti seguenti di un indiscutibile valore: « Sono del parere, egli dice, « che il così detto lago non sia altro che uno stagno, il quale si forma raccogliendo le acque piovane portate da tutte le parti dei declivi. Di solito « s'ingrossa durante gli acquazzoni d'autunno, e in primavera — malgrado « lo sciogliersi delle nevi — nella maggior parte dei casi è asciutto o quasi.

« E la lunga durata delle acque sul bacino si deve specialmente alla qualità del terreno argilloso, impermeabile, che non permette uno sfogo alle acque, ciò che confermerebbe l'impossibilità di emissari sotterranei.

« Anni addietro il defunto sig. Gabriele Rossi — proprietario dei fondi « danneggiati dalle acque — allo scopo di trovare una via di scampo, fece « scavare alcune fosse per una profondità di oltre 10 metri, senza mai venirne a capo: l'argilla continuava sempre, tantochè il sig. Rossi credette « di sospendere il lavoro, perchè con esso non risolveva nulla. »

— **Nuove voragini.** — Dopo aver accennato alla voragine di sprofondamento descritta dal signor Lazzarini e da me fra la strada nazionale e il laghetto di Nonta, osserva come nessuno siasi mai occupato di un'altra « un po' più piccola, ma certo della stessa natura, situata a pochi passi da « Nonta, nella località detta di « Chandare », e costeggiata da un sentiero « frequentato dagli abitanti delle frazioni superiori nel recarsi in Castoia ».

E in altro luogo, parlando dei curiosi Karren in val Dumbliis, dice: « I « fenomeni in parola rimangono tutti a nord del sentiero, mentre a sud si « nota — o meglio non si nota più — un altro fenomeno: una profonda voragine larga non più d'una cisterna e, per un tratto, quasi regolare, quindi di insinuantesi nel terreno per una grande profondità, tanto che gettando un sasso, lo si sente scorrere per alcuni secondi.

« Quand'ero monello, in compagnia di altri, mi sono introdotto più volte « nella voragine, che allora era scoperta per un tratto, sul prato di sopra, « e pel rimanente contenuta da una specie di volta rozzamente costruita ».

« Per quanto la memoria mi ricorda, credo anzi che nelle pareti qua « e là vi siano tracce di lavoro fatto dall'uomo; ritengo vi siano pure alcuni gradini.

« La leggenda popolare dice che questo era il rifugio dei « Pagans » i « quali per alcune strade sotterranee si recavano fino al colle di Castoia « dove, sotto il cimitero annesso alla chiesa, esiste una spelunca, ora murata per l'ordine dell'autorità, giacchè anni addietro alcuni buontemponi vi avevano lavorato notti intere per scoprire il tesoro che dovrebbe « essere ivi nascosto. »

— **Nuove sorgenti** — Da ultimo il signor Picotti, ricorda certe sorgenti d'acqua sulle quali è bene richiamare la nostra attenzione per lo studio di quei luoghi: « Noterò invece che soprastante al laghetto — se così vogliamo chiamarlo — a levante vi è una piccola fonte d'acqua purissima che « fornisce appunto l'acqua potabile a Nonta. L'acqua di questa fonte si mantiene costante e non è mai mancata, neppure nei tempi della maggior « magra. »

E più oltre egli osserva:

« Io non so poi se stiano in relazione o meno coi fenomeni carsici, ma « certo meritano di essere notate, alcune sorgenti al disotto di Socchieve, « nella località « Surzivilis » — così chiamata per antonomasia — al sud della « strada nazionale Socchieve-Enemonzo. Queste sorgenti danno acqua copiosissima, tanto da formare due corsi pareggiabili quasi al volume d'acqua « della roggia che alimenta i molini di Socchieve.

«E queste sorgenti raramente sono asciutte, molto più di rado certo che non lo stagno di Nonta.»

Ed ora lascio a coloro che vogliono più addentro inoltrarsi nello studio di quelle interessanti regioni il far tesoro di questi nuovi fatti ricordati da un abitante di Nonta e perciò di un indiscutibile valore pratico.

F. FRATINI.

Gita scolastica al lago di Cavazzo. — Il giorno 17 maggio u. s. ebbe luogo anche quest'anno la solita gita scolastica organizzata dal nostro Circolo con meta il lago di Cavazzo. Vi parteciparono studenti del r. Liceo, del r. Istituto tecnico, del Collegio Toppo-Wassermann, buon numero di professori e soci del Circolo. La gita riuscì divertente e istruttiva per tutti, che poterono farsi una chiara idea di questo interessante specchio lacustre, il massimo del Friuli, giovandosi pure degli studi che fin dal 1894 pubblicava intorno ad esso il chiaro nostro consocio prof. O. Marinelli.

Assemblea generale dei soci. — La sera del 7 maggio u. s. fu tenuta l'assemblea generale annua dei soci nella quale venne approvato il bilancio consuntivo del 1907 e quello preventivo del 1908 nelle somme di L. 2693.32 così per la parte attiva come per la passiva. Procedutosi quindi all'elezione delle cariche, risultarono eletti: *Presidente*: dott. prof. cav. F. Musoni; *Consiglieri*: dott. prof. cav. Fortunato Fratini, ing. O. Valussi, ing. cav. uff. G. B. Cantarutti, dott. prof. Emma Driussi, dott. G. Bubba, R. Cosattini, prof. dott. G. Paoletti, dott. prof. G. Feruglio; *Revisori dei conti*: dott. prof. Ciro Bortolotti, Enrico Bigotti.

Recensioni e annunci bibliografici.

GAETANO ROVERETO. — *Studi di geomorfologia*, vol. I. Genova, Società Tipografica Ligure E. Olivieri e C., 1898, pag. 268, con numerose illustrazioni.

Gaetano Rovereto ci dà un nuovo saggio di suoi studi geomorfologici che saranno letti col più vivo interesse anche da quanti si occupano di geografia. Purtroppo la maggior parte dei cultori di questa disciplina in mezzo a noi considerarono finora la superficie del nostro Pianeta dal punto di vista quasi esclusivamente plastico, mentre la scienza non è solo descrizione delle cose, ma investigazione di come ebbero origine e perchè sussistono: la geografia perciò, scrisse il Richtofen, dovrebbe avere il suo culmine nella geomorfologia, ossia nella conoscenza genetica delle forme terrestri sviscerandone l'intima natura, la struttura e lo sviluppo. La scuola da lui fondata in Germania ebbe il suo illuminato continuatore nel Penck; mentre studiosi ancor più nuovi ed originali sono oggi gli americani, acuti ricercatori del nesso fra la struttura e le forme del loro paese, spogli delle tradizioni scientifiche della vecchia Europa.

Il Rovereto, buon conoscitore delle letterature scientifiche straniere,

è uno dei pochi fra noi che abbia studiato in modo vario e su tele diverse le parti principali della pressochè nuova scienza. Dopo le coste ⁽¹⁾, studiò le valli percorrendo quelle della natia Liguria ⁽²⁾; poi la montagna, nascondendo sotto la veste di una monografia locale impressioni personali dovute a parecchi viaggi ⁽³⁾; infine con istudi particolari di luoghi o regioni ristrette cerca di applicare nel volume qui preso in esame ciò che precedentemente aveva esposto in modo generico e generale.

