



Mondo sotterraneo

RIVISTA

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

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleo-
logico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

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

COLLABORATORI PRINCIPALI

Almagià 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) — Dainelli prof. Glotto (R. Istituto di Studi Superiori Firenze) — Dal Piaz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Vicenza) — De Giorgi prof. Cosimo (R. Istituto Tecnico di Lecce) — De Lorenzo prof. Giuseppe (R. Università di Napoli) — De Marchi prof. Luigi (R. Università di Padova) — De Stefani prof. Carlo (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Errera prof. Carlo (R. Istituto Tecnico di Torino) — Fabiani dott. Ramiro (Vicenza) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola sup. di Commercio, Genova) — Günther prof. Sigismondo (« Technische Hochschule » di Monaco) — Issel prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lorenzi prof. Arrigo (R. Liceo di Rovigo) — Mariuelli prof. Olinto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marson 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) — Salmotrighi prof. Francesco (R. Istituto Tecnico Superiore di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Squinabol prof. Senofonte (R. Istituto Tecnico di Padova) — Stegagno prof. Giuseppe (R. Scuola Superiore di Viticoltura ed Enologia in Avellino) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Istituto Superiore Agrario di Perugia) — Zona prof. Temistocle (R. Università di Palermo).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine



SOMMARIO

Memorie e relazioni. — Prof. SIGISMONDO GÜNTHER, *La «Baumannshöhle» nell'Harz come punto di partenza della speleologia scientifica.* — O. MARINELLI, *Sulla diffusione e sul carattere prevalente dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi italiane.* — F. MUSONI, *Movimento speleologico all'estero.*

Vita del Circolo. — Assemblea generale dei soci. — Per l'esplorazione delle voragini del Cansiglio. — Nuovi soci. — Grotte di Prestento.

Notizie. — «Circolo escursionisti Leopoldo Pilla» in Avellino. — Recenti scoperte speleologiche nel Carso.

Recensioni e annunci bibliografici relativi ad opere di: G. DEPOLI, E. FLORES, E. REGÀLLA, V. LARGIOLLI, O. MARINELLI, E. MARTEL, M. I. MARINITSCH, E. PUTZEYS, E. DELADRIER, O. VAN ERTBORN, E. CUYELLIER, L. DUBUISSON, G. FOURNIER, P. QUESTIENNE, M. LOHEST e H. FOURIR, R. D'ADRI-MONT, J. SMEYSTERS, J. CORNET, A. VIRE, U. DUMAS, L. BARDON e J. A. BOUYSSONIE, CAPITAN, BREUIL e AMPOULANGE, PEYRONY, E. ARDU-ONNIS, M. BOULE.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

PRESIDENTE: MUSONI dott. prof. cav. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Valussi ing. Odorico

SEGRETARIO: Feruglio Giuseppe - CASSIERE: Lazzarini Alfredo

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

REVISORI DEI CONTI: Antonini Giuseppe - Bigotti Enrico

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

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

Per i Soci del Circolo L. 2.

Mondo sotterraneo

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

Prof. Sigismondo Günther

La "Baumannshöhle", nell'Harz come punto di partenza della speleologia scientifica

I principii di ogni scienza, e massimamente di ogni disciplina speciale, sono molto modesti. Se ciò è vero in generale, è in modo particolare confermato dalla speleologia, scienza che è figlia del nostro tempo, alla quale fino quasi ai nostri giorni mancarono le condizioni elementari di esistenza. Perocchè in passato le oscure cavità sotterranee, piuttosto che l'interesse scientifico suscitavano nell'uomo il terrore superstizioso, e se anche vi ha qualche notizia di esplorazioni di caverne — per quelle della Germania esistono relazioni del secolo XVI — queste sono pur sempre fatto isolato; nessuno pensò mai ad intraprendere uno studio sistematico delle cavità sotterranee. A quanto pare, la prima disamina ordinata di caverne meravigliose è quella di Lulofs, ¹⁾ apparsa circa la metà del secolo XVIII; cento anni innanzi il Varenius si era già occupato di questo argomento, ma ²⁾ le notizie che abbiamo da lui per quantità e qualità, sono insignificanti. Perfino in un'opera che avrebbe dovuto dare impulso alla formazione di una dottrina delle caverne, cioè nel « Mondo sotterraneo » del dotto gesuita P. Atanasio Kircher, ³⁾ non si tratta che di alcune singolarità più note, quale la caverna aragonitica di Antiparos.

1) J. LULOFS. — *Introduzione alla conoscenza matematica e fisica della sfera terrestre*. Tradotto dall'olandese in tedesco da A. G. Kästner. Gottinga, 1755 pag. 202 e seguenti. L'originale fu pubblicato in Leida nel 1750.

2) B. VARENIUS. — *Geographia generalis*, ed. J. Newton. Cambridge, 1695, pag. 127. L'ottava proposizione del nono capit. del libro è così espressa: « Montibus opponuntur barathra, specus et abyssi, quae in paucis terrae locis reperiuntur ».

3) A. KIRCHER. — *Mundus subterraneus*. Vol. I. Amsterdam, 1678, p. 124 e seg. È qui riportata una lettera che l'A. ricevette da un tal Cornelio Magni di Parma e che forse per la prima volta, tratta delle stalattiti di quelle caverne delle isole Cicladi.

Le osservazioni occasionali intorno alle caverne di Tournefort, Perrault, Scheuchzer ed altri appartengono ad una età posteriore, e in sostanza si riducono a brevi descrizioni. Per non parlare che della Germania, l'idea di abbandonare, nella considerazione di questi prodotti naturali, il puro diletterismo dei curiosi per sostituirvi una spiegazione scientifica di ciò che essi offrono di singolare, è strettamente connessa con una grandiosa caverna dell'Harz, la *silva Hercynia* degli antichi, alla quale fu dato il nome del suo creduto scopritore, un certo Baumann, di cui non si conosce il nome se non per questa ragione. E la presente nota si propone appunto di determinare il posto che spetta a questa caverna nello svolgimento storico della speleologia.

La caverna, per segnarne anche la posizione topografica, che non è da trascurare, si trova nel cosiddetto Harz inferiore, ed appartiene al ducato di Braunschweig (Brunswick). Il più facile accesso è dalla valle del fiume Bode, di cui il livello medio è di 44 m. superiore all'ingresso della caverna. Sebbene l'Harz in massima parte sia costituito da rocce primordiali, tuttavia si trova ivi anche la forma calcare paleozoica, ed in questa formazione è incisa la caverna, che si ritrova più a mezzodì. Il villaggio più vicino è Rübeland, luogo molto frequentato da forestieri.

Nei dintorni di questo villaggio, poste in situazione amenissima, sono molte notevoli caverne, ed è un puro caso che la caverna di Baumann, come è denominata nelle notizie più antiche, sia stata osservata dagli abitanti prima delle altre. La prima menzione di essa, con qualche congettura, si trova in uno scritto del botanico Thallius¹⁾. Dopo di lui altri ne parlano, e tra questi l'artista Merian²⁾, autore di un'ampia descrizione dei paesi e delle città della Germania. Ma nessuno pensò che la caverna potesse grandemente interessare la geologia, la geografia fisica. Spetta ad uno dei più grandi tra i pensatori e investigatori di ogni tempo, il merito di avere aperta una nuova via, proponendo agli studi sotterranei uno

1) THALLIUS. — *Flora Hercynica*. Braunschweig, 1588.

2) M. MERIAN. — *Topographia ducatum Brunsvicensis et Lunaeburgensis*. Francoforte a. M. 1634. I tre fogli che seguono alle due carte sono dedicati alla nostra caverna. Cfr. H. Eckardt, Matthaues Merian, Basilea, 1887 pag. 145.

scopo capitale, che nessuno aveva mai preso in seria considerazione. Quest'uomo fu Goffredo Guglielmo Leibniz. ¹⁾

L'ingegnoso scritto nel quale questo scienziato universale espone le proprie idee intorno alla formazione della terra, non fu pubblicato che dopo la morte di lui ²⁾. Ma esso era già stato composto quindici anni prima, *per il che il Leibniz deve essere considerato come il vero fondatore della speleologia.*

Nessuno prima di lui mise in discussione il quesito, del come si formino le caverne. ³⁾ È vero che egli si interessa specialmente delle formazioni stalattitiche della caverna di Baumann, singolari per bellezza e varietà di forme; ⁴⁾ ma studiò attentamente anche la non lontana caverna di Scharzfeld ⁵⁾. Della caverna di Baumann egli fece anche un disegno in sezione verticale ⁶⁾, uguale a quelli che oggi si sogliono aggiungere alla descrizione di una caverna qualsivoglia. Il primo *profilo di una caverna* si deve dunque a Leibniz. Egli non si occupò soltanto delle stalattiti e stalagmiti, ma anche dei residui fossili, che abbondano in ambe le caverne ⁷⁾. Egli cita il Conring, e con lui è d'opinione che in queste caverne sieno rimasti sommersi molti animali marini ⁸⁾. I resti di *unicorno (monoceros)*

1) Questa parte dei lavori del geniale poligrafo è ampiamente illustrata nei seguenti scritti: K. V. ZITTEL — *Storia della geologia e della paleontologia*. Monaco, 1899 p. 310, e seguenti.

Schmöger - Leibniz e la fisica terrestre. (« Münchener Geographische Studien », ed. S. Günther. Vol. 11, 1901 pag. 58 e seg.)

