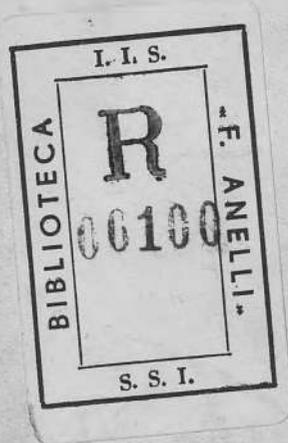
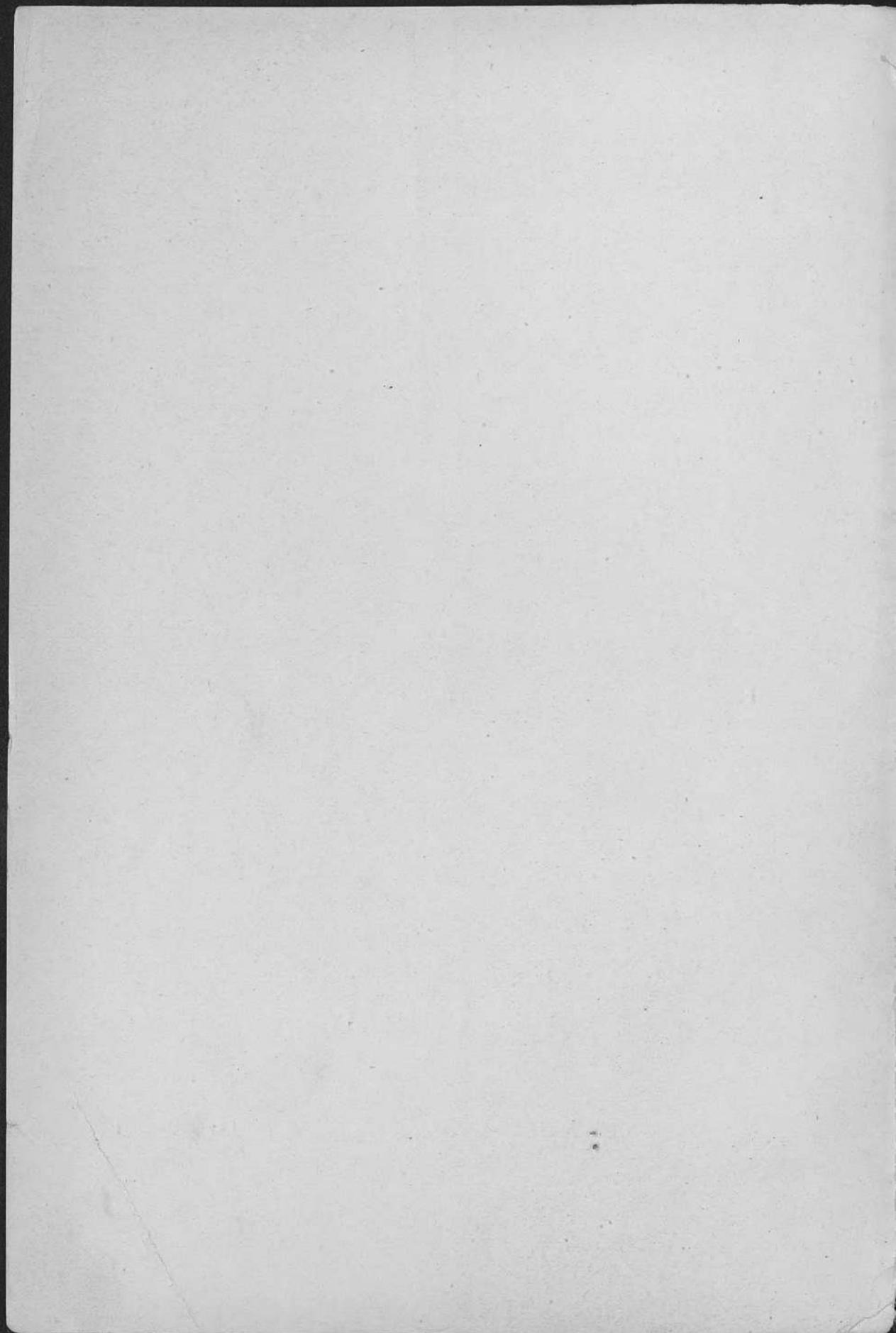


• SERIE 2ª - Vol. III - 1938 - XVII

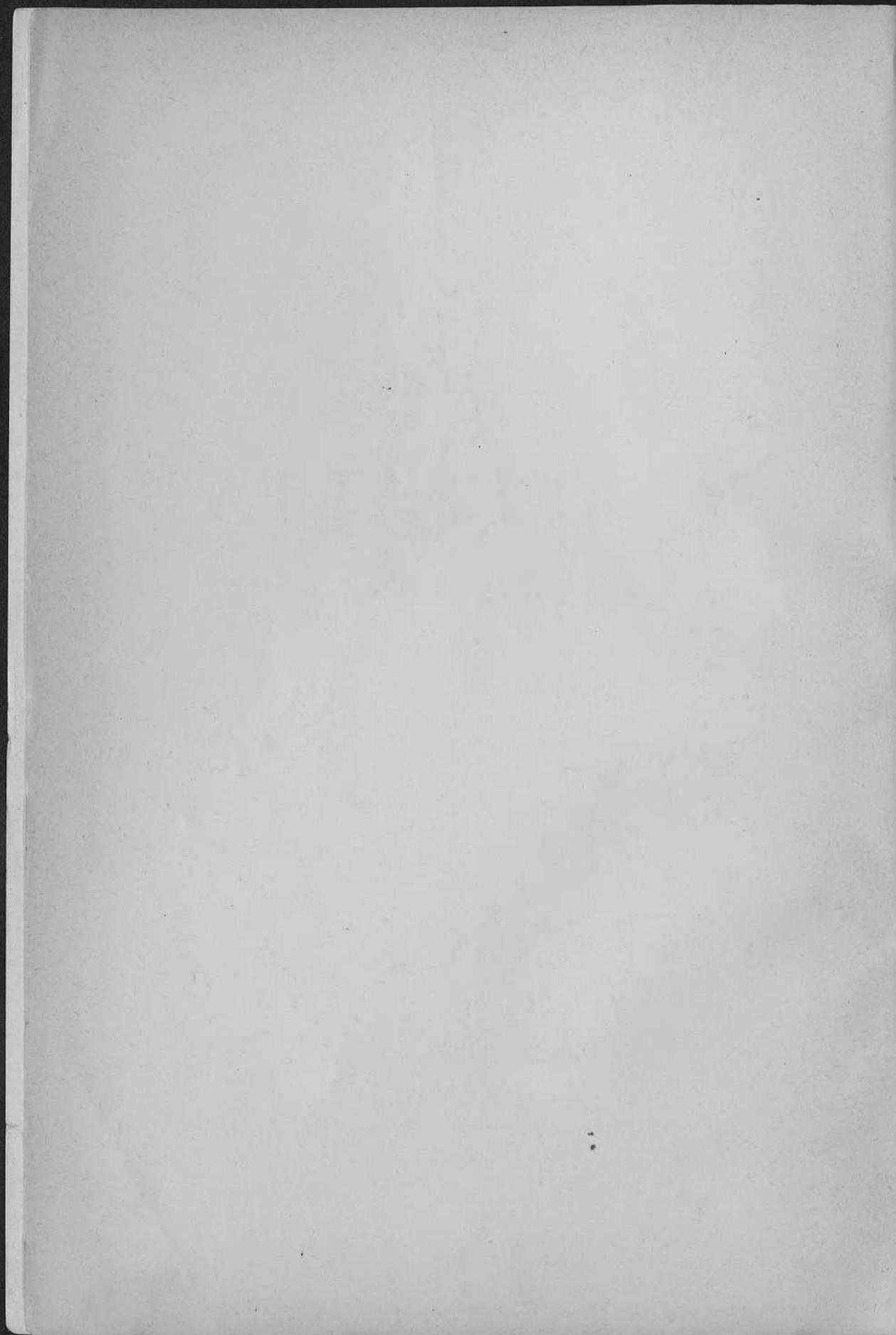
LE GROTTES D'ITALIA



RIVISTA
DELL'
ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA
DELL'AZIENDA AUTONOMA DI STATO
DELLE
REGIE GROTTES DEMANIALI DI POSTUMIA