Delle sette memorie che vi son contenute, speciale interesse per noi ha quella relativa alla valle della Cetina in Dalmazia, che si apre in territorio eminentemente carsico come in genere le valli della costa transadriatica, colle quali perciò deve presentare analogia di caratteri genetici e morfologici. Sbocca nel mare per una stretta gola a pareti alte ed a picco presso Almissa: ciò egli spiega collo sprofondamento generale della zona litoranea che ha troncato la valle assai addentro dalla sua foce, in cui penetrato il mare diede alla medesima il falso aspetto di un estuario. Questo è sprovvisto di alluvioni, come la maggior parte delle valli dalmate, ciò dipendendo dal fenomeno del Carso che non permette un attivo dilavamento superficiale, nè quindi il ragguagliamento delle coste: anche le vallone, forma orizzontale caratteristica della Dalmazia, devono a questo fatto la propria conservazione; ed esse non corrispondono, come dai più si crede, a particolari sistemi di fratture, ma si possono definire « tronchi di valli, sommerse per generale abbassamento costiero e addentrate in regioni carsiche ». Erroneamente, secondo l'A., ebbe a scrivere il Rühl che la mancanza di sedimenti lungo la costa istriana e dalmata sia dovuta ad azione di trasporto della corrente adriatica ⁽⁴⁾.

Risalendo il corso della Cetina, questa attraversa un liut o piano carsico perfettamente livellato, tutto a carreggiate; l'A. ne trae argomento per fare distinzione fra i Karren o lapiaz tipici delle alte regioni montuose che sono effetto di una iniziale erosione chimica adattata sia alla consueta fratturazione rocciosa, sia a sistemi particolari di fratture, in seguito accelerata dall'azione, indirettamente pur sempre chimica, dei nevati e in alcuni casi anche di quella dei ghiacciai; e le carreggiate o Karrenfelder delle basse regioni che, siano o no favorite da particolari sistemi di fratture, sono prodotto di erosione chimica in rapporto esclusivo colle acque di dilavamento. Più innanzi, descrivendo il polje di Duare « pianoro carsico colle sue carreggiate e le sue doline, estendentesi a vista d'occhio, circuito dai profili orizzontali di altri pianalti, situati gradatamente a più elevati livelli », l'A. esclama come nell'osservarlo « un geomorfologo cominci a comprendere come sia nato il pensiero americano che ci ha dato le nuove leggi di morfogenesi: idee nuove innanzi a spettacoli nuovi ».

E qui accenna ai fattori che, secondo lui, concorsero a costituire i

(1) *Geomorfologia delle coste*, ecc. Atti Soc. Lig. vol. XIII-XIV.

(2) *Geomorfologia delle valli liguri*. Atti della R. Univ. di Genova, 1904.

(3) *Geomorfologia del Gruppo del Gran Paradiso*. Boll. del C. A. I., 1906.

(4) *V. Mondo Sotterraneo*, Anno II, n. 4, 1906.

polja (1), particolarità morfologica così frequente nelle Alpi Dinariche, dimostrando come ognuno d'essi, dovuto a cause diverse, raggruppantisi ed agenti or in un senso ed or nell'altro, presenti anche peculiari caratteri morfologici, e soggiunge che in massima si possono definire «i resti dei tratti giovanili della locale orografia non ancora sufficientemente invecchiata, avendo l'erosione subito un arresto per la condizione carsica regionale». Egli ritiene sieno conche tettoniche di ripiego, escludendo dai loro fattori gli sprofondamenti, benchè molti credano il contrario: i fenomeni carsici, ai quali spesso vengono assegnati, hanno avuto su di essi l'unica influenza della loro conservazione e nel determinarvi un particolare sistema di drenaggio.

Importanti considerazioni fa pure l'A. sul regime idrografico sotterraneo di questa regione, dimostrando come il bacino orografico della Cetina non superi di 1463 kmq., mentre il bacino carsico sotterraneo è di ben 4200 kmq. Le risorgenti vi hanno portate assai considerevoli e non possono essere alimentate dai soli versanti orografici della valle. Le acque dei polja chiusi, a diversi livelli, inghiottite dai ponori, passano sotterraneamente prima da polje a polje e poscia al solco vallivo della Cetina. La quantità d'acqua convogliata dalla Cetina, stabilita mediante misurazioni idrometriche, messa in relazione colle precipitazioni atmosferiche determinate mediante regolari misurazioni pluviometriche fatte nei polja di Sinj e di Livno, confermerebbero tale comunicazione.

L'A. cerca poscia di stabilire la rapidità di smaltimento sotterraneo delle acque che contribuiscono alle medie giornaliere di portata sul ponte della Cetina a Trilj. Il minimo di portata mensile si ha in agosto, mentre il minimo di piogge è in luglio. In settembre e ottobre continua l'aumento delle piogge cominciato in agosto: allora aumenta anche la portata, ma non con rapidità eguale a quella con cui aumentava la precipitazione acquosa. Ne deduce che ha luogo un aumento immediato il quale segue il crescere delle piogge nel bacino orografico della Cetina; ed in maggiori proporzioni un aumento in ritardo di almeno un mese dovuto alle acque per risorgenza che cadono sulla superficie del bacino carsico: il massimo di portata verificandosi quando coll'arrivo delle acque sotterranee dal di là dello spartiacque dinarico, coincide il massimo delle piogge nelle valli della Cetina, ossia in dicembre.

Meriterebbero pure riportate le osservazioni circa il modo onde la rete sotterranea ha percorso e smaltimento. Come tutte le regioni di calcari, più o meno fissurati, anche la nostra è priva di strati acquiferi; ma vi esistono vie acquose sotterranee, tra cui l'A. distingue quelle che sono in rapporto colla configurazione superficiale e ne seguono in massima l'andamento; e quelle che sono indipendenti da essa, anzi in completo disaccordo col modellamento orografico: le prime adducono ai polja

(1) Erroneamente l'A., e con esso quasi tutti i nostri studiosi di fenomeni carsici, scrivono *poljen*. *Polj-e*, parola croata, appartiene ai nomi neutri della prima declinazione molle e al nomin. plur. fa *polj-a*. In *polj-en*, senza nessuna ragione, a un nome non tedesco si applica una desinenza tedesca.

acque di dilavamento; le seconde per mezzo di ponori sottraggono le medesime ai polja più alti e li trasportano ai più bassi e quindi alla Cetina. L'A. dà spiegazioni di come le acque riescano, secondo lui, ad attraversare diaframmi di parecchie decine di km., nonostante la scarsa pendenza, tra un polje e l'altro e come tendano a sprofondarsi e a modificare continuamente il sistema idrografico sotterraneo.