2) « Summi Polyhistoris Godofredi Guilelmi Leibniti Protogaea sive de prima facie Telluris et antiquissimae historiae vestigiis in ipsis naturae monumentis dissertatio ex schedis manuscriptis viri illustris in lucem edita a Christiano Ludovico Scheidio ». — Göttingen, 1748.

3) Al Leibniz non viene ancora in mente la formazione delle caverne per erosione, (loc. cit. p. 6, Schmöger p. 60). Egli crede che si debbano attribuire a forze vulcaniche, oppure che siano vani rimasti in seguito alla lenta contrazione.

4) *Protogaea*, p. 26 e seg. Leibniz studiò col microscopio anche il « lapis trophaeus » nella sua struttura più minuta, e la spiegazione che ce ne diede in generale, è esattissima. GÜNTHER: *Dell'origine e del modo di determinare l'età delle formazioni stalattitiche* in « Himmel und Erde ». Vol. 7, pag. 202.

5) *Protogaea*, pag. 64 e seg.

6) Questo disegno, molto probabilmente rilevato colla bussola, è nella prima tavola di figure del volume.

7) Leibniz crede che siano zanne di tricheco, ma non esclude che possano anche essere zanne di elefante.

8) Non è abbastanza chiaro a quale scritto si accenni tra i molti dal medico e naturalista H. Conring. È sommamente verosimile che si tratti della sua opera principale: « *Introductio in naturalem philosophiam* ». Helmstedt, 1638.

secondo lui non appartengono ad un quadrupede che si dice esistere ancora in Abissinia, ma non sono altro che i denti anteriori di un « pesce » o, secondo l'opinione che egli ritiene più probabile, del mammifero marino detto narvalo¹⁾. Per quel tempo, anche le osservazioni paleontologiche sono mirabilmente esatte.

Poco tempo dopo questi studi del Leibniz sulle caverne dell'Harz fu pubblicata una notizia sopra una caverna inglese, degna di essere menzionata, perchè da essa venne un nuovo impulso agli studi su questo argomento. Carlo Leigh descrisse la cosiddetta *Caverna di Poole*²⁾ e, a differenza dei suoi predecessori, espresse l'opinione che la formazione di siffatte grotte non possa spiegarsi se non mediante terremoto o vaste inondazioni. La lettura di quest'opera indusse H. v. d. Hardt, professore di lingua orientale all'Università di Helmstedt, a pubblicare una accurata descrizione della caverna di Baumann³⁾, che è poco distante da Helmstedt e ad aggiungervi un piano particolareggiato della caverna stessa. E appunto la pubblicazione di questo scritto distolse il Leibniz dal dare alla luce il suo, cosicchè quello del v. d. Hardt fu il primo che venisse a conoscenza del pubblico, e tecnicamente è anche il migliore. Tutte le meravigliose formazioni stalattitiche della caverna sono enumerate coi loro nomi volgari, e ne è precisata la situazione. Nello stesso anno in cui apparve quest'opera, che come tentativo scientifico non è priva di pregio, anche il medico C. L. v. Hellwig stampò un libriccino⁴⁾ in forma più popolare, e contenente una ottima descrizione delle caverne « prima,

1) Quanto grande progresso si sia già fatto nella cognizione dei fossili, si vede da chi paragoni il Leibniz con un altro scrittore di idee assai libere, D. Sennert, il quale è d'opinione («*Epitome naturalis scientiae*», Francoforte a. M. 1650, pag. 422 e segg.) che l'*Unicornum fossile* sia un prodotto minerale.

2) LEIGH. — «*The Natural History of Lancashire, Chesire and the Peale, in Derbyshire, with an Account of the British; Phoenician, Armenian, Greek and Romain Antiquities in those Parts*». Oxford, 1788, pag. 187 e seg.

3) V. d. HARDT. — «*Descriptio speluncae ad Sylvam Hercyniam in agro Brunsvicensi sitae, vulgo Baumannianae dictae, Acta Eruditorum*». Leipzig, 1702, p. 305 e seg.

4) HELLWIG. — «*Piacevoli storie di montagna, dove si descrivono le proprietà e l'utilità dei metalli, dei minerali, delle pietre comuni e preziose, con relazioni curiose delle cose notevoli esistenti in varii luoghi, sopra e sotto terra, e specialmente nella caverna di Baumann e sul monte di Brockels*. Lipsia, 1782, p. 52 e seg., p. 95 e seg., p. 162 e seg.

media e seconda »; oggi della caverna di Baumann si conoscono sette vani o sale. E in questo scritto è anche osservato che nell'interno esistono considerevoli contrasti di temperatura.

Un'opera che sostanzialmente ha un fondamento comune ma in cui prevale il carattere geografico è quella di G. H. v. Behrens ¹⁾. L'autore sembra conoscere bene la sua materia; egli cita, fra le altre, le *caverne della Carniola*, ampiamente descritte da J. W. v. Valvasor ²⁾, e si studia di dare una breve descrizione di tutte le caverne dell'Harz. Oltre ai molti *buchi dei vani e sfiatatoi* ³⁾ egli descrive le caverne di Scharzfeld, di Harzburg, di Ufftrung, di Questenberg, e parecchie altre di minor conto. Questo scrittore va segnalato pel lodevole proposito di far piazza pulita delle favole e leggende riguardanti le caverne, considerate come luoghi di dannazione. Behrens non arriva fino a negare che nelle caverne possono esserci spiriti maligni, ma di tutti i fenomeni che la superstizione popolare attribuisce a potenze diaboliche, egli si sforza di dare una spiegazione naturale. Egli riconosce che una fiaccola nella caverna facilmente si spegne; ma ciò non è secondo lui, opera di spettri, bensì effetto dell'aria corrotta, dove un lume non può rimanere acceso, come avviene nelle cantine dove fermenta il vino. Con molto senno egli discorre ampiamente delle staltiti e delle sostanze minerali contenute nelle acque gementi dalle pareti della caverna. Le incrostazioni ricordano all'autore, che probabilmente era stato in Italia, i cosiddetti « confetti di Tivoli ». Naturalmente, egli non dimentica le petrificazioni; si può dire addirittura che nell'opera sua la caverna di Baumann offre i materiali per un completo programma di speleologia.

1) G. H. BEHRENS. — *Hercynia curiosa*. Nordhausen, 1705. — La seconda edizione (ibid. 1720) è una riproduzione della prima senza alcun mutamento.

2) V. VALVASOR. — *La gloria del ducato di Carniola*. Lubiana, 1689. — In questa voluminosa opera di quattro volumi sono descritte con una certa predilezione le celebri caverne del Carso. Ma anche questo gentiluomo coltissimo, intenditore di matematica e di fisica, quando gli occorre un fenomeno straordinario non sa esimersi dal tirare in ballo le potenze diaboliche. Perciò non è meraviglia che egli si diffonda a parlare dei miti, a cui dà facile occasione l'esistenza di luoghi sotterranei e di difficile accesso. (C. Fruwirth, pag. 1 e seg.)

3) Uno di questi è il cosiddetto « Eisloch » (buco del ghiaccio).

Lo scritto di Lesser ¹⁾, posteriore di una generazione, non segna a dir vero un grande progresso in questo campo, ma nella nostra specialità merita di essere ricordato come la prima monografia — almeno in lingua tedesca — che tratti di una caverna.

Il luogo in questo frattempo era stato meglio conosciuto e si enumeravano già sei celle o sale, numero molto vicino al vero, collegate da stretti corridoi, delle quali una soltanto non era ancora stata bene esplorata. Non c'è in questo scritto nulla di nuovo nè sulla formazione delle stalattiti ²⁾, nè sui fossili; ma le osservazioni sull'aria rinchiusa nella caverna ³⁾ rivelano che siamo in tempi di grande progresso nelle scienze naturali. Ed anche si deve riconoscere al Lesser per la propaganda che egli fece coll'intento di promuovere studi diligenti e profondi sull'argomento speciale delle caverne; il che gli dà diritto di essere annoverato tra i fondatori della speleologia. Egli cita il paleontologo svevo Ehrhart ⁴⁾, come uno studioso benemerito di questa disciplina, ma non si è curato di dare — lacuna deplorabile — indicazioni più precise su questo iniziatore.

1) F. C. LESSER. — *Osservazioni sulla caverna di Baumann*. Amburgo, 1755. — Di qui ha principio una serie di libri che avevano per oggetto la « fisicoteologia » ramo della apologetica cristiana, inteso a far conoscere il Creatore nella creazione. Anche l'opera qui citata, alla quale collaborò J. G. Lesser, fratello dell'Autore, consente in gran parte a questa tendenza, allora molto frequente.

2) La teoria per sè stessa non sarebbe erronea, ma le nuoce la mescolanza che fa tra il semplicissimo processo della caduta di gocce d'acqua cariche di sostanza calcarea, con certe nozioni di Teofrasto Paracelso intorno alla tendenza accrescitiva di certe sostanze organiche.

3) A ragione egli dice che l'aria delle caverne è *aria stagnante*; anzi, qui troviamo la spiegazione delle *caverne ghiacciaie*. Anche delle forti detonazioni che si sentono nella caverna quando vi si spara un'arma da fuoco, Lesser dà una spiegazione che in sostanza è soddisfacente, riferendo il fatto alla replicata ripercussione delle onde sonore contro le numerose prominente delle pareti.