THE
ITALIA



SERIE 2* - Vol. III

1938 - XVII

LE GROTT D'ITALIA

DIRETTORE RESPONSABILE :
EUGENIO BOEGAN - TRIESTE

RIVISTA
DELL'
ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA
DELL'AZIENDA AUTONOMA DI STATO
DELLE
REGIE GROTTI DEMANIALI DI POSTUMIA

LE GROTTI
D'ITALIA

ISTITUTO ITALIANO DI SCIENZE E LETTERE
PUBBLICAZIONE
LE GROTTI D'ITALIA

MICHELE GORTANI

PER LO STUDIO DELLE AREE CARSICHE ITALIANE

RELAZIONE

PRESENTATA AL XIII CONGRESSO GEOGRAFICO NAZIONALE

(Udine, 1937)

Non c'è regione d'Italia in cui i fenomeni carsici non abbiano un più o meno diffuso e più o meno accentuato sviluppo; e a determinarne la presenza e i caratteri concorrono circostanze varie di storia geologica e natura del suolo, di clima e di posizione geografica, che ne rendono lo studio attraente e suscettibile di risultati interessanti. Eppure ne sappiamo ben poco.

Lavoro se n'è fatto, dai nostri geografi e morfologi d'oggi e di ieri; da società scientifiche che hanno dato loro appoggio e collaboratori; dai gruppi speleologici del C. A. I. e del Dopolavoro, e dall'Istituto Italiano di Speleologia che ne sprona e dirige l'attività oltre a svolgere ricerche sue proprie. I materiali che si è riusciti finora a raccogliere, riunendoli per quanto è stato possibile nell'Istituto stesso, senza dubbio sono un complesso molto notevole; ma assai più in riguardo alla conoscenza topografica delle grotte — progredita in misura veramente ammirevole in alcune regioni — che alle altre manifestazioni della carsicità ed agli studi su la loro genesi e il loro significato.

Il Catasto delle grotte italiane, che l'Istituto Italiano di Speleologia ha promosso fin dall'inizio della sua attività, e che nella sua sede viene formando con la collaborazione dei gruppi speleologici oltre che di volonterosi isolati, è giunto finora a catalogare circa 6300 grotte, così suddivise:

Venezia Giulia	3500	Umbria	21
Friuli	297	Lazio	75
Venezia propria	352	Abruzzi e Molise	44
Venezia Tridentina	212	Campania	157
Lombardia	493	Lucania	9
Piemonte	117	Puglie	80
Liguria	162	Calabrie	18
Emilia	130	Sicilia	352
Marche	13	Sardegna	120
Toscana	141		

La somma è certamente cospicua; ma risulta da termini di assai differente valore e significato. Essi indicano soltanto il punto a cui è pervenuta la ricerca nelle singole regioni; e le ricerche si sono svolte in misura tanto disforme da luogo a luogo, che le cifre susposte sono ancora assai lontane dal rappresentare la distribuzione proporzionale del fenomeno nelle varie regioni d'Italia.

È intuitivo, d'altra parte, che non può esservi se non una relazione parziale fra il numero delle grotte e lo sviluppo della carsicità: il numero proporzionale delle grotte è lontano, cioè, dal poter essere considerato indice della intensità o della diffusione del fenomeno carsico. Anche a prescindere dalle cavità che ripetono la loro origine da tutt'altra causa (vani originari della roccia, vani di origine tettonica ecc., per non dire delle grotte di semplice erosione marina e delle grotte di scolamento lavico), e che sono una frazione minima del totale, sta di fatto che, se molto ricche di grotte sono le zone dove il carsismo ha lo sviluppo più tipico, la varia natura delle rocce e la posizione geologica e geografica di esse possono far sì che si sviluppi una notevole circolazione idrica sotterranea a fisionomia carsica, senza che molte cavità praticabili si aprano all'esterno: basti pensare ai gessi saccaroidi alpini, od a certe masse calcaree anche cospicue dell'Italia centrale. Per contro, numerose piccole grotte — quali si hanno ad es. in molte masse dolomitiche alpine, ovvero, di tutt'altro tipo, in tavolati calcarei lungo mare — si possono accompagnare ad una circolazione di carattere ancora semicarsico.

In qualche misura si prestano ad essere utilizzate anche per le ricerche di cui trattiamo le carte di permeabilità delle rocce annesse alle Memorie illustrative della Carta idrografica d'Italia ed alle Pubblicazioni del R. Magistrato alle Acque per le Provincie Venete. Ma si tratta anche qui di elementi sommari e parziali, e che interessano soltanto un lato del complesso problema.

Si potrebbe pensare tuttavia che i dati risultanti del Catasto e dalla illustrazione del comportamento idrico delle rocce fossero bastevoli per dare un'idea adeguata dello sviluppo e carattere della carsicità in Italia, quando fossero integrati con l'esame accurato delle carte geologiche e delle carte topografiche. Ma non è così. Da queste carte si ricavano pure elementi utili, ma non sufficienti. L'esame delle tavolette topografiche permette bensì di individuare plaghe costellate di doline, ma solo quando le doline abbiano dia-

metro abbastanza grande e il topografo abbia avuto modo e cura di indicarle, e la scala della carta lo consenta: la scala di 1 a 50.000 è in molti casi troppo piccola, e la stessa scala di 1 a 25.000 è ancora insufficiente a segnare p. es. le dolinette minori, quali si hanno spesso in gran numero nei gessi saccaroidi e marne gessifere; senza contare che le levate di campagna sono curate molto diversamente da zona a zona, e che le vaste aree di cui possediamo soltanto il 50.000 sono rappresentate per solito in modo assai imperfetto quanto ai particolari. Analoghe considerazioni dovremmo fare per altri elementi che in teoria si dovrebbero poter ricavare dalle tavolette, come l'assorbimento di rivoli, le sorgenti, le vallecole morte.

Le carte geologiche hanno, in genere, solo un valore indicativo. Quando siano accurate e in scala sufficiente, giovano a delimitare le aree in cui il carsismo può trovarsi più o meno sviluppato; ma neppur questo sempre: perchè una medesima tinta corrisponde molte volte a complessi in cui si alternano rocce di diversa natura (calcari e marne, calcari e arenarie, marne e gessi, dolomie e gessi ecc.); perchè in una stessa formazione geologica la natura della roccia varia da luogo a luogo, e perchè sullo sviluppo del carsismo intervengono le molteplici cause legate alle condizioni di giacitura, al grado tipo e intensità della fessurazione, al tipo e carattere della stratificazione, ai periodi più o meno lunghi di esposizione subaerea, alle maggiori o minori possibilità di svolgimento e di progressione di un ciclo carsico. Non esiste, pertanto, un orizzonte geologico i cui affioramenti debbano necessariamente presentare i fenomeni di cui parliamo: gli stessi calcari cretacei, così tipicamente atti allo sviluppo della carsicità, ci offrono p. es. nell'Italia centrale masse anche imponenti dove la carsicità è limitata, ovvero presenta caratteri che potremmo dire giovanili, iniziali, rispetto allo sviluppo tipico del fenomeno. Per converso, negli altipiani dell'alto Carso (come nella Selva di Tarnova e nella zona di Postumia) si presentano spiccatamente carsiche anche le dolomie del Trias superiore che nelle Alpi non vanno in generale oltre i limiti della semicarsicità.