Molte altre cose che avrebbero importanza per la nostra Rivista, potremmo spigolare in qua e in là pel volume del Rovereto, ma lo spazio non ce lo consente. Noto come vi siano trattati anche argomenti d'interesse geografico o geologico generale, quali l'esistenza della Tirrenide e dell'Adriatide: questioni in cui egli porta non poche vedute nuove, come del resto in tutte le altre che egli tratta, dove spesso si diparte dalle idee generalmente ammesse e seguite. E in ciò sta il pregio particolare e l'interesse col quale si legge il suo libro.

F. MUSONI.

A. ISSEL. — *Cavità rupestri simili alle caldole dei giganti.* — Estratto dagli «Atti della Soc. Ligustica di Scienze Nat. e Geogr.» Vol. XVIII, 1907. pag. 9.

L'eminente geologo illustra delle piccole cavità emisferiche o cilindracee onde si presenta tutta foracchiata l'arenaria eocenica della catena orografica che a levante della città di Bordighera discende dolcemente verso il mare, costituendovi una sponda alta e anfrattuosa. Conclude «che sono dovute principalmente alla disaggregazione di una roccia elastica, determinata da piccoli vortici acquei provocati dalle onde marine, che si infrangono sulla riva, e in via subordinata dall'azione chimico-fisica dell'acqua sui materiali di cui è composta la roccia»; e, tenuto conto delle differenze essenziali riscontrate fra la genesi di queste cavità e quelle delle marmitte dei giganti torrenziali o marine, propriamente dette, le distingue col nome di *caldole dei pigmei*. Invece dà il nome di *caldole dei gnomi* ad alcune altre cavità, a fondo cieco, dalla bocca rivolta in basso, paragonabili a caldole dei giganti rovesciate, onde è crivellata la volta di una caverna ossifera del Finalese, che l'ing. Paolo Bensa rilevò e descrisse nel suo noto lavoro su «Le grotte dell'Appennino Ligure e delle Alpi Marittime».

F. MUSONI

G. DAL PIAZ. — *Le Alpi Feltrine.* — (Studio geologico). Venezia, 1908.

È un grosso volume in cui l'A., uno fra i più competenti geologi veneti, illustra un gruppo di montagne poste a nord di Pedavena presso Feltre. È diviso in 3 parti: *Morfologia, Tettonica, Descrizione dei terreni*.

Per noi specialmente interessante è la prima. In essa il gruppo delle Alpi feltrine viene diviso in due regioni: la superiore oltre 1800 m. di altezza sul l. d. m., formata da un altipiano a forme tipicamente glaciali; l'inferiore formata invece dai fianchi dell'altipiano e dai contrafforti che ad essi si attaccano.

La prima è costituita da rocce quasi esclusivamente calcaree a strati orizzontali poco disturbati e la sua caratteristica morfologica è la presenza di una doppia serie di circhi, una sul versante settentrionale, l'altra su

quello meridionale, allineati presso a poco da sud-ovest a nord-est ed alcuni di essi con apparati morenici magnificamente conservati.

I circhi meridionali sono molto più sviluppati dei settentrionali; l'A. dimostra chiaramente come questa differenza di sviluppo sia legata strettamente alle condizioni orografiche del versante, esteso e poco inclinato a sud, ripidissimo a nord.

In complesso per questo come per alcuni altri caratteri morfologici secondari le cause sono assolutamente indipendenti così dalla natura geologica delle rocce come dalla tettonica, ma vanno cercate in azioni modellatrici diverse che in tempi successivi hanno agito nella stessa regione.

Il fondo attuale dei circhi presenta poi una varia quantità di fenomeni carsici, come doline, buchi, imbuti, campi carreggiati, i quali, data la qualità della roccia, vanno ogni di più intensificandosi ed estendendosi, distruggendo la caratteristica fisionomia glaciale per sostituirvi quella carsica.

La regione inferiore ha un aspetto che mostra chiaramente come sia stata anch'essa soggetta all'azione glaciale, quantunque attualmente vi sieno più sviluppate le impronte dell'azione torrenziale. L'A. quindi tende ad ammettere nelle Alpi Feltrine una seconda serie di circhi più bassa di quella superiore che si trova a circa 1850 m.

G. FERUGLIO.

GIUFFRIDA-RUGGERI V. — **Materiale paleontologico della grotta del Castello di Termini Imerese.** Atti Soc. Romana di Antrop., n. 2. Estr. di 14 pag., con due tav. Roma, 1907.

Sono strumenti di selce, che l'A. figura nelle due tavole e descrive brevemente. I loro caratteri mostrano una particolare facies complessiva, che nei paesi fuori d'Italia sarebbe preneolitica, ma che parrebbe potersi ricondurre da noi all'epoca neolitica.

M. GORTANI.

PAOLO ORSI — **Necropoli e stazioni sicule di transizione.** — «Buletino di Paletnologia italiana». Serie IV, Tomo III, Anno XXIII, N. 6-10, p. 53-99.

L'autore ci riferisce una piccola campagna di scavi durata dal 21 marzo al 7 aprile del 1898 sugli estremi clivi meridionali dell'Etna e più esattamente a Barriera presso Catania. Quella magnifica regione, ove sorgono i villaggi ridenti di Paternò, Francavilla, Licodia, Adernò, manca di esplorazioni accurate e di letteratura archeologica: sul passato preistorico e protostorico incombe il mistero. L'Orsi ricorda gli unici scavi ivi praticati con criterio di causa dal prof. Basile della R. Scuola Enologica di Catania, che, coadiuvato da giovani studenti, è arrivato alla scoperta di una grande caverna presso la scuola anzidetta. Il prof. Orsi procede in questa memoria ad un dotto esame del materiale ritrovato nella grotta dal prof. Basile e raccolto in parte nella sua casa, in parte nel Museo di Siracusa. Riguardo a ciò che più interessa gli speleologi dirò che il prof. Orsi dà una chiara e precisa descrizione della *grande grotta Basile*, formata da un vano frastagliato ed anfrattuosso della lunghezza di 60 m. circa,

senza calcolare l'ultimo cunicolo quasi impraticabile. La larghezza, nella parte centrale più ampia e sgombera, si aggira intorno ai m. 6, l'altezza in questo punto è di circa m. 5.

L'Autore passa poi ad esaminare *fondi di capanne circolari* scoperte dal prof. Basile nel podere della medesima scuola. Da alcuni saggi praticativi, il prof. Orsi constatò la presenza e la miscela di forme dei due primi periodi siculi.

Si occupa quindi della *grotta Curci*, di uno cioè dei tanti grottoni propri a quella contrada; grotta la quale, ampia e bene illuminata dalla luce ipetrale, ha servito di comoda abitazione.

Ha una profondità variante da m. 1.80 a 2.40. Formatasi in epoche geologiche remote, venne successivamente invasa da una colata di lava liquida. Essa ora offre una delle tante meraviglie speleologiche, che l'Etna ancora inesplorato racchiude nella sua crosta convulsa e squarciata da tanti fenomeni succedutisi in epoche diverse (così l'Orsi). — Dopo aver esaminato il materiale di questa grotta, l'Autore passa alla descrizione di altre cinque, chiamate grotte *La Porta*, perchè scoperte nel vasto podere di Domenico La Porta, insieme ad alcuni fondi di capanne. Segue poi lo studio delle grotte *Mangione*.