4) Di F. B. Ehrhart, fisico nella città imperiale di Memmingen nella prima metà del secolo XVIII, conosciamo alcuni pregevoli scritti sulla paleontologia. Ad uno di questo (« De belemnitis suevicis », Leida 1724) probabilmente si riferisce il Lesser. Ma l'Ehrhart è molto più conosciuto per essersi adoperato a far accettare in Germania le idee rivoluzionarie dell'ingegnoso friulano Anton Lazzaro Moro. (« Notizia fisica di una nuova e fondata opinione intorno alla origine degli oggetti petrefatti, attribuita finora al diluvio universale ». Memmingen, 1745). Il modo reciso col quale egli confuta le ipotesi diluviali di Wodwardo non poteva non suscitare grande interesse.

Verso la metà del secolo XVIII, come abbiamo detto, si possedevano già cognizioni abbastanza estese sopra un numero considerevole di caverne, e si sapeva pure che tali fenomeni si ritrovano nei monti di ogni parte del mondo. La caverna di Baumann non era più, per così dire, che un esemplare o paradigma, un individuo in una numerosa serie di tipi. Tuttavia essa rimaneva ancora un fenomeno degno di studio, e come tale la cita anche il Kant nelle sue « Lezioni sulla geografia fisica »¹⁾.

Ed alla fine del secolo XVIII un matematico a quel tempo assai reputato se ne valeva ancora come di conferma per provare una sua speculazione puramente teorica derivata dal problema di determinare l'età di una protuberanza stalattitica. Questo autore, il Kästner²⁾, ricorda la caverna di Baumann e i tentativi fatti per vincere le difficoltà quasi insuperabili di questi calcoli, anche se diretti soltanto ad un risultato approssimativo.

Ai nostri giorni la caverna di Baumann, citata in tutte le descrizioni locali e in tutte le guide di viaggi, e descritta anche in una guida apposita,³⁾ non è niente più di altre caverne prodotte dalle stesse cause; la fama dello straordinario, che duecento anni or sono la rendeva singolare, è ormai svanita; essa è caduta nel dominio dei *touristes*. Ma la speleologia, ramo cospicuo della geografia fisica, non può dimenticarla, perchè il nome della caverna di Baumann è indissolubilmente associato alle origini di questa disciplina.

1) EMMANUELE KANT. — *Scritti di geografia fisica*, ed. F. W. Schubert. — Lipsia, 1859 p. 545. Dopo aver parlato delle « caverne naturali » della Svizzera, prosegue: « È ancora da menzionare, per le sue gocce d'acqua convertite in pietra, la celebre caverna di Baumann. In questi petrefatti alcuni credono di vedere ora un frate presso un fonte battesimale, con parecchi astanti, ora altri oggetti svariati. In questa caverna si trova una specie di spato calcareo. Ogni gocciolina d'acqua ne discioglie una piccola quantità, cosicchè evaporata l'acqua ne rimangono altrettante petrificazioni, che si dispongono come i cannelloni del ghiaccio. » Si vede che Kant conosceva perfettamente tutto ciò che in quei tempi si era pubblicato intorno alla caverna di Baumann.

2) KAESTNER. — *Quanto tempo si richiede a un dipresso per contare ventimila oggetti simili e contigui*. Magazzino di Lipsia, 1792 pag. 472 e seg.

3) LEIBROCK. — *La caverna di Baumann*. — Blankenburg i. H., 1865.

Sulla diffusione e sul carattere prevalente dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Italiane.

(Continuazione e fine, vedi numero precedente)

Ebbi già occasione di ricordare ¹⁾ alcune vaghe allusioni del DEECKE ²⁾, confermate da quanto disse il prof. TARAMELLI al III Congr. Geografico Italiano ³⁾, a proposito di fenomeni simili a quelli carsici nei gessi triasici di Dossena ed Oltre il Colle nelle Alpi Bergamasche. Non essendo in grado di dare, neppur oggi, alcuna più particolare notizia sul modo con cui il fenomeno si manifesta, devo, di necessità limitarmi a questa indicazione relativa alla pura questione della distribuzione topografica ⁴⁾.

Procedendo nell'esame del territorio alpino, trovo anzitutto una notizia che si riferisce ai dintorni del passo dello Spluga. L'ing. E. MATTIROLO, nelle sue *Note geologiche sulle Alpi Lombarde, da Colico al Passo dello Spluga*, uscite nel « Bollettino del Comitato Geologico » per il 1895, dopo aver notato (pagina 94-95) come dal passo dello Spluga verso Madesimo si trovi una plaga in cui il calcare è in gran parte gessificato, in modo analogo a quanto si osserva in alcune regioni della Savoia, al Moncenisio ed alla Valle Stretta di Bardonecchia, aggiunge: « Più in basso, come nei pressi delle case Andossi dove per lo più il terreno è ricoperto da detrito, stanno pure numerosi e piccoli vani ad imbuto ⁵⁾ che attestano della presenza del gesso immediatamente sottostante, simili a quelli che incontransi nelle regioni triasiche ora menzionate, specialmente in quella più caratteristica della Grande For-

1) « Studi orografici », § 50.

2) DEECKE, *Beiträge zur Kenntniss der Raibler Schichten in den Lombardischen Alpen*, « Neues Jahrb. für Min. Geol. und Pal. », III, Beil. B. Stuttgart, 1885, pagine 450-465.

3) Vedi: «Atti del Terzo Congresso Geografico Italiano», Firenze, 1899, vol. I, pag. 162, errata corrige pag. 516.

4) I quadranti « Clusone » e « Piazza Brembana » non mostrano segno alcuno che possa riferirsi a cavità carsiche dei gessi.

5) Nel quadrante « Passo di Spluga » dell'Ist. Geogr. Mil. è bensì segnata C. Andossi a NO di Madesimo, ma gli imbuti non sono in alcun modo indicati.

claz ad Est di Montier, fra la valle del Doron di Bozel e la valle di Peisey in Savoia ¹⁾».

Il dott. GIUSEPPE PIOLTI, in un articolo che avremo occasione di citare più innanzi, ci fornisce un'altra indicazione che concerne un territorio vicino allo spartiacque alpino. Egli infatti scrive nel « Bollettino del Club Alpino Italiano » per il 1888 (pag. 118): « So da un'informazione verbale fornitami dal prof. SPEZIA che in val Toggia (Ossola), sotto le pendici del Marckhorn, hannovi parecchie escavazioni nel gesso, perfettamente imbutiformi, dovute evidentemente solo all'azione dell'acqua meteorica, con molta probabilità sotto forma di neve, che lentamente, scioglie il gesso ²⁾ ».

L'ing. S. FRANCHI nella sua memoria: *Nuove località con fossili mesozoici nella zona delle pietre verdi presso il Colle del Piccolo S. Bernardo* (Valle d'Aosta), uscita nel « Bollettino del Comitato Geologico », per il 1899, ricorda una nuova località ove si trovano fenomeni di erosione nei gessi. Egli scrive infatti (pag. 315): « I calcescisti arrivano fino alla sommità della Tête de Chargeur, a SO della quale vengono ad adagiarsi su di essi dei calcari dolomitici con gessi e carnirole, il cui seguito, lungo il profilo deve estendersi fin sotto l'alpe La Tour, dove degli sprofondamenti imbutiformi denotano la esistenza di importanti masse gessose sotto il non potente velo morenico ³⁾ ».

La località delle Alpi Occidentali italiane che più di ogni altra richiamò l'attenzione per fenomeni d'erosione nei gessi è certamente l'altipiano che si estende intorno al lago del Moncenisio. Le prime osservazioni rimontano nientemeno che al secolo XVIII e si devono al più illustre esploratore delle Alpi, al DE SAUSSURE. Nel V tomo della classica sua opera « *Voyages dans les Alpes* », uscito a Neuchatel nel 1796, il grande naturalista ginevrino, dopo aver accennato (pag. 96-97) al gesso « che domina il lago [del Moncenisio] dal lato di NE, presso a poco per due terzi della sua lunghezza » ag-

1) Nel foglio 169 bis « Albertville SE » della carta all'80 mila francese trovasi segnata la Grande Forclaz, manca però qualunque indizio di cavità carsiche.

2) Anche in questo caso l'esame della tavoletta « Val Formazza » non giova a riscontrare alcuna indicazione dei fenomeni in parola.

3) Anche qui la carta dell'Ist. Geogr. Militare (quadrante « M. Bianco ») manca di qualunque segno che indichi la presenza di cavità presso la C. La Tour.

giunge: « Questa roccia è crivellata di buchi con forma di imbuti, che hanno una profondità da 15 a 20 piedi, ed anche più, ed un diametro presso a poco eguale; queste cavità sono l'effetto delle acque pluviali che dissolvono il gesso, ed a lungo andare lo forano (percent), lo trascinano a poco a poco e distruggeranno un po' per volta tutta la collina. Questo fenomeno meraviglia coloro che lo vedono per la prima volta; ma esso non è punto raro: si osserva in tutte le montagne gessose, e particolarmente in quelle del governo d'Aigle ¹⁾. Si vede pure a Chamouni ²⁾, ed anche sotto un aspetto assai più singolare ».

Anche il grande geologo piemontese ANGELO SISMONDA, nelle sue *Osservazioni geologiche sulla valle di Susa e sul Moncenisio*, pubblicate nel tomo XXVIII delle « Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino » (Torino 1835) ricorda (pagina 150) come al Moncenisio i gessi formino limitate elevazioni separate da cavità coniche « che hanno la figura, in piccolo però, di crateri vulcanici », onde l'idea del volgo che il gesso abbia origine vulcanica, mentre « quelle cavità non sono che naturale effetto dell'azione dissolvente dell'acqua, in concorrenza degli altri agenti atmosferici ».