Il I Congresso Speleologico Nazionale, tenuto a Trieste nel 1933, accogliendo un appello del dott. G. B. Trener per la raccolta di dati sulla distribuzione geografica e geologica dei fenomeni carsici nelle varie regioni d'Italia, su proposta dello scrivente approvava un ordine del giorno in cui, riconoscendo l'utilità di studiare la

distribuzione geografica ed il vario grado d'intensità del fenomeno carsico nelle singole regioni italiane in rapporto con l'età e natura delle varie formazioni geologiche, faceva voti che venissero raccolti e comunicati all'Istituto Italiano di Speleologia i dati relativi alla precisa ubicazione di ogni specie di fenomeno carsico nelle varie parti d'Italia.

In relazione con tale voto, l'Istituto Italiano di Speleologia cercò di interessare i vari «Gruppi Grotte» alla raccolta dei dati; all'uopo diramò anche un questionario, chiedendo l'indicazione e possibilmente la delimitazione cartografica delle aree debolmente, mediocrementemente e intensamente carsiche, con le opportune norme perchè l'apprezzamento risultasse fatto con criteri abbastanza omogenei; si chiedevano pure quelle altre eventuali notizie che la preparazione assai diversa dei vari Gruppi poteva in dati casi permettere di fornire con una certa attendibilità.

Alcuni dei Gruppi hanno lodevolmente risposto all'appello; altri lo hanno fatto in misura soltanto parziale; altri si sono dichiarati impreparati o non hanno risposto addirittura. Non sempre, questi, per trascuranza o per mancata efficienza del Gruppo; in maggior parte, invece, anch'essi per impreparazione. Sta di fatto che i quesiti, per quanto si sia cercato di semplificarli al massimo grado nella formulazione e nei chiarimenti, restano sempre complessi, e sopra tutto presuppongono, per una risposta precisa, una somma di lavoro sul terreno che solo in piccola parte è finora compiuto.

Si può tentare, per ora solo in modo indicativo, di tracciare sopra una carta, con i dati a disposizione, le zone presumibilmente carsiche e semicarsiche italiane. Lo abbiamo fatto anche noi, e presentiamo al Congresso un primo abbozzo di tale carta. Sono distinti in essa, con altrettanti colori diversi, i termini seguenti:

1. Calcari paleozoici.
2. Calcescisti.
3. Dolomie cariate del Permiano e Trias.
4. Calcari e dolomie del Trias.
5. Calcari del Giura.
6. Calcari della Creta e del Paleogene.
7. Calcari neogenici e quaternari.
8. Conglomerati calcarei neogenici e quaternari.
9. Gessi saccaroidi e marne gessifere del Permiano e Trias.
10. Gessi miocenici.
11. Salgemma.

In ciascun termine avremmo voluto indicare, con tratteggi convenzionali, le aree a carsicità mediocre, forte e intensa, lasciando la semplice tinta del fondo per le zone solo debolmente carsiche e le semicarsiche. Ma all'atto pratico abbiamo dovuto constatare quanto siano ancora insufficienti i materiali di vario genere che si son potuti raccogliere.

Il tentativo è servito a mostrare quanto vasto sia ancora il lavoro che resta da svolgere. È ancora necessaria una larga collaborazione, da parte di tutti quelli che possono darla, da parte così dei gruppi organizzati come dei singoli studiosi e dei volonterosi ricercatori. Collaborazione per un lavoro di cui, per quanto possa apparire superfluo, non sarà forse inutile ricordare almeno per sommi capi gli scopi e l'utilità.

Sono da studiare i tipi di sviluppo del fenomeno carsico nelle diverse specie e varietà di rocce; in una stessa roccia, secondo il tipo e carattere della stratificazione e secondo l'ordine, forma, grado e frequenza delle diaclasi; le influenze della tettonica e della morfologia, nonchè dello spessore del complesso litologico in esame e della sua posizione nella serie stratigrafica; le fasi del ciclo carsico e le circostanze che favoriscono meglio l'uno che l'altro tipo di sviluppo del ciclo stesso. La concentrazione degli studi sulle zone più intensamente carsiche, pur essendo lungi dall'averne esaurite le incognite, ha fatto trascurare quasi per intero gli studi nelle zone a carsicità meno sviluppata, che avrebbe potuto illuminare altri e vari aspetti del complesso problema. La discussione sempre viva (per citare un esempio) su l'origine, carattere e distribuzione delle doline, potrebbe forse progredire studiando il fenomeno anche dove esso è più raro e localizzato, e ricercando le ragioni della loro mancanza o scarsezza là dove le condizioni locali parrebbero favorevoli al loro formarsi. L'attenzione degli studiosi del carsismo può volgersi utilmente a certi altipiani calcarei (che non mancano in Italia, come non mancano nell'Etiopia) dove i fenomeni carsici scarseggiano mentre ce ne attenderemmo un ampio sviluppo. Non si tratta soltanto di problemi morfologici. È p. es. nei massicci dolomitici semicarsici che si può studiare nei particolari forse più interessanti la formazione ed il meccanismo dei sistemi o livelli idrici sovrapposti, la cui presenza è apparentemente in così netto contrasto con la teoria dell'acqua carsica di fondo.

Questo ci porta a rilevare l'interesse non soltanto scientifico, ma anche pratico o applicativo, delle ricerche in parola: interesse pratico che investe questioni idrologiche fondamentali per molte parti d'Italia, dove le sorgenti e risorgenti carsiche danno alimento vitale a corsi d'acqua, a industrie molteplici e all'agricoltura, e dove da acque carsiche dipende lo stesso approvvigionamento idrico degli abitati. La massima parte delle grosse fonti carsiche dell'Appennino abruzzese e dell'Appennino ed Antiappennino campano e lucano attendono ancora uno studio accurato e completo; e la comparazione fra questo tipo idrologico e quello del Carso è ancora un tema da affrontare. Lo stesso vale per le acque incrostanti dell'Italia centrale: sia i molti ed estesi depositi travertinosi, sia le corrispondenti erosioni ed asportazioni di materiale dal sottosuolo e i fenomeni di varia specie che vi si accompagnano, danno a questo singolare tipo di carsismo profondo un interesse particolare, senza che finora vi abbiano corrisposto fervore di indagini ed attività di studiosi.

Questi non sono che esempi: esempi che si potrebbero moltiplicare, senza esaurire il campo vastissimo dei problemi che il fenomeno carsico pone o che ad esso strettamente si intrecciano.

Ogni tentativo di sintesi si spunta tuttora contro l'insufficienza dell'esplorazione regionale, degli studi analitici, delle ricerche condotte con metodo e criteri scientifici. Facciamo voti affinché sia accolto il caldo appello che rivolgiamo ai colleghi geografi, maestri e discepoli. Possano riuscire essi a trar profitto, nell'interesse degli studi, dal magnifico addestramento fisico a cui vengono allenate le nuove generazioni, e che i giovani debbono considerare non fine a se stesso, ma bensì mezzo per conquistare, anche nel campo degli studi, nuovi titoli di primato al nostro Paese.