Nell'epilogo di queste esplorazioni nelle abitazioni trogloditiche di Barriera, l'Autore rileva il principio immutabile dell'influenza esercitata dall'ambiente geologico di una regione sulla tectonica così religiosa come civile del popolo che la abita, qualunque sia il suo grado di civiltà. Ne deduce quindi che i siculi stabilivano i loro rifugi, anzi le loro dimore, in caverne naturali, dove il paese le offriva: che il tipo normale della loro abitazione era la capanna circolare od ellittica o la caverna a fondo roccioso, vuota di terra.

L'Autore predice che dalle esplorazioni dell'Etna si scopriranno a decine le grotte abitate.

Stabilito questo, termina la sua memoria dandoci un cenno dell'*habitus*, della civiltà e sopra tutto dell'industria dei primi siculi etnei.

EMMA DRIUSSI.

PAOLO ORSI — *La grotta di Calafarina, presso Pechino, abitazione e sepolcro*. « *Bullettino di Paleontologia italiana* ». Serie IV, Tomo III, Anno XXXIII N. 1-5, p. 7-22.

L'autore, dopo aver esposto alcune notizie di carattere generale su grotte ed avvallamenti siculi, dichiarati come sepolcri e Stazioni di Transizione, dà un resoconto delle esplorazioni e scavi praticati nella grotta di Calafarina, presso Pechino, a un chilometro a mezzogiorno di Mazzameni. La caverna si apre in una terrazza rocciosa degradante a mare e servi di abitazione ai neolitici che inumavano i cadaveri nei recessi interni della grotta medesima. Le accurate indagini lo condussero al dissotterramento di ceramica preistorica grezza, greca e romana e di altri oggetti, come coltelli di selce, di ossidiana, e di ornamentazioni varie.

EMMA DRIUSSI.

UGO RELLINI. — **Fondi di capanna dell'età del ferro, presso Urbino.** — « Boll. di Paleon. » ibidem.

L'autore riferisce intorno ad alcuni fondi di capanne rinvenuti sul colle di Monte Rossano, presso Urbino, costituiti da un bisciario e perciò riferibili, secondo l'opinione per lo più accettata dai geologi, all'eocene e mostrano nella parte superiore tracce di terrazzamento, dovute al fiume prima del suo ultimo inalvearsi. Uno solo dei fondi rinvenuti è fornito di un pozzetto d'accesso. Dopo aver dato un accurato elenco del materiale esaminato, conclude affermando che la parte superiore del colle di S. Marino (o Monte Rossano) fu occupata da un villaggio a fondi di capanne, abitate da genti neolitiche ed eneolitiche sussistenti in piena età del ferro.

EMMA DRIUSSI.

A. ISSEL. — **Alcuni risultati degli studi promossi dal Principe di Monaco sulle caverne ossifere dei Balzi Rossi.** — Discorso inaugurale delle sezioni: « Mineralogia, Geologia e Paleontologia », nella riunione di Parma delle Società italiane per il progresso delle scienze, 1907. — Roma, 1908, tipografia nazionale di G. Bertero e C., in-8°. Pag. 14.

E. REGÀLIA. — **Sulla Fauna della "Grotta del Castello", di Termini Imerese (Palermo).** — Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, vol. XXXVII, fasc. 3°, 1907 (con una tavola e due incisioni intercalate nel testo).

L'A. descrive e determina parecchi avanzi di vertebrati rinvenuti nella Grotta del Castello (Termini Imerese), corredando le diagnosi con accurate osservazioni comparative. Giunge così a dimostrare che l'epoca del deposito è sicuramente del quaternario, e ciò non solo per la totale assenza di resti del cane, della pecora, della capra e del bove di piccola statura, ma anche per la presenza del *Sus Scrofa* Linn., del *Bos primigenius* Boj. e di due Equidi, specie tutte che, per i propri caratteri, non si possono ascrivere a forme domestiche; inoltre egli riferisce il fatto che nella medesima grotta il sacerdote E. Palumbo (secondo i professori Patiri e Di Stefano) avrebbe rinvenuto avanzi di un'Antilope e di un *Elephas*. Un'altra conferma egli ricava pure dai prodotti dell'industria; vi manca appunto ogni traccia di ceramica, di pietra levigata, di ossidiana, di cuspidi lavorate sulle due faccie e di frecce ad alette.

In quanto poi alla determinazione del periodo, l'A. dopo una minuta e diligente discussione critica conclude che il suddetto deposito non può rimontare al primo interglaciale ma deve essere anteriore all'ultimo periodo glaciale.

G. PAOLETTI.

E. REGÀLIA. — **Sull' "Equus (Asinus) hydruntinus", Regàlia della Grotta di Romanelli (Castro-Lecce).** — Arch. per l'Antrop. e la Etnol., vol. XXXVII, fasc. 3°, 1907.

L'A. descrisse già in altre tre memorie (di cui due in collaborazione col prof. P. E. Stasi) questa interessante specie di Equide del quaternario superiore. Egli ne fa ora una diffusa descrizione dei molari, allo scopo di mettere bene in rilievo le differenze che essi presentano con i molari di altre specie note, e precisamente dell'*Asinus vulgaris*, dell'*Equus hemionus*,

dell'*E. (Asinus) africanus* e dell'*E. Onager*. L'A. conclude quindi trattarsi di una specie veramente distinta dalle altre, assai importante per il fatto ch'essa viene a fornire una prova di un periodo di steppe (o praterie) in Terra d'Otranto, periodo da altri mai prima rilevato nè per quella regione nè per il resto d'Italia.

Nell'altra memoria più sopra ricordata, lo stesso A. descrive pure di questa sua specie una varietà *siculus*, propria della Grotta del Castello.

G. PAOLETTI.

SALMOIRAGHI FRANCESCO. — L'avallamento di Tavernola sul lago d'Iseo (3-4 marzo 1906) con un cenno sulla instabilità delle rive lacuali. Estr. dagli «Atti della Soc. it. di Sc. nat.» Milano, 1908. Tip. operai. In-8°. Pag. 45.

PRINCIPI P. — Cenni geologici sul Monte Malbe presso Perugia. Rend. R. Acc. Lincei (5) XVI, 2, pag. 535-37. Roma 1907.

L'A. accenna brevemente ad accumuli di terra rossa, sprofondamenti o doline più o meno ampie e piccoli Karren». Delle doline alcune sono ad imbuto, altre a piatto.

M. GORTANI.

E. A. MARTEL. — L'évolution souterraine, édit. Flammarion, Paris. — Bibliothèque de Philosophie scientifique.

Questo nuovo libro dell'illustre speleologo fa parte d'una collana di volumi di filosofia scientifica; vuole quindi essere una sintesi completa della scienza che s'occupa del sottosuolo terrestre.