Più recentemente il dott. GIUSEPPE PIOLTI, altrove ricordato, in un articolo: *Il piano del Moncenisio*, uscito nel « Bollettino del Club Alpino Italiano » per il 1888, fornisce nuovi ragguagli sulle cavità descritte dal De Saussure e dal Sismonda. Egli afferma (pag. 118) anzitutto che gli imbuti dei gessi hanno un diametro anche di oltre 12 metri, con una profondità presso a poco eguale; nota che (pag. 119) quelli di forma più perfettamente regolare sono scavati unicamente nel gesso (sembra quindi che alcuni sieno al contatto con le rocce scistose e calcaree che lo accompagnano); riferisce (pag. 119) di avere più volte assistito in tempi piovosi al rapido scomparire delle acque assorbite dal fondo delle cavità; del resto espone idee assai poco chiare ed accettabili sopra la genesi del fenomeno.

Questo ha richiamato d'altronde l'osservazione anche di altri studiosi. Così l'ing. D. ZACCAGNA, nel suo *Riassunto di Osser-*

1) Nella carta topografica Svizzera non trovai segnata alcuna traccia di doline in questa regione.

2) La carta topogr. Francese non segna alcuno dei fenomeni indicati dal De Saussure.

vazioni geologiche fatte nel versante occidentale delle Alpi Graie scrive (« Boll. Com. Geolog. », 1892, pag. 190): « Dipendenti dalla solubilità dei gessi e dei calcari carniolici, ed anche da posteriori erosioni, sono le forme ad imbuto che incontransi nelle regioni gessose, come in vari punti del Moncenisio e specialmente nella regione a tal riguardo caratteristica della Grande Forclaz sopra Macot..... ».

Finalmente rammento come l'ing. A. DELEBECQUE (*Lac du Mont-Cenis*, « Archives des Sciences physiques et naturelles », tome xxx, n. 12, 1893, pag. 3 dell'estr. — *Les lacs français*, Paris, 1898, pag. 319) ricordi non solo i gruppi di cavità imbutiformi che presentano in qualche luogo i gessi, diffusi sul margine del lago, ma ritenga questo ultimo, almeno in parte, dovuto alla dissoluzione di quella roccia.

Del resto nello stesso rilievo fototopografico della regione fatto dall'ing. Paganini per conto dell'Istituto Geografico Militare, sono segnate le cavità descritte dagli autori precedenti, delle quali invece non si scorge traccia evidente nella solita tavoletta « Moncenisio ». Aggiungo come nelle due carte e specialmente in quella fototopografica si scorgano indicate più numerose cavità nella regione verso il Piccolo Moncenisio. La forma ad imbuto, le non grandi dimensioni, il fitto aggruppamento di esse appare poi nel modo più evidente in alcune delle fotografie eseguite per il suo rilievo dall'ing. Paganini, il quale con somma gentilezza mi lasciò esaminare tale prezioso materiale da lui raccolto.

Una ultima indicazione, relativa alle Alpi italiane, si riferisce alla regione montuosa intercedente fra la Stura e la Maira, e risulta dal seguente brano dello scritto del dott. FRITZ MADER: *Die höchsten Teile der Seealpen und der Ligurischen Alpen in Physiographischer Beziehung* (Leipzig, 1897, pag. 186): « Vere forme d'erosione sono le così dette *Gippiere*, le quali veramente mancano nel nostro territorio, ma compaiono frequentemente non lungi da esso nelle Alpi Marittime occidentali e nella catena a nord della valle di Stura, per esempio nei pressi del passo di Bandia (2420 m.). Si tratta di *gruppi di imbuti* subcircolari, retiformi, dal contorno fino a 50 m., con pareti di gesso bianchiccie; i singoli imbuti sono assai regolari, schierati fittamente uno accanto all'altro, di regola non più larghi di 3 m. e pro-

fondi da 2 ad 8; nel loro fondo, che termina a punta, contengono spesso terra giallo-rossa; le pareti divisorie fra di essi, consistenti di materiale abbastanza fragile, corrono per lo più del tutto regolarmente e formano creste orizzontali generalmente della larghezza di pochi centimetri¹⁾».

Ed ora, dopo avere esposto, quasi nella sua integrità, tutto il materiale descritto da me raccolto sopra cavità di tipo carsico nei gessi alpini, mi permetto di richiamare l'attenzione su alcune circostanze che risultano nel modo più evidente dal suo esame.

Anzitutto appare manifesto come la fisionomia che assumono prevalentemente i fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Italiane (comprese anzi le località della Savoia e della Svizzera citate da alcuno dei prelodati autori) è quella stessa da me osservata nelle montagne del Veneto. I gruppi di piccole doline-imbuti costituiscono la caratteristica morfologica delle aree gessose alpine, dal Friuli fino all'estremità del Piemonte. Negli scritti da me consultati, si può dire manchi qualsiasi indicazione su altri tipi di fenomeni carsici, che pure non possono del tutto fare difetto, anche ad occidente dell'area da me studiata direttamente.

Le descrizioni precedentemente riportate sono insufficienti per stabilire se le dimensioni medie degli imbuti sieno ovunque le stesse. Abbiamo solo i due dati di m. 5-7 (De Saussure) e di m. 12 (G. Piolti) che rappresentano le dimensioni massime delle doline del Moncenisio, e quello di m. 3 (Mader) indicante quelle medie nelle Alpi fra Stura e Maira, che non bastano allo scopo nostro, sia perchè non risulta se sieno ricavate da misure dirette o da semplici stime, sia perchè troppo incomplete.

Nelle Alpi orientali gli imbuti dei gessi sono raramente nudi, per lo più rivestiti da suolo erboso, formato da sottili

1) Nel quadrante « Prazzo » si notano segni incerti di cavità e corsi d'acqua sotterranei nei pressi del « Colle di Bandita ». Come risulta dalla *Guida delle Alpi Occidentali* di MARTELLI e VACCARONE (Torino 1889, pag. 80) il passo così indicato nella carta dell'Istituto si chiamerebbe di Margherina. Quello della *Bandia* dove secondo il MADER si troverebbero imbuti nei gessi non porta nome nel quadrante in parola.

veli di humus, o di eluvium od anche di materiali morenici. Nelle Alpi centrali ed occidentali pare si presentino le stesse circostanze, salvo che, secondo indicazioni riferite, sembrano più comuni le doline nude.

Non può non destare meraviglia come le località ove venne segnalata la presenza di fenomeni d'erosione nei gessi, sieno, quasi tutte vicine a passi, tanto nelle Alpi orientali (Mauria, M. Croce di Comelico, Passo di S. Pellegrino ecc.), quanto nelle centrali ed occidentali (Spluga, Piccolo S. Bernardo, Moncenisio, passo di Bandia). Questa specie di predilezione è agevolmente spiegata quando si pensi alla circostanza che le doline, nei gessi, come nei calcari, si formano generalmente solo nei pendii non eccessivamente inclinati e che questi, in alta montagna, prevalgono nelle ampie insellature degli spartiacque.

Quasi tutte le regioni descritte sono poi abbastanza elevate in genere oltre i 1000 m. e spesso oltre i 2000 sul mare. Ciò fa pensare alla circostanza che l'azione chimica delle acque meteoriche, alla quale sostanzialmente è da attribuirsi il fenomeno, si manifesta per buona parte dell'anno non già direttamente per opera delle piogge, ma indirettamente per la lenta dissoluzione delle nevi. La frequente presenza di sottili ricoprimenti di materiali spugnosi (eluvium, humus, ecc.) può pure avere qualche azione nel modo col quale si opera la dissoluzione del gesso. Di queste circostanze, nonchè della maggiore abbondanza delle precipitazioni, va tenuto pur conto per darsi ragione della differenza fra Alpi ed Appennini nelle manifestazioni carsiche dei gessi. Ma credo tuttavia che una delle cause principali di tale differenza deva cercarsi nella diversa fragilità e frammentazione della roccia. I calcari del Carso, come i gessi appenninici ove osservansi fenomeni carsici, sono a grossi e compatti banchi con rare fessure, i gessi alpini a sottili e fragili strati e minutamente fratturati. La minuta fratturazione deve certamente favorire la formazione di un gran numero di piccole cavità ravvicinate, anzichè di poche maggiori. ¹⁾ Non potrei escludere del resto che nel determinare la condizione in parola contribuiscano, oltrechè

1) Questa idea fu già da me altra volta espressa, cfr. *Studi orografici* ecc. § 126.

la natura degli strati gessosi propriamente detti, anche la loro irregolare e saltuaria disposizione in mezzo alle rocce che li involuppano e la stessa consistenza di queste ultime ed altre circostanze che le poche indagini fatte non hanno finora posto in luce.

Come conclusione di questo mio breve scritto, non posso quindi che esprimere il desiderio che alcune delle aree gessose già segnalate per la presenza di fenomeni carsici vengano studiate più diligentemente di quanto si sia fatto finora.

OLINTO MARINELLI.

F. MUSONI.

Movimento speleologico all'estero

(Continuazione vedi n. 2).

E veniamo all'opera del dott. K. Absolon intorno alla *Propast Ma-cocha*. Prima, però, credo utile premettere alcune notizie storiche sui progressi della speleologia in Moravia dove la detta grotta-voragine si trova.