FRANCO ANELLI

PRIME RICERCHE DELL'ISTITUTO ITALIANO DI SPE- LEOLOGIA NELLE MURGE DI BARI

Introduzione

Il favolato cretaceo delle Murge, degradante a terrazzi verso l'Adriatico, può considerarsi fra le aree calcaree italiane più interessanti per la conoscenza della morfologia carsica. Se però la descrizione delle forme carsiche superficiali, lo studio dell'evoluzione carsica in rapporto anche all'erosione esterna (1), l'idrologia sotterranea dei terreni calcarei di tipo essenzialmente carsico (2), sono stati oggetto di studi notevoli in Puglia, anche rispetto a regioni di più intenso grado di carsicità, altrettanto non si può dire nei riguardi dell'esplorazione sotterranea. Accanto alla cavità doliniformi delle Murge (3), alle conche carsiche (4), sono state esaminate ta-

(1) COLAMONICO C., *Aspetti del carsismo in Puglia*, Ann. R. Istituto Sup. Sc. Econ. Comm., Bari, 1923-24, pag. 1-55; Id., *La formazione di orti rialzati in altipiani carsici*, Boll. Acc. Pugliese di Sc. 1-2, Bari, 1926, pag. 1-2 dell'estr.; Id., *I fenomeni carsici del Cavone nelle Murge di Spinazzola*, Boll. R. Soc. Geogr. Ital., 1919.

BIASUTTI R., *Note morfologiche e idrologiche sulla Terra d'Otranto*, Riv. Geogr. Ital., IX, 1911.

(2) COLAMONICO C., *Le acque sotterranee in Puglia*, Boll. R. Soc. Geogr. Ital., (5), II, 1913, pp. 364-80 e pp. 527-38 con bibl.; Id. *Per la conoscenza dell'idrografia Murgiana*, Rivista del Sud, III, Bari, 1910.

CASARDI F., *Condizioni idrologiche della provincia di Bari*, Giornale di Geol. Pratica, Perugia, 1908.

(3) DELL'ERBA L., *Costituzione litogeologica di una zona barese ad alabastri calcarei*, Atti R. Ist. Incoragg., Napoli, 1917; COLAMONICO C., *Regioni a doline nelle propaggini nord-orientali delle Murge di Cassano*, Boll. Stat. Amm. del Comune di Bari, n. 7, 1919; Id., *Una serie di doline sull'orlo del rialto murgiano di Minervino*, Ibid., n. 4, 1918; Id., *Doline Murgiane*, La Geografia, VII, Novara, 1920, pag. 212-20.

(4) COLAMONICO C., *Le Conche carsiche di Castellana*, Boll. R. Soc. Geogr. Ital., 1917, pag. 693-713 e 827-43.

lune singolari forme profonde, tipicamente murgiane (1), e qua e là è ricordata anche qualche grotta (2) e qualche voragine (3), ma scarse sono tuttora le conoscenze sulla distribuzione e sui caratteri delle cavità sotterranee, che numerose si aprono — come era da prevedere — in una regione a spiccata fisionomia carsica.

Nell'occasione di un sopralluogo alla Grotta di Putignano nelle Murge Baresi, per l'esame di problemi relativi alla sistemazione con finalità turistiche della grotta medesima, potevo compiere in questa interessante regione una serie di ricerche speleologiche per il riconoscimento di alcune grotte già indicate nel Catasto Generale delle grotte italiane, e di altre non ancora segnalate.

Le indagini, iniziate nel territorio del Comune di Putignano, si spostarono poi nel confinante comune di Castellana dove erano note, oltre ad alcune cavità assorbenti nel fondo di depressioni carsiche, una grotta da tempo conosciuta nella letteratura paleontologica per i reperti della locale fauna quaternaria pleistocenica e una delle più tipiche e più grandiose voragini carsiche delle Murge, e forse di tutta la Puglia, la *Grava di Castellana*.

Il Carso di Putignano e di Castellana

Le condizioni geologiche

La costituzione geologica della regione esaminata rispecchia nella sua grande semplicità quella di tutto l'altopiano delle Murge. Il territorio considerato nelle ricerche speleologiche è costituito dagli orizzonti calcarei biancastri, talora lastroidi, di potenza varia, da alcuni centimetri ad oltre un metro, nettamente stratificati, e debolmente inclinati verso sud-est, del Cretaceo superiore che ha nell'altopiano delle Murge uno sviluppo dominante. Il fondo delle più estese depressioni è talora parzialmente colmato da una serie

(1) COLAMONICO C., *Il Pulo di Altamura*, Mondo Sott., XIII, Udine, 1917; Id., *Il Pulicchio di Gravina*, Riv. Geogr. Ital., XXIV, Firenze, 1917; Id., *Il Pulicchio di Coritto e la genesi del Pulo nel Barese*, Ibid., 1919; Id., *Di alcune voragini pugliesi dette grave*, Ibid., XXVI, 1919, pag. 1-8 dell'estr.

(2) VIRGILIO F., *Geomorfologia della provincia di Bari*, Trani, 1900, pag. 107-15.

(3) COLAMONICO C., *Le Conche carsiche di Castellana*, op. cit.; Id., *Aspetti del carsismo in Puglia*, op. cit.

di depositi neogenici di potenza complessiva di qualche metro, e rappresentati da sabbie grigiastre, da arenarie calcaree, da ciottolame calcareo inglobato nel caratteristico *bolo*. Mentre le prime rappresenterebbero il prodotto di azioni degradanti di depositi terziari, già ricoprenti il calcareo cretaceo, il *bolo* si accosterebbe invece, anche per la sua genesi eluviale e di trasporto eolico, alle comuni *terre rosse* dei terreni carsici, dalle quali tuttavia si distingue nettamente per il colore notevolmente più scuro, per la maggiore plasticità, per la maggior quantità di allumina libera (1) nonché per la sua posizione stratigrafica, trovandosi per lo più sottoposto alla tipica terra rossa.

Al quaternario è da assegnare il mantello discontinuo della tipica *terra rossa*, la cui potenza è talora notevole particolarmente sul fondo di doline e di depressioni in genere, riempiendo cavità puteolari, fenditure dei calcari cretacei, raggiungendo anche l'interno delle cavità sotterranee commista a pietrisco calcareo per lo più alterato in superficie. La perfetta corrispondenza nelle caratteristiche chimiche fra i depositi esterni della Terra rossa e l'analogo materiale di riempimento delle grotte è messo in evidenza nella nota del COMEL che segue in questo stesso fascicolo (1). La fauna pleistocenica con *Ursus spelaeus* ed *Hyaena crocuta spelaea* della Grotta della Iena presso Castellana (2) e quella proveniente da una cavità ossifera presso la Grotta Comunale di Putignano, che descriveremo in seguito, sono da riferire molto probabilmente al pleistocene superiore. Il materiale di quest'ultima località venne purtroppo quasi interamente disperso: fra gli scarsi resti recuperati nelle vicinanze trovai in forte prevalenza *Equus caballus*, con più scarsi resti di *Bos taurus* cfr. *primigenius*, *Canis*, *Cervus*, *Lepus*.

Anche la tettonica generale del territorio è abbastanza semplice. Ho accennato alla stratificazione uniforme dei banchi calcarei cretacei debolmente inclinati verso sud-est, con una pendenza da 5° a 10°. Tale regolare disposizione degli strati si mantiene per esteso tratto e si può facilmente riconoscere anche nell'interno

(1) CALDIERI A., *Sul bolo di Terra d'Otranto*, Ann. R. Scuola Sup. Agric., Portici, (2) XI, 1913, pag. 4.

(1) COMEL A., pag. 35-36 di questo fascicolo.

(2) SACCO F., *La Puglia*, Boll. Soc. Geol. Ital., XXX, Roma, 1911, pag. 591.

delle cavità sotterranee, principalmente nella Grave di Castellana e lungo tutto il sistema di canali naturali che vi convergono. A mancanza di movimenti di piega o di torsione si deve la scarsa fratturazione della zona. Le spinte verticali hanno prodotto per altro delle estese diaclasi, con le quali va messo in rapporto lo sviluppo lineare dei rami principali delle Grotte di Castellana, come vedremo nel paragrafo sulla topografia delle grotte.