Infatti l'A. fa una esposizione schematica e precisa di tutte le conquiste fatte nei campi di scienze diverse e molteplici che insieme vengono a formare la base di quella scienza vastissima e completa che è la speleologia. Un lavoro con intenti filosofici, di un naturalista profondo indagatore di fatti deve essere sempre salutato con compiacenza, giacchè le uniche vie che conducono al vero sono la constatazione dei fenomeni, od esperienza, ed il ragionamento. Purtroppo non ancora in certi centri di studio, è scomparso quello che il Morselli chiama *odium antiphilosophicum* disprezzante qualsiasi investigazione teorica, qualsiasi argomentazione d'ordine razionale.

E specialmente fra i naturalisti non pochi insistono semplicemente sopra insignificanti questioni di tecnica e di sistematica facendo difetto in modo assoluto di qualsiasi potere sintetico.

Il Martel dunque ha fatto opera veramente encomiabile trattando sotto tutti i possibili aspetti dell'evoluzione del sottosuolo, in quanto questo studio possa portare notevole contributo alla risoluzione di quegli ardui problemi dell'universo che egli stesso compendia nella triplice formula antica: *Quomodo? Cur? Quando?*

* * *

L'opera s'inizia con un capitolo sulle fenditure della scorza terrestre, nel quale l'A. s'occupa in special modo della loro origine, passando rapidamente in rivista quanto si conosce e si opina in proposito ed arri-

vando alla conclusione che la loro causa prima sono i movimenti violenti o lenti della scorza terrestre i quali (e ciò riveste importanza dal punto di vista evolutivo) non si sono ancora arrestati, ma continuano e continueranno. E le fenditure della terra, da tre dei quattro *antichi elementi*, vennero e vengono modificate: il *fuoco*, l'*acqua*, l'*aria*.

Il *fuoco* è l'argomento del secondo capitolo, nel quale l'A. tratta brevemente delle teorie cosmogoniche, si ferma sulla teoria dei vulcani, la cui attività egli crede fermamente in relazione con immensi assorbimenti d'acqua marina che avverrebbero a mezzo di doline (entonnoir) situate sul fondo del mare.

In seguito tratta dell'azione dell'acqua attraverso le fenditure della terra e precisamente dell'origine delle caverne e degli abissi, quindi si dilunga sull'importante argomento dell'evoluzione dell'acqua sotterranea la quale tende a divenire sempre più tale, sin dalle precedenti epoche geologiche. E l'A. a tal prop sito pone la questione di un possibile disseccamento della crosta terrestre per la completa evoluzione delle acque da superficiali a sotterranee od anche, forse, per la continua diminuzione della precipitazione atmosferica. Quando dunque i nostri nepoti moriranno di sete? L'A. non azzarda delle ipotesi riguardo al tempo.

« L'aria sotterranea » ci trasporta nel regno delle stallatiti e delle stalagmiti, che pure hanno grande importanza dal lato evolutivo, giacchè esse costituiscono una causa di arresto del lavoro di escavazione delle acque del sottosuolo.

Poi le acque sotterranee vengono studiate dal lato della loro azione chimica sui minerali, specialmente sui gessi, cioè per il loro potere corrosivo che viene ad aggiungersi a quello erosivo, nel loro lavoro di trasformazione.

Interessante il capitolo dell'*igiene*, ma, secondo me, esagerato nelle sue conclusioni. L'A. è un *calcarofobo*; per lui tutte le acque dei terreni calcarei non sono potabili per insufficienza di filtrazione, giacchè, egli dice, « i terreni fessurati non sono dei filtri, ma degli stacci ». Certo si è che se lo scriteriato disboscamento non avesse privato in parte o totalmente molti terreni calcarei della cotica erbosa, minore sarebbe la proporzione degli stacci sui filtri anche in terreni calcarei. Fa cosa in ogni modo commendevolissima, l'A. a dare grande importanza alla questione dell'acqua potabile, spesso trascurata o trattata da incompetenti, anche per la grande influenza ch'essa può avere sull'evoluzione organica.

Per iniziare la trattazione della flora e della fauna sotterranea e della sua origine, l'A. entra nell'immenso campo dell'evoluzione della vita, ancora così pieno di incertezze, di controversie e di dispute. E l'A. da buon francese è un lamarkista; ed intendo con tale appellativo di designare coloro che negano la selezione, cioè la parte veramente originale del darwinismo. Per i lamarkisti la selezione non è una causa dell'evoluzione, ma un effetto.

L'A. fa buon viso alla teoria delle mutazioni di De Vries (teoria che egli dice già intravvista da Geoffroy-Saint-Hilaire) e che come si sa, consiste in una trasformazione saltuaria, repentina, della forma specifica.

Invero non mi sembra molto facile poter conciliare le opinioni di Lamarck sul potente influsso dell'ambiente nelle modificazioni degli esseri viventi, con la teoria di De Vries, ciò che pare sia nelle buone intenzioni dell'A.

Venendo alla flora delle caverne (molto meno caratteristica della fauna) egli dice che nel maggior numero di casi non si tratta di forme nuove, ma di varietà provocate dall'adattamento e che naturalmente la loro origine è esterna.

Più importante è il capitolo che riguarda la fauna sotterranea fossile e vivente. Dal lato dell'evoluzione sotterranea sono notevoli i fossili così detti di riempimento come le fosforiti che l'A. crede dovute ad abissi riempiti da spoglie animali fra l'eocene ed il miocene.

L'A. si estende sui caratteri morfologici della fauna sotterranea considerando come tale quella che vive esclusivamente nelle caverne (troglubi) e tralasciando quelle specie che frequentano anche l'esterno (troglifili) e le accidentali. Quanto all'assenza di animali superiori nella fauna delle caverne il Martel pensa che ciò sia causato dal fatto che tali esseri in luogo d'adattarsi al mezzo, riuscirono ad evitarlo. Le sotterranee sarebbero specie deboli, male armate per resistere all'esterno e che cercarono la sopravvivenza in un mezzo sia pur sfavorevole che agì negativamente sul loro sviluppo. Ed anche qui secondo l'A. è Lamarck che trionfa sopra Darwin, mettendo in grande rilievo la legge dell'adattamento. Quanto alla cecità dei troglubi egli abbandona naturalmente la illogica teoria della mancanza di vista preesistente, però non respinge l'idea che i troglubi possano, quantunque ciechi ed al buio, vedere. Ciò però sarebbe limitato a quelli nei quali l'atrofia del nervo ottico non è completa; essi potrebbero forse raccogliere certe radiazioni ultrarosse od ultraviolette sprigionantesi dal loro corpo.

Ma se l'evoluzione dell'occhio in questi animali fosse diretta verso la percezione di radiazioni speciali per noi inaccessibili, come spiegare la mancanza assoluta in molti, di qualsiasi rudimentale organo della vista?