Il corso moravo appartiene a una delle più antiche contrade carsiche del globo, poichè i suoi calcari sono di origine devonica. Occupa una plaga lunga 25 Km., larga da 3 ad 8, a nord della città di Brünn (Brno); e vi si trovano circa 200 caverne tra grandi e piccole, le quali appartengono a tre diversi sistemi. Di essi il più importante è il settentrionale, le cui grotte si sviluppano lungo il corso del fiumicello sotterraneo Punkwa.

Il corso moravo ci presenta tutte le specie di fenomeni carsici: caverne, doline (in Moravia chiamate *záverték* - i), *karren*, *polia*, valli cieche e semicieche, ecc. Il pavimento delle grotte è coperto di potenti depositi diluviali, in mezzo ai quali furono rinvenuti notevoli avanzi di antichi animali: *Ursus spelaeus*, *Felis leo spelaea*, *Hyena spelaea*, ecc.; nè meno interessanti sono i trovamenti preistorici, specialmente di tombe del cosiddetto periodo di Hallstadt, fatte dal dott. Wankel nella grotta *Bycí-skala*. E perciò che riguarda le ricerche speleologiche geografico-fisiche, fin dal 1748 il Nagel aveva esplorato per la prima volta la grotta presso Sloup; mentre cento anni più tardi il dottore medico A. Wankel si meritò il titolo di « padre della speleologia morava », della quale, lavorando per circa 40 anni, dal 1849 in poi, gettò le basi topografiche, archeologiche, paleontologiche che dovevano servire come punti di partenza a tutti gli esploratori successivi.

Tra essi vanno specialmente ricordati il prof. Cvijic, il dott. Kriz, il

Trampler e il Procházka: Kriz e Trampler essendosi occupati di ricerche paleontologiche in mezzo ai depositi diluviali; Cvijic e Procházka avendo lavorato con intenti specialmente geologici.

Appartenente alla schiera di questi valorosi, il dott. K. Absolon negli anni 1896-1902 studiò la fauna recente delle grotte morave e vi trovò forme assai interessanti di apterigoti che descrisse nel *Zoologischer Anzeiger* di Lipsia (anni 1895-1903), crostacei, aracnidi, acari, ecc. Contemporaneamente attese allo studio del corso sotterraneo della Punkwa e alla soluzione di vari problemi di geografia fisica; finalmente all'esplorazione, al rilievo, all'illustrazione di numerose gallerie sotterranee, di voragini e doline.

Ma la più interessante campagna da esso compiuta fu quella della *Propast Macocha* (leggi *Mazocha*), descritta e bellamente illustrata nella pubblicazione che ha dato occasione alla seconda parte di questo articolo.

Il Martel chiamò la Macocha « un des plus grands trous de la surface du globe »: certo essa è una delle più ampie voragini d'Europa e tra quelle che sono di più difficile accesso. Presenta un particolare interesse sotto il rispetto idrografico poichè in essa per la prima volta si rendono visibili le acque sotterranee che penetrano nel sottosuolo a nord-ovest presso Sloup, a nord-est presso Holstein, Ostrov, ecc. La sua esplorazione richiese all'Absolon una lunga e seria preparazione coll'allestimento di una intera armatura tecnica e l'acquisto di numerosi attrezzi e strumenti scientifici: preparazione che venne resa più facile dall'esperienza acquistata durante precedenti esplorazioni compiute nel labirinto cavernoso presso Sloup, nelle due grotte di Rasovna presso Holstein e nella « grotta dell'Imperatore » presso Ostrov. Pur valendosi delle ricerche già fatte dal Wankel nel 1856, dal Kriz nel 1864, dal Podrouzek nel 1896, da Procházka-Koudelka nel 1898, l'Absolon si propose di rifare *ex novo* l'esplorazione della Macocha rendendola criticamente e scientificamente completa così sotto il rispetto zoologico e botanico, come sotto quelli geografico, topografico e geologico.

Una prima spedizione egli condusse il 23 settembre 1901: in essa si fecero soltanto osservazioni zoologiche, mentre l'esame sommario delle condizioni fisiche dell'abisso, dimostrò necessaria una seconda spedizione di maggior durata con permanenza di parecchie giornate nel sottosuolo. A tal uopo bisognò stabilire una comunicazione col mondo soprastante mediante una stazione telefonica da campo, provvedersi di una tenda, di una macchina fotografica, di teodolite, di strumenti di geometria sotterranea, zoologici, botanici, di un battello smontabile, di un apparecchio per l'illuminazione, di viveri e finalmente di una grossa e lunga fune per la quale doveva essere calato mediante una cesta nell'abisso quanto sarebbe stato necessario.

La spedizione ebbe finalmente luogo il 13 agosto 1903, partecipandovi sei studiosi specialisti, oltre a sei operai. Tutti rimasero nelle viscere della terra per ben 4 giorni e 3 notti. I primi due di venne fatta un'abbondante raccolta di materiale zoologico e botanico che servì non solo a

dare un concetto sistematico della flora e della fauna, ma a caratterizzare la Macocha sotto il rispetto zoogeografico e fitogeografico.

L'Absolon pubblica un elenco di ben 76 specie di piante che vi furono rinvenute, prima e dopo. Quanto alla fauna, essa è decisamente terrestre, con mescolanza però di molti troglolofi: poverissima la fauna cavernicola, e questa presenta un qualche interesse specialmente nelle acque sotterranee (Niphargus, Planaria, ecc.). Furono prese inoltre una trentina di splendide fotografie rappresentanti l'interno della Macocha, i suoi due laghi, la corrente Punkwa, le diverse forme di vegetazione, parecchi episodi ecc.; nè si trascurò di cogliere un sufficiente numero di osservazioni termometriche e barometriche.

Il terzo giorno fu dedicato interamente a lavori geografici e topografici. Tutte le cavità vennero completamente esplorate e rilevate cogli strumenti scientifici. Frattanto veniva scoperta una nuova grande grotta le cui pareti presentano caratteristiche solcature (karren). Allo studio delle condizioni tettoniche dei luoghi furono naturalmente dedicate speciali osservazioni. La grotta più grande, quella di Erich, è lunga 130 m. ed ha un andamento più o meno orizzontale che molto verosimilmente, come già il Wankel (1860, 1882) e il Koudelka (1898) supposero, comunica col mondo esterno mediante un *závrtek* nel senso dello Cvijic (1893) e del Procházka (1900): tale corridoio è il letto abbandonato dalle acque periodiche che scendono dall'altipiano calandosi pel *závrtek* suaccennato: quindi costituisce un ramo indipendente dal sistema principale di caverne della Punkwa. Tutte le altre grotte appartengono ai corsi d'acqua che affluiscono alla Punkwa sotterranea o ne diramano a mo' di delta, il più d'esse terminando in profondi sifoni (sifone complesso), le relazioni fra i quali non sono ancora ben determinate. La profondità del lago più alto è di ben 12.8 m. su 37 di lunghezza e 18 di larghezza: il sifone più basso è profondo appena m. 3.4: quindi la profondità assoluta dell'abisso Macocha, ossia la differenza di livello fra il punto più alto e il più basso, è di 150 m.

Il quarto giorno si terminarono i lavori incominciati e si pensò finalmente di rivedere la luce. E grande ne era in ognuno il desiderio, perchè l'aria umida e fredda dell'abisso aveva a tutti fatto provare un certo senso di malessere. Del resto nessuna disgrazia, e già si sta studiando il modo di organizzare una terza spedizione.

La memoria del dott. Absolon riesce interessante specialmente quale esposizione del modo onde deve essere preparata e condotta per riuscire scientificamente proficua una esplorazione speleologica importante. Potranno ricavarne non inutile ammaestramento i componenti la spedizione scientifica cui il Circolo Speleologico e Idrologico friulano affiderà nella prossima estate l'esplorazione della più grande fra le voragini del Cansiglio, della ormai celebre « Busa de la lume ». Peccato che la memoria dell'Absolon sia scritta in ceho (boemo), lingua accessibile a ben pochi in Italia.

Del resto in essa l'A. non dà che i risultati scientifici sommari delle

due spedizioni da lui capitanate: più ampia trattazione ne promette in un nuovo lavoro che dedicherà alla Macocha, nonchè in una più grande pubblicazione di cui in questi giorni è uscito il manifesto-programma ed alla quale non è fuori di luogo il fare qui un accenno. S'intitola: *Kras moravsky a jeho podzemni svèt slovem i obrazem*, ossia: *Il Carso moravo e il suo sottosuolo descritto e illustrato*: sarà un'opera di carattere scientifico popolare che per l'eleganza dell'edizione e la straordinaria ricchezza di splendide incisioni farà veramente onore al paese moravo e che allo stato attuale dei nostri studi, date anche le condizioni di cultura dei nostri lettori, difficilmente sarebbe possibile in Italia. Uscirà in 20 dispense di 16 pagine *in folio*, e comprenderà 100 tavole (di cui una parte a colori), 40 piante di grotte e 200 figure nel testo, rappresentanti paesaggi carsici, formazioni stalattitiche e stalagmitiche, luoghi di speciale interesse geologico, fac-simili di trovamenti preistorici, di scheletri di animali diluviani e cavernicoli, ecc.

Dal fin qui detto credo emerga ad evidenza l'importanza del movimento speleologico anche nei paesi slavi nord-occidentali dell'Austria-Ungheria, i quali gareggiano in questo campo di studi con altre regioni della Monarchia dove la *Höhlenkunde* ha avuto in ogni tempo cultori appassionati ed intelligenti.