Caratteristiche morfologiche

La caratteristica saliente della morfologia carsica di questa area murgiana è la straordinaria uniformità generale del rilievo. Riferendomi al territorio esplorato, l'altezza dei rilievi più elevati si aggira sui 400 metri con un massimo di 441 m. nel M. Serio. La profondità delle doline e delle depressioni carsiche in genere non è rilevante; una decina di metri per la più profonda fra le conche carsiche di Castellana. La massima depressione non scende sotto i 275 m. s. l. m.; si ha quindi un dislivello massimo di 166 m. (1). Non era nel programma delle ricerche nella regione uno studio delle forme carsiche superficiali: ricorderò tuttavia che le depressioni di Castellana, studiate dal COLAMONICO (2) e quelle di Putignano, sulle quali mi propongo di ritornare in altra occasione, ricordano forme in già avanzato stadio di evoluzione. Si tratta di forme poco profonde, a contorno non sempre ben definito, spesso confluenti fra loro, che rivelano l'antichità del carsismo murgiano e la prolungata azione di disfacimento esterno in parte contemporanea e in parte posteriore alla scomparsa dell'idrografia superficiale.

Nei confronti del caratteristico paesaggio carsico di altre aree calcaree italiane, si osserva che mancano nelle Murge le zone fitamente costellate di doline con profonde ed estese depressioni. Vi si notano bensì conche carsiche di una certa ampiezza, costituenti il risultato della avvenuta fusione di forme elementari minori, ma nessuna raggiunge le dimensioni delle estese *uvala*, dei bacini carsici lacustri temporanei o perenni nel Carso Giuliano e Carniolico. Manca ogni traccia di *polja*, tipiche forme del Carso Dinarico, sia che a tali forme si voglia attribuire un'origine tettonica, sia che derivino invece dall'erosione carsica per la fusione di conche meno

(1) La quota di 247, segnata nel quadrante «Conversano» dell'I.G.M. (190, IV), va corretta in 347 come lo indicano anche le curve di livello.

vaste. L'assenza di una morfologia a campi solcati può essere messa in rapporto con le scarse e saltuarie precipitazioni, che in piccola parte soltanto sfuggono alla evaporazione e all'assorbimento immediato; le coltri, talora potenti, di terra rossa esercitano un'azione contrastante al carsismo, soprattutto rispetto alle forme superficiali. Che non si conoscano nelle Murge estese cavità a sviluppo orizzontale, nè profonde voragini praticabili, può dipendere in parte dalla ancora scarsa esplorazione speleologica, ma non vi debbono essere estranei la rapida scomparsa delle acque superficiali, il progressivo affondarsi della rete carsica per abbassamenti del livello di base, e il recente innalzamento di questo che rende inaccessibili gli sbocchi della idrografia sotterranea accusati soltanto dalle sorgenti sottomarine.

Dal complesso dei fatti osservati si è indotti a riconoscere nel carsismo delle Murge un'impronta particolare che la distingue dalle altre regioni calcaree italiane: pur ammettendo una certa antichità di talune forme murgiane, bisogna riconoscere però che il ciclo di erosione carsica si è arrestato, come nella vicina Terra d'Otranto (1), in uno stadio relativamente giovane; ripreso in un secondo tempo, in forma evidentemente attenuata, procede tuttora.

All'intervallo fra i due cicli di erosione carsica corrisponderebbe una fase di ingressione marina terziaria nella regione, seguita da un periodo di emersione e di degradazione dei depositi terziari — dei quali si hanno qua e là lembi isolati sopra la serie cretacea — mentre sul fondo delle più estese e più antiche depressioni si sarebbero accumulati i ricordati prodotti eluviali e di dilavamento della copertura terziaria.

Le grotte che si descrivono in questa nota sono una parte soltanto di quelle finora riconosciute. Alcune verranno appena segnalate: il loro studio sarà possibile solo attraverso una serie di metodiche esplorazioni in tutta la regione carsica delle Murge sud-orientali con un vasto programma di ricerche, considerati i notevoli risultati conseguiti nelle prime esplorazioni.

Le grotte esplorate sono: la *Grotta di Putignano*, la *Grave di Castellana*, la *Grotta della Iena* presso Castellana, la *Grotta di Gemmabella* in comune di Noci.

(1) BIASUTTI R., *Note morfologiche e idrologiche sulla Terra d'Otranto*, Op. cit., pag. 523.

La Grotta Comunale di Putignano (N. 1 Pu.)

È stata segnalata all'Istituto Italiano di Speleologia dal Gruppo Grotte del G.U.F. di Bari poco dopo la sua scoperta, avvenuta casualmente nel 1931 scavandosi il canale emuntore della fognatura cittadina. La grotta, in breve tempo sistemata all'ingresso (Tav. II, fig. 1) e nell'interno (Tav. III e IV) per la visita dei turisti, si apre a circa 1500 m. a nord-ovest del centro abitato di Putignano, nei pressi di Cas. Pinto in Contrada Montefarella (sul quadrante IV del F. 190 della Carta d'Italia l'ingresso coincide con la lettera *a* della indicazione di Cas. Pinto).

La grotta è costituita da una sala principale lunga 26 m., larga 8 e alta da 6 a 10 m. La cavità è molto superficiale, trovandosi la sua volta a pochi metri dal suolo. Il fondo è tutto un ammasso di materiale di crollo, cementato da una prodigiosa ricchezza di colonne stalagmitiche di un caldo tono giallo ocraceo per impurità di idrossido ferrico nelle acque di stillicidio. Ricchissima è pure la decorazione delle concrezioni alabastrine della volta e delle pareti con tutta una varietà di forme veramente eccezionale, con stalattiti tubolari, cortine, drappaggi, che costituiscono in effetto una bellezza naturale. Alla sala principale segue in basso una cavernetta di minori proporzioni, gremita di stalattiti con caratteristiche strutture coralloidi delicatissime.

All'attuale Grotta di Putignano corrispondeva un tempo una cavità di maggiori dimensioni, e un po' meno superficiale, che venne poi per buona parte ingombra da grossolano sfasciume roccioso staccatosi dalla volta. Questo pietrame è oggi tenacemente cementato e in parte mascherato dalle concrezioni stalagmitiche corrispondenti a un regime di copiose precipitazioni. L'assestamento del materiale caduto deve essersi compiuto in più tempi, ed ancora nella fase più recente del riempimento della attuale grotta. Ne sono testimoni alcune forme stalagmitiche colonnari spezzate in più punti e successivamente rinsaldate dalle acque fortemente calcaree dello stillicidio scorrenti lungo le formazioni. (Tav. III).

La temperatura dell'aria interna della grotta, il 21 gennaio 1938 alle ore 10, era di 13°8 (con temperatura esterna di 11°). Il movimento dell'aria all'ingresso, lungo il corridoio artificiale alla sommità della scala a chiocciola, si svolgeva secondo lo schema cosiddetto a *sacco d'aria*, tipico delle cavità aventi una sola aper-

tura con l'esterno. La temperatura dell'aria uscente sotto la volta del corridoio di accesso fu riscontrata di 13°8, mentre l'aria entrante a pochi decimetri dal suolo del corridoio stesso, era di 12°2. Il giorno 13 settembre dello stesso anno alle ore 9,25 la temperatura dell'aria nell'interno della grotta era sensibilmente elevata rispetto al mese di gennaio. Trovai 15° nella parte più profonda della grotta, 19° alla sommità della scala a chiocciola, a una decina di metri dal fondo. La temperatura dell'aria all'esterno non fu misurata, doveva aggirarsi sui 20°. Tale notevole escursione termica dell'aria interna della grotta — per se stessa poco estesa e a poca profondità rispetto la superficie del suolo — è in relazione evidente con l'escursione termica stagionale dell'aria esterna, con effetto evidentemente ritardato.