Quanto all'arduo problema dell'età della fauna sotterranea, l'A. dopo una discussione molto ampia, specialmente nei riguardi del genere *S'feroma*, esprime la convinzione che almeno una parte di essa abbia una discendenza terziaria.

Dal lato biologico e filosofico sono importanti le riferite esperienze del Viré nel laboratorio sotterraneo situato in una parte delle catacombe di Parigi. Il Viré conclude che animali portati all'oscurità subirono delle modificazioni osservabili sin dalla prima generazione, ciò sarebbe dunque una confutazione delle variazioni lente. Il fatto poi che animali sotterranei portati alla luce ricuperino la vista non è stato puranco provato, ciò però non impedisce all'A. di concludere che nell'eredità o influenza ancestrale ci dev'essere qualche cosa di più potente dell'ambiente e dell'adattamento. Fa capolino — come si vede — *la forza vitale*, cioè un impulso, un principio vitale che tenderebbe a ridare all'individuo l'integrità originaria. Siamo in pieno *dualismo*; e l'A. s'inoltra a combattere il *monismo* di Haeckel ma con argomentazioni secondo me non molto forti, prima fra

le quali la scoperta del *radio* che non distrugge affatto, come il Martel afferma e come da prima si credeva, la grande legge della conservazione della materia.

L'A. non è uno spiritualista religioso, nè un materialista puro; i due campi e le loro estreme teorie sono per lui lontani ugualmente dalla verità.

Nel seguente periodo, ch'io trascrivo, le sue idee appaiono chiaramente:

« Au fur et à mesure que l'ambiance s'est modifiée, ce principe de la force vitale, de l'influence ancestrale l'a dominée et maniée à son profit, en se transformant lui-même dans un marche toujours ascendante. C'est ainsi que l'être s'est progressivement haussé du trilobite (ou même de plus bas) à l'homme, par le double effet de sa résistance aux mauvaises conditions et de sa faculté à tirer parti, profit et progrès des bonnes, selon ce qu'on pourrait appeler une véritable loi d'*évolution bénéficiaire*; mais aux dépens, cela va sans dire, des nombreuses victimes de la *lutte pour la vie*, qui demeure un axiome fondamental et qui sacrifie les *moins aptes* ».

Gli ultimi capitoli sono meno interessanti dal lato evolutivo; l'A. nega l'uomo terziario e non dà che scarso valore alla famosa scoperta del Dubois.

S'addentra poi fra le incertezze della preistoria e della protostoria domandandosi alla fine: donde viene e dove va l'uomo?

L'*ignoramus*, egli dice, è saggezza, l'*ignorabimus* è una temerità.

Come la terra, così l'uomo non sono certamente giunti alla fine della loro evoluzione e l'A. crede nel progresso iperbolico dell'anima del mondo.

CIRO BORTOLOTTI.

J. MAHEU. — *La flore des cavernes*. — « La Nature », anno 36° (1908), n.° 1812, pp. 171-174.

L'A. richiama l'attenzione degli studiosi su di alcune alterazioni che la flora cavernicola subisce in rapporto alle proprie condizioni dell'ambiente.

Sebbene la presenza della luce sia ritenuta necessaria alla formazione della clorofilla, tuttavia l'A. riuscì a scoprire in qualche caverna della Francia alcune poche piante verdi (Nostocacee, *Polypodium vulgare* L., *Potentilla*); in generale però le specie normalmente verdi appaiono scolorite, si fanno notevolmente gracili e lunghe, determinando così alcune anomalie nello sviluppo degli organi vegetativi, come per es. nelle foglie delle felci che sovente si presentano biforcute. Anche le altre sostanze coloranti tendono a sparire; così i funghi finiscono spesso per perdere i loro vivi colori.

Più singolari sono le alterazioni che intervengono nell'apparato riproduttore delle crittogame, dove la moltiplicazione agamica prepondera a scapito della sessuale; e mentre nei muschi all'aperto è raro il caso che si riproducano per il distacco di speciali gemme (propaguli), nelle caverne invece ciò forma la regola generale. Nei funghi del gruppo degli Agaricini l'apparato sporifero si forma per lo più sulla superficie supe-

riore del cappello anzichè su quella inferiore; e nel gruppo dei Poliporei i tubi sporiferi, di solito bene aderenti gli uni agli altri, tendono a scostarsi e ad isolarsi tra loro, impartendo quasi quell'aspetto proprio del gruppo degli Idnei. In ogni modo è raro che questi funghi cavernicoli assumano il loro usuale stadio di sviluppo; al posto delle spore normali essi generano di regola dei conidi, ossia quegli organi riproduttori caratteristici dei soli stadi imperfetti. Spesso anzi l'individuo finisce per ridursi all'apparato vegetativo, ossia al micelio, che non di rado presenta uno sviluppo mostruoso, senza traccia di spore o conidi, come appunto si avvera nella Rizomorfe, notevoli anche per la loro fosforescenza.

G. PAOLETTI.

PARAT A. — *Les grottes de la vallée de l'Yonne*. Bull. Soc. de Sc. hist. et nat. de l'Yonne, (4) VIII, Auxerre 1905, pag. 58-124.

Descrive numerose grotte: interessante fra tutte quella della Roche-au-Loup, dove fu scoperta una ricca fauna (lupo, volpe, iena, marmotta, mammut, cavallo, rinoceronte, ippopotamo, bisonte, stambecco, cervo, renna, alce) insieme ad avanzi umani musteriori e magdaleniani.

M. GORTANI.

SCHARDT H. — *Note sur la valeur de l'érosion souterraine par l'action des sources*. Bull. Soc. neuchâteloise de Sc. nat., XXXII, 1906, p. 168-177.

L'A. mette in rilievo l'importanza e la quantità dei materiali che le acque sorgive asportano quando escono da rocce relativamente solubili. Egli cita le sorgenti del Sempione, che asportano 10.000 mc. di gesso all'anno; quella di Mehlbach (Unterwald) che ne scioglie 1700 all'anno in un percorso di soli 800 metri; quelle della Serrière, dell'Areuse e della Noirague nel Giura dei dintorni di Neuchâtel, che portano seco complessivamente 19.200 mc. di calcare all'anno.

M. GORTANI.

SCHARDT H. — *Les sources issues de terrains calcaires et leur qualité comme eaux d'alimentation*. Ibid., p. 221-242.

Le considera in generale sospette, senza però cadere nell'esagerato pessimismo del Martel.

M. GORTANI.

LE COUPPEY DE LA FOREST — *Sur la disparition des ruisseaux superficiel et des sources*. Boll. Soc. d. Sc. hist. et nat. de l'Yonne, (4) VIII, Auxerre, 1905, p. 131-151.

L'A. ha potuto constatare vari esempi del fenomeno già noto dell'abbassarsi e sparire di corsi d'acqua e sorgenti. Osserva che il fenomeno è frequente, come è naturale, dove la circolazione acquea si compie interamente in seno a rocce calcaree, mentre è assai raro dove le sorgenti sono prodotte dell'affioramento di uno strato impermeabile a esse sottostante. Ritiene solo rimedio efficace il rimboschimento.