VITA DEL CIRCOLO.

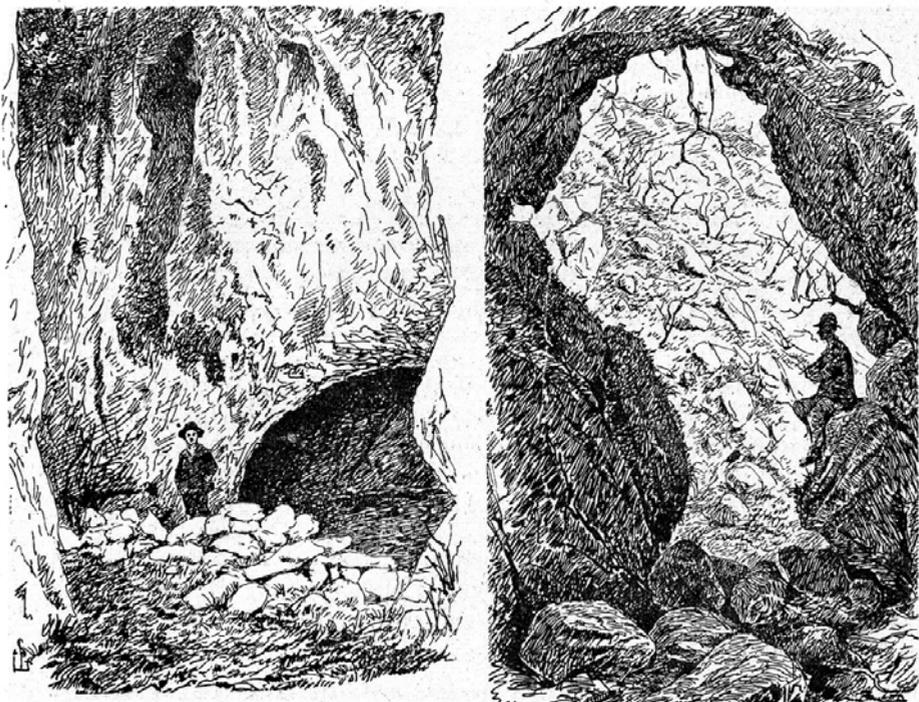
Assemblea generale dei soci. La sera del 23 dicembre u. p. ebbe luogo la seconda assemblea generale annua ordinaria dei soci. Il presidente prof. Musoni riferì sulle condizioni del Circolo che, nel complesso, sono ottime; sui lavori compiuti durante l'anno 1904; sul programma dei lavori da compiersi nell'anno 1905. Quindi sottopose alla discussione il bilancio preventivo per l'anno nuovo: bilancio che venne approvato all'unanimità negli estremi di L. 3243 per la parte attiva e di altrettante per la parte passiva. Seguì l'elezione delle cariche con la rinomina di tutti i componenti il Consiglio direttivo scadente a norma dello Statuto.

Per l'esplorazione delle voragini del Cansiglio. L'egregio prof. Carlo Errera dell'Istituto tecnico di Torino nel numero di novembre del *Bollettino del Club Alpino Italiano* si occupa della nostra esplorazione delle voragini del Cansiglio, mettendone in rilievo l'importanza e accennando ai grandi mezzi finanziari ch'essa richiederà per poter essere condotta a termine convenientemente, data l'enorme profondità di alcune fra le dette voragini. Eccita quanti hanno a cuore i progressi della scienza di venire in aiuto a un'impresa così difficile e pericolosa la cui buona riuscita potrà forse condurre alla soluzione di importanti problemi di geografia fisica e di geologia.

Nuovi soci. Nell'ultima seduta del Consiglio direttivo del Circolo colle solite norme vennero ammessi a far parte del Sodalizio in qualità di nuovi soci: la signora Olga Antonini-Pellegrini; le signorine Carlotta Fratini, Ida Passero ed Amelia Eller; i signori G. Bragato e co. B. Comello di Vicenza.

Grotte di Prestento. Nell'ultimo numero della Rivista accennammo a una gita sociale compiuta il 30 novembre p. p. dal nostro Circolo alle grotte di Prestento *Foran di Landri* e *Foran des Aganis*. Pubblichiamo oggi due disegni relativi alle medesime secondo i rilievi già fatti in passato dal chiarissimo nostro consocio prof. Achille Tellini.

Le due grotte offrono grande interesse e — specialmente la superiore — sono assai pittoresche. Furono meta di ricerche e di studio da parte



del cap. Boschetti di Cividale e dell'ing. Schiffo, oltrechè da parte del prof. Tellini predetto. La prima, il *Foran di Landri*, si apre nel fianco di una maestosa parete di rocce, nella quale, ad altezze considerevoli, stanno infissi certi anelli di ferro, analoghi a quelli di Lueg in Carniola, di Valsesia, di certe località del Trentino, della Valle di Viù, di Medea e di altri luoghi. Questa grotta consta di una vasta sala, attraversata da un ruscello e preceduta da un ampio vestibolo, al quale si accede per una larga ed alta apertura, specie di smisurata porta, a cui di fianco sorge un gra-

zioso arco naturale, sorretto da una svelta colonna. Dinanzi s'allarga una specie di terrazza digradante, donde la vista spazia fino al mare.

L'altra grotta, *des Aganis* (naiadi), è un lungo corridoio in gran parte invaso dal liquido elemento. Un certo gorgoglio speciale delle acque filtranti, simile a canticchiare sommesso, fece sorgere l'idea delle mitiche abitatrici. Vi si compì un tratto di navigazione in battello pieghevole.

Le due grotte s'aprono nei fianchi del m. Piccat nella valletta del torrente Sclesò.

— Siamo costretti a rimandare al prossimo numero la continuazione dell'articolo *La « Velika Jama »* del prof. Musoni, nonchè un'importante *Elenco dei principali fiumi sotterranei nel versante adriatico orientale* dell'illustre prof. Carlo De Stefani.

NOTIZIE

« **Circolo escursionisti Leopoldo Pilla** » in Avellino. — Nel mese di novembre u. p. in Avellino fu costituito un *Circolo escursionisti* che s'intitola dal nome illustre di Leopoldo Pilla. Si propone di raccogliere gli elementi per illustrare sotto l'aspetto scientifico e, per quanto possibile, sotto l'aspetto storico-artistico la regione Irpinea, non esclusi i paesi limitrofi: programma vasto, come ognuno vede, ma che fu reso così ampio per dare solida base al Circolo. Ci si assicura però che il suo scopo principale è la Geografia fisica, principalmente per quanto riguarda la Speleologia e l'Idrologia. Organo del Circolo sarà un giornaletto intitolato: *L'Escursionista Meridionale*, la cui pubblicazione, senza essere vincolata a tempo, si farà ogni qualvolta si avrà materia sufficiente per un numero. Lo Statuto del nuovo Sodalizio è in tutto simile a quello del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, sul quale anzi è stato modellato. Nell'assemblea ch'ebbe luogo per l'elezione delle cariche, fu nominato presidente onorario il prof. T. Taramelli, presidente effettivo il nostro collaboratore dott. prof. Giuseppe Stegagno, vicepresidente il dott. Ferrante. Siccome l'Irpinia abbonda di vasti massicci di calcare cretaceo, abbastanza sviluppati vi è il fenomeno carsico che darà materia di studio abbondante.

Recenti scoperte speleologiche nel Carso. — Il signor E. Boegan di Trieste ci informa della scoperta di una estesissima cavità sotterranea nelle vicinanze di Markovsina a sud-est di Matteredia. Presenta due ingressi costituiti di due pozzi verticali, uno profondo 35 metri, l'altro 22: ha uno sviluppo totale finora conosciuto di oltre due chilometri, passando coi suoi meandri sotterranei, assai numerosi, sotto il casolare di Slivie. È ricca di un numero stragrande di concrezioni calcaree di una bellezza straordinaria. Vi furono trovati parecchi animali cavernicoli, tra cui due specie nuove.

Importanti sotto il rispetto paleontologico e paleontologico sono i trovamenti fatti recentemente in una grotta a settentrione di Nabresina,

la quale, del resto, fino dal 1894 era stata visitata fugacemente da alcuni membri della Società Alpina delle Giulie. Vi fu rinvenuta una grande quantità di ossami di *Ursus spelaeus*, i quali, ricomposti, diedero a conoscere che la caverna deve essere stata abitata da un'ottantina di questi grossi animali, periti probabilmente per un'irruzione delle acque nella loro tana: inoltre ossa di bove primigenio, gatto delle caverne, lupo e cervo. Molte di queste ossa hanno l'aspetto di essere state maneggiate dall'industria dell'uomo e adoperate da lui come strumenti; e ch'egli v'abbia dimorato, documenti ne sono pure dei rottami di vasi d'argilla, dei coltelli di silice, dei pezzetti di carbone ligneo che vi eran frammisti alle ossa: infine una mascella umana conservante ancora i suoi denti molari. La grotta dall'ingresso alla parete di chiusa misura 130 m.: notevole è una gigantesca stalagmite di tre metri, bianca e lucente che sorge fra minori sorelle a custodire l'ingresso della vasta camera sotterranea rivestita di calcare bianco.

Recensioni e annunci bibliografici.

GUIDO DEPOLI. — **Ponoro, catavotra; vallecola, dolina.** — (*Liburnia*, Anno III, n. 6, 1 novembre 1904.) Con questo articolo si tenta di portare un contributo alla terminologia dei fenomeni carsici, ma, purtroppo, credo che tale scopo non sia raggiunto.