Nonostante l'ambiente umido ho riscontrato scarsità di fauna nell'interno della grotta. Raccolsi alcuni ortotteri tuttora allo studio, e dei ragni: fra quest'ultimi va segnalata la presenza di una nuova specie: *Leptyphantes messapicus* DI CAP. accanto a specie già note, *Tetrax denticulata* OLV. e SCL., *Nesticus eremita* E. S. var. *italica* DI CAP., nessuna delle quali è tipicamente ipogea (1). È da ritenere che siano giunte nella grotta attraverso l'ingresso.

Capivento e voragini presso Putignano

A meno di 200 m. di distanza dalla Grotta di Putignano mi venne indicata una cavità verticale profonda una quindicina di metri, scoperta essa pure durante i lavori per la fognatura. Ha tutti i caratteri di un inghiottitoio carsico di cui si hanno numerosi esempi nel territorio esplorato, dove sono noti con la denominazione di *Capivento*. L'uso a cui questa cavità fu destinata — scarico delle acque sfioranti dalla vasca di raccolta della fognatura — non ne consente l'esplorazione. In occasione delle opere compiute nell'interno per l'allargamento della cavità furono estratti copiosi resti della fauna quaternaria che vi costituivano una vera breccia ossifera. Dispersi in massima parte, non potei raccogliere che avanzi frammentari nelle discariche presso l'imbocco. Il loro studio seguirà non appena riunito altro materiale.

(1) DI CAPORIACCO L., *Aracnidi cavernicole delle Puglie*, pag. 43 del presente fascicolo.

Un'altra voragine, simile alla precedente, anch'essa destinata allo scarico delle acque della fognatura, si apre poco lontano da quella descritta e sarebbe profonda 35 m.

Sempre nei pressi di Putignano, in territorio Intini, una profonda voragine, destinata un tempo allo scarico delle acque della fognatura, è stata recentemente colmata da materiale ricavato nello scavo della nuova vasca di raccolta delle acque medesime. Il tecnico del comune mi assicurò che la profondità di questa voragine si aggira sugli 80 m.

Grave di Mariannina o Capovento dell'Acquedotto (N. 2 Pu.)

Si apre accanto la strada Putignano-Turi a circa 500 m. dalla grotta Comunale di Putignano. Essendo destinata allo scarico delle acque di una diramazione secondaria dell'Acquedotto Pugliese durante i periodici lavori di pulizia delle condutture, l'ingresso è stato cinto con una muratura e difeso da una robusta grata di ferro; non è stata possibile quindi l'esplorazione. Nel tratto riconosciuto dall'esterno si notano tutti i caratteri di un pozzo carsico naturale, profondo una trentina di metri.

Grave Nicola Vinelli (N. 9 Pu.)

In località Pozzo Nuovo, sul fondo di una depressione carsica, a 3 km. circa in direzione nord-ovest da Putignano, presso la Maseria Vinelli, si apre una piccola voragine che mi venne segnalata dal Dott. Vincenzo Laterza, Presidente del Gruppo Speleologico locale. È accessibile per una ventina di metri soltanto a causa dell'abbondante materiale detritico roccioso che ne ostruisce il fondo.

Capovento sotto a Cacciottoli (N. 10 Pu.)

Devo ancora alla preziosa collaborazione del Dott. Laterza la segnalazione di questa cavità. Si apre nei pressi dello Stabilimento enologico Laterza a 3 km. a nord di Putignano, ai margini di una conca carsica. Sfasciume roccioso ne ostruisce il fondo, per cui l'esplorazione si è limitata a soli pochi metri dall'ingresso.

Capovento presso la Masseria San Biagio (N. 3 Pu.)

A 1,5 km. da Putignano la strada per Martina Franca attraversa una depressione carsica poco profonda, coltivata a frutteti; quasi all'estremo nord-orientale di questa conca si apre un pozzo naturale poco ampio, scandagliato fino alla profondità di una decina di metri. È una cavità assorbente tuttora attiva durante le forti precipitazioni. Secondo notizie gentilmente fornitemi dall'Ing. Leogrande di Putignano si sarebbe verificato alcuni anni or sono uno strano fenomeno: contemporaneamente ad una scossa tellurica si sarebbe sprigionata da questa piccola voragine una così violenta corrente d'aria che avrebbe letteralmente spazzato lontano delle fascine accatastate in prossimità dell'imbocco. Mi parrebbe di intravedere nella descrizione del fenomeno una forte tromba d'aria.

Grotta di San Michele a Monte Laureto (N. 4 Pu.)

Il suo ingresso è nel cortile del Sanatorio di M. Laureto (m. 354), amena collina a 3 km. a sud di Putignano, sulla quale si ergeva anticamente un santuario con annesso convento, fondato nel 591 per incarico di San Gregorio e destinato in un primo tempo ai monaci di S. Equizio. Destinata la grotta un tempo al culto pagano di Apollo, fu dedicata a S. Michele dal fondatore del santuario. Vorrebbe anzi una tradizione locale che l'attuale statua dell'Arcangelo sia un adattamento dell'antica statua del figlio di Giove con l'aggiunta posteriore delle ali e della spada. (1)

La grotta è una spaziosa caverna lunga 30 metri e larga 17 nel punto di massima ampiezza. L'altezza della volta si aggira sui 6 metri. Scavata nello spessore dei banchi rocciosi, che qui hanno regolare stratificazione quasi orizzontale (Fig. 1), la grotta rappresenta molto verosimilmente un'antica cavità assorbente delle acque di precipitazione che si raccoglievano nella zona anteriormente al modellamento che isolò il M. Laureto.

Una scalinata di 30 gradini, di antica costruzione, facilita l'ingresso alla grotta, mèta un giorno di devoti pellegrinaggi.

La temperatura interna il 26 gennaio 1938 era di 10°3.

(1) Per maggiori notizie storiche sul santuario sotterraneo e sul territorio si veda: E. MARASCELLI, *Guida di Putignano*, Putignano, 1935.

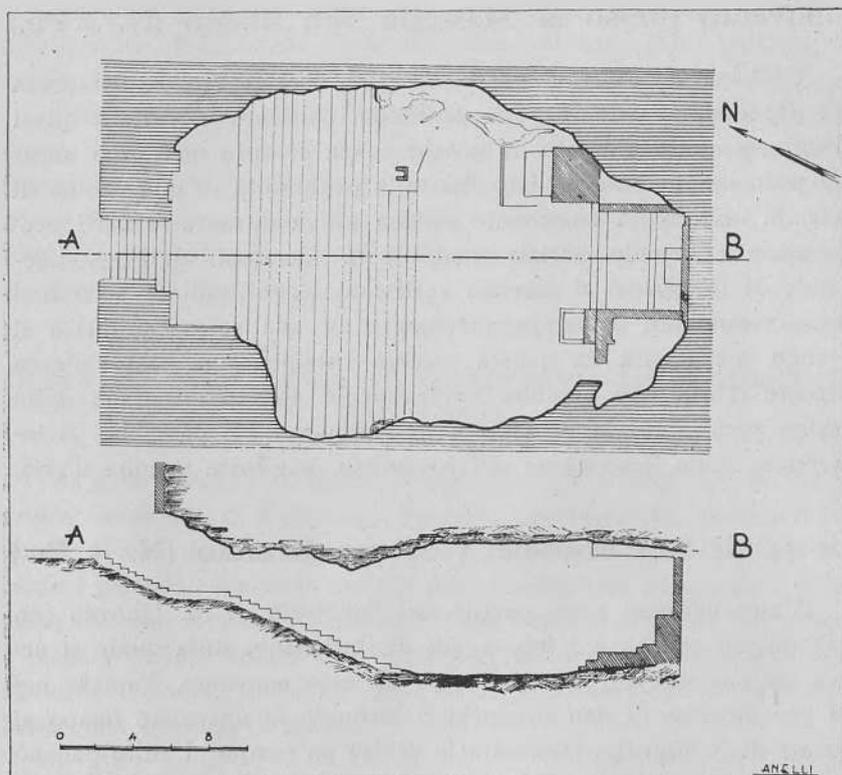


Fig. 1. — La Grotta di S. Michele sul Monte Laureto (N. 4 Pu.)
(Pianta e sezione long.)