M. GORTANI.

FLAMAND G. B. M. — **Sur une observation faite à la grotte du Prince près de Menton.**
Boll. Soc. géol. de France, (4) VI, 1906, pag. 537-542, Paris, 1907.

Segnala perforazioni dovute a litodomi nella breccia ossifera inferiore della grotta: ciò che sta a provare un'oscillazione positiva della linea di spiaggia in tempi posteriori alla formazione della breccia ad *Elephas antiquus*, e in pieno accordo con l'abbassamento contemporaneo verificato sulle coste algerine.

M. GORTANI.

VAN ERTBORN O. — **Les grottes de Grimaldi, près Menton.** — Proc. Verb. Soc. Belge de Géol., Pal. et Hydr., XXI, Bruxelles 1907, p. 206-211.

Critica il lavoro precedente, sopra tutto per ciò che riguarda l'età del livello più antico, ritenendolo del Quaternario antico.

M. GORTANI.

DIENERT F. — **De la valeur attribuée aujourd'hui au mot « source ».** — Ibid. p. 93-95.

Sostiene con ragione, contraddicendo il Putzeys, che non è possibile escludere dal termine di sorgenti tutte le acque uscenti da terreni calcarei; e che anche in tali condizioni le acque possono esser potabili.

M. GORTANI.

PITTARD E. — **Contribution à l'étude de la formation des gorges.** — Le Globe, XLIV, Genève, p. 125-128.

Descrive marmite di giganti scavate nella molassa presso Ginevra.

M. GORTANI.

KILIAN W. — **Essai d'une monographie hydrologique des environs de Garécoult (Var).**
Bull. Serv. Carte géol. de France, XXI, 1906.

CORTAZAR D., BENTABOL H., GARCIA DEL CASTILLO J., RUBIO C., PRADO C., SANCHEZ LOSANO R., ALVAREZ AVARACA M., ADÁN DE YARZA R., MALLADA L. — **Estudios hidro-geológicos. Provincia de Madrid.**
Bol. Com. Mapa geol. España, XXVII, p. 177-326.

A. ANDRÖS. — **Vergleichende Zusammenstellung der Hauptseichesperioden der bis jetzt untersuchten Seen mit Anwendung auf verwandte Probleme.** — Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt, vol. 54 (1908), pp. 39-47, 60-68 e 86-88.

Nella determinazione teorica della durata delle sesse uninodali la formula di Chrystal è finora la sola che, com'è noto, possa fornire risultati più rispondenti a quelli che si ottengono in via sperimentale. Tuttavia l'A. della presente memoria ci fa osservare come la sua pratica applicazione offra il più delle volte difficoltà assai gravi, specialmente quando si tratti di definire la curva normale in laghi con fondo molto irregolare; nè la teoria su cui essa s'informa può mantenere il suo esatto significato quando il bacino presenti delle notevoli strozzature od un *talweg* fortemente e ripetutamente incurvato, ovvero quando si abbia un lago corto e largo dove non è più possibile parlare di onde longitudinali.

Perciò l'A. preferisce in generale di ricorrere, per una prima appros-

simazione, alla formola di Du Boys la quale, benchè fondata sull'inesatta generalizzazione della teoria delle onde in moto, ha però il vantaggio di stabilire con sufficiente precisione la posizione del nodo della sessa principale. Nelle sue ricerche comparative egli ricorre pure ad un altro metodo da lui chiamato *per approssimazione parabolica*, secondo cui ciascun lago è considerato come se fosse un bacino a larghezza costante ed a sezione longitudinale simmetrico-parabolica e cioè con la massima profondità h (in metri) nel mezzo; la massima lunghezza l (in km.) è però fatta corrispondere a quella vera del *talweg*. Per tal modo la formola di Chrystal viene così modificata:

$$T = \frac{\pi l}{\sqrt{2gh}} = 0,709 \times \frac{l}{\sqrt{h}}$$

in cui T esprime la durata in secondi.

Valendosi dei propri dati e di quelli di altri studiosi, l'A. raccoglie in speciali tabelle comparative un buon numero di laghi, aggiungendo per ciascuno le durate delle sesse uninodali determinate con l'osservazione, con la formola di Du Boys e col metodo dell'approssimazione parabolica; vi aggiunge pure le durate delle sesse binodali e, in ogni caso, le divergenze positive o negative ottenute con le due formole ed espresse in centesimi delle rispettive vere durate osservate.

Dai relativi confronti egli giunge così a definire alcune norme per la determinazione delle durate delle sesse uninodali, quando sia nota la morfologia del bacino mediante una buona carta batometrica. Si calcola dapprima la durata col metodo di Du Boys, con cui si ottiene anche la posizione del nodo; se questo cade in una parte larga e profonda, la durata risulterà certo assai superiore alla reale e, in tal caso, si ricorrerà al metodo dell'approssimazione parabolica che fornirà un valore vicino al vero. La suddetta formola di Du Boys darà invece una buona approssimazione se il nodo si trova in un'estremità meno profonda di un lago a bacino concavo, ovvero in una strozzatura non troppo ragguardevole. Finalmente se il nodo viene a coincidere con una convessità del fondo e con una forte strozzatura, la durata della sessa uninodale può essere ottenuta considerando il lago come se fosse convesso-parabolico, con lunghezza eguale a quella del *talweg* e avente al vertice una profondità pari a quella media della sezione trasversale in cui sta la strozzatura.

In quanto alle sesse binodali egli osserva che la loro durata nei laghi concavi è maggiore e nei convessi minore della metà del rispettivo periodo uninodale, ciò che sta in assoluta concordanza con la teoria di Chrystal. Il ventre mediano coinciderà col nodo calcolato della sessa principale se il lago è regolare; se questo è irregolare, allora detto ventre mediano tenderà a spostarsi verso quella parte del bacino che, considerata come un lago a sè, possiederebbe una più lunga oscillazione uninodale.

L'A. esamina quindi altre sesse di durata più o meno complessa rispetto a quella uninodale, come per esempio le «oscillazioni di quinta» le quali però in parte furono già riconosciute come veramente binodali. Ricorda ancora che nel lago di Garda oltre alla sessa uninodale di 43^m ve

ne sono altre due e cioè di 22,^m6 (da ritenersi la binodale nella direzione Riva-Desenzano) e di 30^m (probabilmente la binodale Riva-Peschiera). Anche le sesse trasversali osservate in alcuni laghi si possono considerare come parziali, avverandosi là dove appunto il lago s'allarga per costituire quasi un bacino a parte.