L'A. cerca dapprima di stabilire una differenza fra i termini ponoro e catavotra: il primo indicherebbe un pozzo verticale per il quale possono avere sfogo le acque delle valli chiuse o polja; il secondo una grotta laterale coll'ufficio di smaltire le acque medesime. Finora però i due termini furono considerati sinonimi e sembra quindi affatto contrario ad ogni criterio scientifico indicare con ciascuno di essi fenomeni di tipo diverso. Del resto in Italia, nell'Appennino centrale, dove vi sono molte conche del tipo dei polja, e nell'altipiano del Cansiglio si hanno i termini italiani di inghiottitoio o inghiottitore che sembrano sinonimi di ponoro e catavotra e che si usano indifferentemente per indicare o una voragine centrale o una grotta laterale. Per i termini vallecola e dolina, tranne il nuovo nome di vallecola, che non credo usato che dal Boegan e non consacrato dall'uso in nessuna regione d'Italia, l'A. non riporta che le antiche idee del Kraus che non sono state accettate da nessuno, la distinzione cioè di due termini speciali: uno per le doline di erosione (Karsttrichter), l'altro per quelle di sprofondamento.

Nello scritto del Depoli poi ci sono alcune proposte e asserzioni strane: così, per esempio, la distinzione fra grotta e caverna, e il passo con cui chiama «speciosa e sottile distinzione» quella fra fessure sottilissime e grotte, usata dal Marinelli nella sua traduzione riassuntiva del lavoro del Cvijic «Das Karstphänomen». Per l'A sembra non esistere alcuna distinzione fra le sottilissime fessure e le grotte; si direbbe che

egli non faccia gran conto degli ultimi lavori dello Cvijic dove si possono vedere disegni rappresentanti spaccati di doline.

Anche la critica alla designazione di doline alluvionali agli sprofondi della pianura pontina e la sostituzione di doline di sprofondamento è abbastanza curiosa, quasi che ci potessero essere delle doline alluvionali la cui origine non si deva ad uno sprofondamento.

G. FERUGLIO.

E. FLORES, **Mammiferi fossili delle stazioni preistoriche di Molfetta (Provincia di Bari)**, pag. 1-17, con 1 tav., Trani, V. Vecchi, 1904.

L'egregio A. si occupa in questo lavoro delle ossa di mammiferi trovate presso Molfetta nel fondo Spadavecchia e nel cosiddetto *Pulo*, grande caverna a volta crollata, sulla cui origine egli ebbe già a parlare in altra occasione¹⁾. Nell'abbondante materiale del *Pulo* l'A. poté riconoscere resti di *Bos taurus* L, *Ovis aries* L, *Sus scrofa* L, *Equus caballus* L, *Canis lupus* L, *Canis vulpes* L; i quali, insieme agli oggetti preistorici trovati con essi, stabiliscono l'età neolitica della stazione. M. G.

E. REGÀLIA, **Nuovi dati sulla distribuzione geografica preistorica degli animali domestici**. Atti della Soc. di Studi geogr. e col. di Firenze, in « Riv. Geogr. Ital. », anno XI, 1904, fasc. III, pag. 124-126.

L'A. fa nuovamente notare l'importanza degli avanzi animali scoperti da G. Patroni nella grotta di Zachito (Salerno) e da lui studiati. Fra tutti interessantissimi sono i resti (7 od 8 vertebre) che egli ritiene sicuramente di cammello; la presenza di questo mammifero in Italia nel periodo eneolitico fa supporre la sua importazione dall'Africa per via di mare.

M. G.

Dott. VITTORIO LARGAIOLLI. — **Notizie fisiche e biologiche sul lago di Cepich in Istria**. Parenzo, tip. G. Coana, 1904.

È un lago carsico scavato in parte nella marna, in parte nel calcare e dal Cvijic classificato come una forma di passaggio fra i polja marini e quelli periodicamente innodati. Ha una superficie di km² 6.58 e una profondità massima di m. 2.90. Va soggetto a variazioni di livello, non però accentuate come in molti dei laghi carsici. Il colore delle acque, dovute ad alcuni torrentelli e al rigurgito di 4 ponori, sta fra il IX e XI della scala Forel. Ha un emissario superficiale attivo solo quando le acque son molto alte: lo smaltimento ha luogo normalmente per alcuni dei ponori. Da parte del governo austriaco si sono fatti e si fanno attualmente molti tentativi per il suo prosciugamento. È interessante il fatto della straordinaria povertà delle diatomee nella fanghiglia, scarsità che il chiarissimo A. spiega col continuo moto a cui va soggetto il limo.

G. F.

Prof. OLINTO MARINELLI. — **Studi orografici nelle Alpi Orientali**. (« Bollett. della Società geografica italiana », 1904, n. 1).

Di questi bellissimi studi che il chiaro A. va pubblicando dal 1900, a

(1) E. FLORES, Il « Pulo » di Molfetta, stazione neolitica pugliese, Trani, V. Vecchi, 1899, pag. 5 e seg.

noi interessano in special modo nella serie di quest'anno il capitolo XIX § 125 a 130 che tratta dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Orientali. La diffusione di questi fenomeni è abbastanza vasta come indica chiaramente lo schizzo a pag. 14. I più comuni sono le doline che l'A. divide in due gruppi: doline imbuti e doline inghiottitoi. Le prime raccolgono solo le acque che cadono sulla loro area e le smaltiscono per sottili fessure; le seconde hanno un bacino di raccoglimento più grande e mostrano nel fondo o una vera grotta o crepacci ben visibili. La loro origine, almeno nel maggior numero dei casi, è dovuta ad erosione esterna. I laghi e le pozze si hanno solo dove sopra ai gessi vi è una cotica impermeabile: sono cioè dovuti a sprofondamenti per suberosioni. Nella regione presa in esame questi laghi sono finora sei; per lo più hanno forma regolare tondeggiante, il fondo essendo imbutiforme. I materiali sprofondati sono specialmente morenici, in un caso sono di falda, in un altro conglomerati alluvionali.

Nel caso in cui i materiali sovrastanti ai gessi non sieno impermeabili, si ha o una rottura irregolare con formazione di fessure, semigrotte e grotte, o la formazione di cavità imbutiformi che si possono chiamare doline alluvionali.

Chiudono il capitolo alcune considerazioni sopra la dipendenza dalle erosioni nei gessi dei terremoti carnici del 1889, già accennata dal Tommasi: quantunque qualche fenomeno sismico si possa avere per sprofondamento nei gessi, pure allo stato attuale non si può assolutamente ammettere che tale sia la causa dei terremoti del 1889. G. F.

MARTEL E. A. — *Application de la photographie au magnésium à l'archéologie.* (Atti del Congresso internaz. di Scienze storiche in Roma 1903). Roma, 1904.

È un piccolo lavoretto utilissimo a coloro che vogliono ritrarre fotografie di caverne. L'A., la cui pratica in materia è indiscutibile, dà alcuni consigli pratici sui vari processi d'illuminazione e sulle cautele necessarie per poter ottenere delle buone negative. G. F.

MARTEL E. A. — *Spéléologie.* (Extrait du Manuel d'Alpinisme). Tip. Deslis, Tours, 1904.

Nel Manuale d'Alpinismo edito a cura del Club Alpino Francese occupano, giustamente, un capitolo alcune notizie sulla Speleologia. Ne è autore l'illustre speleologo E. A. Martel che ha saputo in poche pagine raccogliere quanto è più necessario sapere per mettersi ad esplorare scientificamente una caverna. G. F.

MARTEL E. A. — *Sur la résurgence de Wells (Angleterre) et la chronométrie de l'érosion souterraine.* (Comp. rendus de l'Acad. des Sciences, 12 dic. 1904).

In alcuni lavori eseguiti sotto la chiesa di Wells in Inghilterra si scopersero dei canali sotterranei naturali conducenti l'acqua verso i pozzi di S. Andrea. Si poté riconoscere allora che dall'epoca della fondazione della chiesa, cioè da circa sei secoli, i canali si sprofondarono da 12 a 15 cent. per opera della sola erosione sotterranea.

L'A. nota come questo esempio, pur non consentendo nessuna conclusione generale, dimostra che la rapidità di consumo delle rocce per l'acqua in movimento deve dipendere dalla durezza, dalla fessurazione, dalla pendenza del terreno, dalla quantità, limpidezza, temperatura, ecc. dell'acqua, e come sarebbe utilissimo d'istituire delle misure precise e comparative nei calcari di età differente.

G. F.

MARTEL E. A. — **Sur le gouffre de trou-de-Souci (Côte-d'Or).** (Comp. rendus de l'Acad. des Sciences, 31 ott. 1904).

È una breve descrizione di un abisso, a Francavilla presso Digione, apertesi per 57 m. di profondità in un calcare bianco del batoniano medio, a circa 450 s. d. l. m.: l'acqua che scorre al suo fondo può esser quella che alimenta alcune sorgenti dell'acquedotto di Digione, ma ciò è ancora assai incerto. L'A. promette però di eseguire quanto prima alcune esperienze colla fluorosceina che varranno a distruggere ogni dubbio.

G. F.

M. I. MARINITSCH. — **La grotte des Surprises à Saint-Canzian.** È la descrizione di un nuovo magnifico corridoio di 647 m., dall'A. scoperto dopo 6 giorni di lavoro nella grotta di S. Canziano. Esso si apre a circa 60 m. di altezza sulla parete del Dôme Muller e probabilmente non è che un antico letto della Recca.