La Grotta di S. Maria delle Grazie (N. 5 Pu.)

Si tratta di una caverna che ricorda la precedente, ma è di minori proporzioni. Si apre esattamente a 4,5 km. ad ovest dal Monte San Michele, alla quota di 355 m. È anch'essa mèta di pellegrinaggi.

La Grave di Castellana (N. 8 Pu.)

Segnata anche nella carta topografica (F. 190. IV. Conversano), la Grave di Castellana è nota da tempo fra le più imponenti voragini naturali delle Murge (1). Si apre a livello del suolo, a 330 m.

(1) COLAMONICO C., *Le Conche carsiche di Castellana*, Op. cit., pag. 6; Id., *Di alcune voragini dette grave*, Op. cit., pag. 4; — MOSSA P., *Cenni monografici della Provincia di Bari*, Bari, 1877, pag. 28.

sul l. m., con un imbocco quadrangolare lungo 14 metri e largo 11. Tale finestra naturale (Tav. V) è il risultato della caduta di un tratto della volta di una grande cavità sotterranea profonda oggi sessanta metri, dal contorno grossolanamente ellittico, avente l'asse maggiore di 103 m. e il minore di una cinquantina. Sul fondo si eleva oggi un enorme cumulo detritico dovuto in massima parte al materiale caduto dalla volta e dalle pareti e in minor misura al pietrisco calcareo scaricato dall'uomo. Dalla coltre recente di pietrame emergono grosse colonne stalagmitiche, rivestite di una patina verde-nerastra di evidente origine vegetale, cresciute sull'originario accumulo di sfasciume roccioso. Grossi blocchi di questo, incrostati taluni di concrezione calcitica, sono ancor oggi riconoscibili alla base della parete nord-orientale della Grave non raggiunta dai materiali più recenti.

Sul fondo della voragine, all'angolo orientale, si apre un corridoio naturale che ho scoperto in occasione della prima esplorazione della Grave il 23 gennaio 1938. Non ho avuto notizie attendibili di esplorazioni anteriori; si racconta che una ventina di anni fa siano scesi due marinai di Monopoli per recuperare il corpo di un disgraziato caduto nella voragine (1).

Al termine del corridoio ricordato si apre una prima grande caverna, il cosiddetto *Salone delle Statue*, notevolmente ampio, dalle pareti quasi verticali, alto una trentina di metri (per le dimensioni si vedano la pianta e le sezioni della Tav. I), il cui fondo è tutto una china detritica di antica data cementata da concrezioni calcitiche; pressochè allineate secondo una linea di frattura, che segue l'asse longitudinale della caverna, si ergono grandi stalagmiti che effettivamente ricordano nel loro insieme dei colossali gruppi statuari alabastrini (Tav. VII, fig. 1). Da questa caverna si staccano, paralleli fra loro, secondo due distinte linee diaclasiche, due passaggi laterali. Il primo è un grande corridoio alto 17 m., con qualche formazione stalagmitica, che immette nella seconda cavità, la *Sala della Frana*. L'altro passaggio è molto meno ampio e rag-

(1) Ritengo non prive di interesse le due leggende della Grave narrate dagli abitanti di Castellana. Secondo la prima, la Grave rappresenterebbe lo sprofondamento del suolo per castigo divino inflitto a un contadino del luogo che aveva negato a Gesù Cristo l'offerta del grano; secondo l'altra leggenda la Grave rappresenterebbe la punizione del Cielo a un contadino che nella divisione del grano frodava il fratello cieco.

giunge esso pure la Sala della Frana: ha una straordinaria ricchezza di formazioni alabastrine. L'andamento appare chiaramente dalla planimetria. Allo sbocco di questo passaggio laterale nella *Sala della Frana*, così denominata per la presenza di una china detritica che invadeva buona parte della caverna prima dell'attuale sistemazione, si apre una bassa cavernetta, non interamente esplorata, ricca di esili stalagmiti bianchissime che ricordano tante candele.

La Sala della Frana è di minori dimensioni del Salone delle Statue, l'altezza è tuttavia notevole raggiungendo in taluni punti i 27 m. Uno strettissimo passaggio, lungo una diaclasi, si apre all'angolo orientale della caverna e raggiunge il tratto successivo della grotta. Più facile e più ampio è il corridoio parallelo al passaggio sopra ricordato lungo il quale si elevano caratteristiche formazioni stalagmitiche e dove ricca e di notevole effetto è la decorazione delle concrezioni alabastrine della volta e delle pareti.

Nel tratto che segue la grotta si sviluppa secondo due rami, pressochè paralleli fra loro, corrispondenti a due diaclasi. Il braccio occidentale, o diramazione della Fontana (caposaldi 14a - 14c), è stata esplorata per oltre 150 m. Notevolmente ampia nella prima parte, si restringe poi dividendosi in due piani sovrapposti. L'esplorazione completa di questa diramazione, che non presenta nel suo ultimo tratto caratteristiche particolari, fu rimandata a un secondo tempo, unitamente al diverticolo laterale che si stacca trasversalmente dalla Sala della Fontana (così denominata per la presenza di una singolare formazione stalagmitica che ricorda una fontana marmorea) secondo una linea di frattura trasversale alle linee principali del vasto sotterraneo.

Il ramo orientale ha sviluppo molto più esteso. A circa 50 m. dall'inizio si stacca una cavernetta particolarmente ricca di formazioni. Vi raccolsi uno scheletro pressochè intero di *martora* (1) tenacemente incrostato da un sottile velo calcitico.

Proseguendo lungo il ramo orientale, la grotta diventa meno

(1) Riferisco alla *Martora* i resti del mustelide rinvenuto. Non escludo però che possa trattarsi di *Martes foina*, poichè, a causa della incrostazione calcitica, non mi fu possibile accertare con sicurezza i caratteri dell'ultimo molare superiore su cui si basa la distinzione delle due specie di *Martes*.

ampia in larghezza, conservando però una considerevole altezza nella volta e sviluppandosi sempre lungo diaclasi. Mentre poi il fondo della parte fin qui descritta era relativamente uniforme, tanto che agevole si presentò la sistemazione a fine turistico, questo secondo tratto è un succedersi di tre affossamenti tutti più o meno estesi e profondi. Il primo di essi, compreso fra i caposaldi topografici 18 e 19, è lungo 25 m. e profondo 16. Dopo una breve soglia rocciosa, accanto alla quale si apre una diramazione secondaria ricchissima di concrezioni, segue un secondo affossamento, meno profondo del precedente, invaso anch'esso da una china detritica di sfasciume roccioso e ricoperto da uno strato considerevole di guano recente di chirotteri. Lateralmente ad esso, all'altezza di circa sei metri dal fondo, una cornice, corrispondente a giunti di stratificazione dei banchi calcarei, segue il lato orientale della depressione (sez. g-g). La ricchezza delle concrezioni di questo tratto della grotta è veramente eccezionale (Tav. VII, fig. 2): si notano, fra le altre, colonne alte quasi cinque metri, del diametro di pochi centimetri. Uno stretto passaggio laterale, il cosiddetto *Passaggio della Penitenza*, che si è costretti a percorrere carponi su acute punte di cristalli calcitici (cap. 21-22), conduce all'ultimo affossamento, più profondo dei precedenti e più vasto, con notevoli depositi di guano recente.

Seguendo, con difficile manovra, il lato orientale ripido della depressione, si raggiunge una china detritica molto instabile, alla quale segue infine l'ultima parte esplorata della grotta.