Speciale attenzione l'A. rivolge alle sesse di notevole durata, quali ad esempio quelle studiate da A. J. Henry nel lago di Erie; qui, oltre alla uninodale di 14-15 ore (in media ore 14.3), un'altra fu pure rilevata di 12-13 ore (in media ore 12.65). Quest'ultima egli ritiene sia una vera marea; applicando la teoria di G. H. Darwin, — secondo cui per tutti i bacini chiusi di poca estensione da S. a N. (com'è il caso del lago di Erie) si ha la possibilità di una marea lunare nel rapporto di 1 a 11 640 000 della lunghezza da E. a W., — l'A. avrebbe ottenuto uno spostamento di cm. 3.5 che, tenuto conto anche dell'azione solare, ascenderebbe ad un massimo di cm. 5. È vero però che la pretesa sessa in parola varia in realtà da 2.5 a 10 cm.; ma questa divergenza tra i dati calcolati e quelli rilevati con le osservazioni egli ritiene dovuta alla necessaria interferenza con la vera sessa uninodale che, avendo un periodo più lungo, tenderà per un noto principio di meccanica ad essere annullata dopo una serie di cinque o sei oscillazioni soltanto, come difatti fu sempre osservato nel lago di Erie.

Applicando il suo metodo dell'approssimazione parabolica, l'A. deduce pure che alcune delle oscillazioni studiate nei laghi di Michigan e di Huron non possono riferirsi a vere sesse ma bensì a maree, ciò che suppone possa anche accadere nel lago di Baikal.

L'A. termina la sua memoria con alcune osservazioni sulle sesse che si verificano in bracci di mare più o meno chiusi; e considera come un'e-norme sessa la singolare marea del periodo di un giorno che si verifica sulle coste settentrionali del Golfo del Messico, così notevole da mascherare in vari luoghi quella usuale di mezza giornata. A questa conclusione egli giunge paragonando la morfologia del Golfo del Messico con quella del lago di Waching-Taching da lui stesso studiato.

G. PAOLETTI.

BÄCHLER E. — Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli Ebenalphöhle. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., LXXXIX, 1906, p. 347-420, con 4 tav.

Nella grotta Wildkirchli-Ebenalp, che si apre nel Säntisgebirge sopra Weissbad a circa 1500 m. sul mare, l'A. ha scoperto una stazione preistorica che sarebbe la più antica e la più elevata della regione alpina.

La fauna è ricca di 13 specie: *Ursus spelaeus*, *Felis leo* var. *spelaeae*, *F. pardus* var. *spelaeae*, *Cuon alpinus fossilis*, *Canis lupus*, *Meles taxus*, *Mustela martes*, *Capra ibex*, *Capella rupicapra*, *Cervus elaphus*, *Arctomys marmotta*, *Lutra vulgaris*, *Pirrochorax alpinus*. Gli avanzi di *Ursus spelaeus* sono numerosissimi, e appartengono a oltre 200 individui; di un grande cranio completo è data la fotografia.

Gli avanzi dell'industria umana sono costituiti di armi silicee abbondanti e di varia grandezza, che spettano al paleolitico antico (musteriano).

Oltre 400 ne furono estratte; di parecchie son date le fotografie. L'uomo che se ne serviva era contemporaneo dell'orso delle caverne.

M. GORTANI.

EGLI P. — *Beitrag zur Kenntniss in der Schweiz*. Vierteljahrsschr. nat. Ges. Zürich, XLIX, Zurigo 1905, p. 286-369, con 3 tavole.

Dopo uno sguardo generale riassuntivo alle 200 e più grotte conosciute nella Svizzera, l'A. si ferma sulla maggiore e più nota di esse, il *Höll-Loch*, che misura circa 4280 metri di sviluppo e presenta molte particolarità di speciale interesse.

M. GORTANI.

AMBERG B. e SARASIN E. — *Limnologische Untersuchungen des Vierwaldstättersees*. Physikalischer Teil. Mitteil. nat. Ges. in Luzern, IV, Lucerna 1905, p. 1-163.

Il lavoro è diviso in due parti. L'Amberg comunica nella prima i suoi risultati delle sue ricerche ottiche e termiche; il Sarasin studia nella seconda l'andamento delle sesse, con un limnometro di sua invenzione.

M. GORTANI.

JALGER F. — *Eine wenig bekannte Eishöhle im Sigiswiler Grat*. Jahrb. Schweiz. Alpenklub, XLI, Berna 1906, p. 231-237.

La grotta si apre nel calcare cretaceo a nord del Thunersee. È profonda 45 metri; il fondo è coperto nella parte mediana da uno strato di ghiaccio alto da 5 a 20 cm. sul quale si sollevano agghiacciati bacillari di ghiaccio.

M. GORTANI.

LUDWIG A. — *Über die Entstehung der hrossen Alpenpässe*. — Alpina, Mitt. Schweiz. Alpenklubs, XIV, Zurigo 1906, p. 148-150.

Distingue tre modi di formazione dei valichi alpini: per degradazione meteorica, per fenomeni tettonici e per erosione glaciale.

M. GORTANI.

SPANDEL E. — *Beiträge zur Kenntniss der ehemaligen Überdeckung der fränkischen Alb und der Höhlen im Gebiete derselben*. Abh. d. naturhist. Ges., XVI, Norimberga 1907, p. 373-388.

HESCHELER K. — *Ueber die Tierreste aus der Kesslerlochhöhle*. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., LXXXIX, 1906, p. 220-244.

Riassume i risultati di Rüttimeyer e Studer, e dà un quadro complessivo degli avanzi finora raccolti nella celebre grotta.

M. GORTANI.

F. STRÁÑAK. — *Studie o temnostni flore jeskyn Sloupských*. — Estratto dal « Vestník král. české společnosti nauk v Praze » Praga, 1907, pag. 41.

È lavoro molto accurato che tratta della flora sotterranea delle caverne dello Sloup (Staré Skály, Nicová ed Eliseina) e comprende un capitolo introduttivo, uno storico-letterario, uno biologico ed uno sistematico. È seguito da una ricca bibliografia generale dell'argomento.

F. MUSONI

Annunzi a pagamento

ISTITUTO GEOGRAFICO

Dott. G. De Agostini & C.

ROMA - Via Novara, 6-14 - ROMA

— Telefono 33-83 —

L'Istituto, fondato e diretto nel 1901 dal Dott. Prof. Giovanni De Agostini, oltre a curare le proprie edizioni in materia geografica e cartografica, come testi, guide, atlanti, carte, ecc., assume l'incarico di lavori cartografici di ogni genere, come piani, piante di città, carte topografiche, geografiche, geologiche, storiche, statistiche, in rilievo, murali scolastiche, itinerarie, turistiche, profili, diagrammi, cartogrammi, ecc.

Il numeroso e scelto personale tecnico speciale, che l'Istituto si è formato per tutti i rami del suo complesso funzionamento, cioè per la compilazione, il disegno, l'incisione, la riproduzione, ecc., dà sicuro affidamento della riuscita di qualsiasi difficile e delicato lavoro; il materiale ed il macchinario che esso possiede, completo e perfezionato secondo i migliori e più recenti processi e sistemi, assicurano alla loro volta una stampa ed una esecuzione rapida ed accurata, tale da poter far fronte ad ogni richiesta anche per un numero rilevante di copie.

Esecutore della Grande Carta d'Italia del Touring Club Italiano (scala di 1 : 250,000) in 50 fogli. Tiratura di 100,000 esemplari.