G. F.

Bulletin de la Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., Vol. XVIII, Bruxelles 1904, fasc. I e II. — GREINDL, « Quelques objections théoriques à l'hypothèse d'une superposition du réseau hydrographique de la Belgique à un réseau de failles préexistent ». (Pag. 98-102). — DELADRIER E., « Réponse aux observations de M. le baron Greindl ». (Pag. 102-105). — LE COUPEY DE LA FOREST, « Sur la surveillance médicale du périmètre d'alimentation des sources vauclusiennes ». (Pag. 111-113). — PUTZEYS E., « Les sources vauclusiennes et les zones de protection. Réponse à M. Le Couppey de la Forest ». (Pag. 113-116); Mentre l'A. precedente ritiene le sorgenti in parola utilizzabili per uso alimentare, a meno che le cause di contaminazione siano troppo gravi e non si possano scongiurare, il sig. Putzeys sostiene che *in nessun caso* da sorgenti di questo tipo debbono derivarsi condutture di acqua potabile, per quanto si facciano lavori di protezione e di organizzazione sanitaria. — DELADRIER ÉMILE, « Recherches souterraines aux environs d'Éprave ». (Pag. 117-120); Descrive molto sommariamente due grotte lungo il corso sotterraneo del fiume Lemme, affluente di sinistra della Lesse. — TECQMENNE, « De la présence de l'ammoniaque dans l'eau des puits tubulaires ». (Pag. 209-214). — VAN ERTBORN O., « De prise d'eau der Amsterdamsche duinwaterleiding ». (Pag. 217-225); Ampia recensione e riassunto di un lavoro di I. M. K. PENNING, che studia le condizioni idrologiche e geoidrologiche delle dune litorali donde la città di Amsterdam trae la sua acqua potabile.

M. G.

Mémoires de la Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., Vol. XVIII, Bruxelles 1904, fasc. I e II. — DIENERT F., « Contribution à l'étude de la température des sources. (Pag. 108-114, con tav. II). — CUVÉLIER E. e

DUBUISSON L., « Note sur le puits artésien de la nouvelle École Militaire, Avenue de la Renaissance, à Bruxelles. (Pag. 153-171, con tav.): Gli AA. danno in questo lavoro l'indicazione minuta di tutti i terreni attraversati metro per metro nella perforazione, che giunse a 127 m.; descrivono il metodo seguito, e indicano le disposizioni che si potrebbero prendere quando si volesse raccogliere anche l'acqua delle falde freatiche sovrastanti. M. G.

Bulletin de la Soc. Géologique de Belgique, Vol. XXXI, Liège 1904, fasc. II e III. — FOURNIER G., « Découverte d'un ossement de tortue dans une grotte de la région de la Meuse ». (Pag. 77): Si tratta dell'ipopiastrone sinistro di *Emys orbicularis*, specie pleistocenica e attuale; fu trovato nella caverna del *Trou Félix* (Falmignoul), insieme con resti di Mammouth e di Rinoceronte. — QUESTIENNE P., « Note sur un puits creusé à Landen, en vue de l'établissement d'une distribution d'eau ». (Pag. 95-96). — Id., « Note sur une galerie de captage d'eau potable, creusée à Villers-aux-Tours, à travers les bancs redressés du Dévonien supérieur ». (Pag. 97-98). — LOHEST M. e FOURIR H., « Les cascades de Barse et le tuf du Hoyoux ». (Pag. 155-160): Si tratta di piccole cascatelle prodotte da depositi di travertino che innalzano localmente il letto del corso d'acqua. M. G.

Mémoires de la Soc. Géolog. de Belgique. Vol. XXXI, Liège 1904, fasc. II e III. — D'ANDRIMONT R., « Note complémentaire à l'étude hydrologique du littoral belge ». (Pag. 167-183): L'A. confuta varie opposizioni emesse contro le idee già da lui altrove esposte, e conclude riaffermando la probabilità che le dune costiere possano fornire agli abitanti del litorale l'acqua potabile loro necessaria. — D'ANDRIMONT R., « L'alimentation des nappes aquifères ». (Pag. 185-210, con 5 fig.) — QUESTIENNE P., « Appendice à la note précédente ». (Pag. 211-21). — D'ANDRIMONT R., « Note sur les causes et l'intensité du jaillissement d'eau que donnent les nappes captives, lorsqu'elles sont atteintes par un forage dit *artésien* ». (Pag. 215-218): L'A. ritiene che la causa debba ricercarsi nella pressione esercitata dai terreni sovrastanti allo strato acquifero: ipotesi questa tutt'altro che nuova, e che ad ogni modo non ci sembra accettabile almeno nel senso voluto dall'A. medesimo. — SMEYSTERS J., « Notice sur quelques puits naturels du terrain houiller de Charleroi ». (Pag. 237-245, con tav. IX e X): L'A. descrive sei di queste cavità naturali, in parte ben note, e ne indica il materiale di riempimento. La loro causa è tuttora ignota. — CORNET J., « Études sur l'évolution des rivières belges ». (Pag. 259-500, con 36 fig.): Riassumendo le ricerche e gli studi anteriori e completandoli con le osservazioni sue proprie, l'A. tratta successivamente i caratteri generali dei fiumi del Belgio; il corso della Sambre, della Mosa, della Haine; le origini del drenaggio conseguente; i corsi d'acqua subseguenti e transeguenti. Ai competenti della materia lasciamo giudicare come sia stato svolto il difficile tema. M. G.

Bulletins et Mémoires de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Ser. v, Vol. v, 1904, fasc. I-III. — VIRÉ ARMAND, « Une station solutréenne. Nouvelle grotte et abri sous roche de Lacave (Lot) ». (Pag. 63-66): Negli scavi intrapresi nella piccola grotta di Lacave, da tempo nota, l'A. rinvenne numerose armi di selce e d'osso, conchiglie usate come ornamenti, copiosi avanzi di pasti. — DUMAS ULYSSE, « La grotte Nicolas, commune de Sainte Anastasie (Gard) ». (Pag. 158-159): Si tratta di una piccola grotta funeraria che l'A. ritiene dell'epoca di transizione dalla pietra al metallo. M. G.

Revue de l'École d'Anthropol. de Paris, anno XIV, 1904, fasc. VI-XII. — BARDON L. e BOUYSSONIE J. A., « Monographie de la grotte de Noailles en Corrèze ». (Pag. 283-294, con 8 fig.): In questa grotta, scoperta fin dal 1879, gli AA. hanno rinvenuto molte armi di selce, denti di renna, cavallo e bue, pietre lavorate, ecc. Essi ritengono che si tratti di una stazione dell'epoca solutreo-magdaliana. — CAPITAN, BREUIL e AMPOULANGE, « Une nouvelle grotte préhistorique à parois gravées ». (Pag. 320-325, con 3 fig.): Le grotte con disegni sulle pareti finora conosciute sono dieci: una in Ispagna (*Altamira*) e nove in Francia (*Chabot* nell'Ardeche; *La Mouthe*, *Les Combarelles*, *Font-de-Gaume*, *Bernifal*, *Teyjat*, *La Calévie* nella Dordogna; *Pair-non-Pair* nella Gironde; e *Marsoulas* nell'Alta Garonna). La nuova grotta, detta la *Grèze*, è pure situata nel dipartimento della Dordogna. Vi si trovarono molti oggetti d'osso e di selce; i disegni delle pareti ancora visibili sono: una figura di Bisonte, il tronco posteriore di un grosso Mammifero, le zampe e il ventre di un Cervide o Equide. Gli oggetti preistorici permettono di fissare l'età della stazione a un periodo antico della renna; all'età solutreo-magdaliana del de Mortillet. — CAPITAN, BREUIL e PEYRONY, « Une nouvelle grotte à parois gravées, *La Calévie* ». (Pag. 379-384, con 2 fig.): Gli AA. studiano la grotta *La Calévie*, sopra menzionata, di cui finora si sapeva ben poco. Essa si trova 500 m. a valle di Bernifal, nella Dordogna; è di assai piccole dimensioni. Le pareti presentano disegni di equidi; pare si tratti anche qui di una stazione magdaliana. M. G.

L'Anthropologie, Vol. XV, Parigi 1904, fasc. III-V. — ARDU-ONNIS E., « Restes humains préhistoriques de la grotte de San Bartolomeo, près Cagliari ». (Pag. 313-331, con 11 fig.): Il materiale scoperto dall'Orsoni nella grotta citata va riferito al periodo eneolitico. L'A. sardo non ritiene però di poter dire altrettanto dei resti di scheletri umani ivi raccolti, e che egli illustra in questo lavoro: due crani, tre ossa frontali, tre mascellari e quattro mandibole. Tutti hanno comune la struttura delicata e la finezza di contorni propria anche oggi ai popoli mediterranei. — M. B. (M. BOULE), « Antiquité géologique des cavernes. La vitesse de formation des stalactites ». (Pag. 618): L'A. riassume e approva un recente studio del Martel che dimostra come delle caverne debbano esser esistite in tutti i tempi nelle formazioni calcaree. Un'altra comunicazione dello stesso A. fa vedere chiaramente la fallacia degli elementi cronologici tratti dalla supposta velocità di formazione delle stalattiti; velocità variabilissima da luogo a luogo e nello stesso luogo. M. G.