L'ultima parte della grotta, esplorata per un lunghezza di oltre 100 m., si stacca nettamente dalla parte finora descritta, assumendo diversa direzione. Siamo di fronte ad un altro sistema di fratture. Si tratta di un corridoio poco ampio, ma notevolmente alto. Nel profilo trasversale di questa parte della grotta le altezze sono approssimative; furono rilevate a vista non essendo stato possibile l'uso dei palloncini di carta ad aria calda dei quali mi ero servito, con buoni risultati, nella misura delle altezze nella Grave e nelle altre cavità interne. Una voragine del diametro medio di poco più di tre metri, scandagliata fino alla profondità di 20 metri con uno scandaglio luminoso, ha arrestato le esplorazioni. La grotta però accenna a continuare per ulteriore lungo tratto.

Al Gruppo Speleologico locale ho lasciato il compito di proseguire nelle esplorazioni.

Origine della grotta

Il sistema di sale e di gallerie della grotta di Castellana si è originato evidentemente per l'azione solvente, e in minor parte anche erosiva, di acque circolanti in profondità lungo fenditure della roccia calcarea e nei giunti di stratificazione. Ne sono prova le caratteristiche forme di corrosione, scolpite nella roccia calcarea lungo tutta la grotta nei tratti meno ampi, particolarmente nell'ultimo tratto esplorato e in generale là dove le pareti originarie non furono demolite da successivi distacchi e frane. Tali forme dell'azione solvente delle acque circolanti nell'interno delle grotte, e continuamente rinnovantisi, si riconoscono anche nelle pareti sud-occidentali della stessa Grave fino ad un'altezza di qualche metro dal punto più basso, e testimoniano il livello raggiunto dalle acque in profondità.

Pochi casi però rappresentano così tipicamente come la grotta di Castellana le funzioni direttrici delle linee di frattura nello sviluppo di un sistema di canali sotterranei. La topografia della grotta lo pone in chiara evidenza. Il primo tratto infatti, per un'estensione di 500 metri, segue un'unica direzione, la direzione delle linee di frattura, anche nelle diramazioni secondarie parallele all'asse principale del sistema. Gli allargamenti maggiori, compresa la stessa Grave, corrispondono alla demolizione di zolle rocciose, di pilastri compresi fra diaclasi parallele. Nella planimetria della grotta e nelle sezioni trasversali ho indicato le principali linee di frattura, altre minori accompagnano lateralmente le principali. Delle prime ricorderò la frattura che attraversa longitudinalmente la cavità interna della Grave a pochi metri dalla parete sud-occidentale, nettamente riconoscibile nel profilo trasversale a - a'. Sulla volta questa linea di frattura segue esattamente il lato minore rettilineo dell'apertura naturale (Tav. V). Un'altra linea di frattura segue parallelamente la prima lungo l'asse longitudinale, riapparendo poi nel Salone delle Statue. A diaclasi secondarie, sempre parallele alle principali, si deve il ripido profilo del tratto inferiore della parete nord-orientale delle Grave (sez. a - a').

Nel breve corridoio che dalla Grave conduce alla prima grande cavità interna non si scorge una distinta fratturazione. Nel profilo basso e largo (che si continua nella adiacente Grotta Nera, non rilevata nella planimetria presentata) di questo breve tratto della

grotta (sez. b) si riconosce l'azione solvente delle acque sulle pareti e nella volta attraverso solchi e nicchie di erosione con andamento irregolare. Credo anzi di intravedere in questo basso passaggio un antico deflusso delle acque a sifone rovesciato.

Nel Salone delle Statue la fratturazione della roccia ha particolare evidenza. Due estese diaclasi limitano lateralmente la volta della vasta caverna, continuando poi nei due passaggi laterali. Ed ancora evidenti si notano altre diaclasi nell'isolato roccioso compreso fra i passaggi laterali e fra il Salone delle Statue e la Sala della Frana. Aperta in una roccia nettamente stratificata, a strati sub-orizzontali e rotti da più sistemi di fratture e allargata progressivamente dalle acque carsiche nella sua parte inferiore, la grotta deve esser stata soggetta a notevoli, profonde modificazioni di forma e di aspetto. La debolissima pendenza dei banchi rocciosi, la vicinanza delle linee di frattura e l'andamento verticale di queste, hanno dato alla grotta, nelle sue parti più ampie, profili a volta piatta, invece delle tipiche volte ad angolo acuto delle grotte di frattura (1).

A due distinte linee diaclasiche fra loro parallele si deve la divisione in due rami della grotta dopo la Sala della Frana; particolari condizioni di stabilità hanno mantenuto fra i due rami il diaframma roccioso di separazione. Ho già ricordato la linea di frattura trasversale della Sala della Fontana avente direzione approssimativa NNE-SSO (55°). È l'unica di tutto il sistema che intersechi, quasi ad angolo retto, la linea principale.

Seguendo il ramo principale orientale della grotta, le fratture sono riconoscibili soprattutto nella volta; l'erosione e le incrostazioni hanno in gran parte cancellato i piani di frattura sulle pareti, ma è facile riconoscere la prosecuzione di essi nelle profonde fosse che si susseguono in questo tratto intermedio della grotta (cap. 18 - 19 - 20).

Nella ultima parte la grotta si restringe notevolmente estendendosi prevalentemente in senso verticale, secondo una linea di rottura la cui direzione si scosta sensibilmente da quella dominante. L'ultimo tratto infatti, che ha tutti i caratteri di una grotta

(1) DE GASPERI G. B. *Grotte e voragini del Friuli*, Memorie Geografiche, N. 30, Firenze, 1915, pag. 124 e 125.

di frattura, in cui l'azione solvente delle acque ha agito in profondità più che in ampiezza, ha direzione ONO-ESE ed assume il tipico profilo a triangolo molto allungato verso l'alto.

I livelli idrologici

Non ho osservato alcun indizio di livelli abbandonati corrispondenti ad antiche fasi dell'attività idrica della grotta, e neppure ho riconosciuto l'eventuale presenza di acque scorrenti, di bacini sotterranei rappresentanti un'attività idrica di carattere permanente. I due pozzi che ho incontrato nell'esplorazione dell'esteso sotterraneo, il primo al termine della diramazione che si stacca al caposaldo 17 della grotta principale, il secondo all'estremo esplorato della grotta, non raggiungono livelli acquiferi. Vero è che il più profondo di essi fu seguito soltanto fino a 80 m. o poco più dal livello del suolo: non è certo una profondità eccessiva, aprendosi la grave a 330 m. sul livello marino. È nota la estrema povertà dell'idrografia superficiale e profonda delle Murge. Non vorrei però escludere che tale povertà possa anche sembrare maggiore del vero per le ancor scarse conoscenze sull'idrografia carsica profonda della regione. Le depressioni carsiche del territorio di Castellana rappresentano vasti bacini di raccolta delle precipitazioni di cui i numerosi capivento, le voragini, sono gli smaltitori naturali; e la quantità delle precipitazioni non può essere trascurabile se si sono rese necessarie vaste opere di sistemazione idraulica per difendere l'abitato dai pericoli di estese inondazioni di cui è ancor vivo il ricordo nella popolazione. (1)

Le esplorazioni del sottosuolo carsico murgiano sono appena al loro inizio, ulteriori indagini approfondiranno ed estenderanno le attuali conoscenze anche nei riguardi della idrologia sotterranea.

Le condizioni termiche

In occasione delle esplorazioni compiute nei mesi di gennaio, marzo e settembre del 1938, ho eseguito alcune osservazioni termiche. La temperatura più elevata, 16°8, fu registrata il giorno 26 marzo 1938 all'inizio del ramo orientale della grotta, dove si apre il primo affossamento (cap. 18). Credo che tale dato, notevolmente elevato, sia da assumere con qualche riserva: la presenza di quat-

(1) VITERBO M., *Castellana e le alluvioni attraverso i secoli*, Rass. Pugliese di Sc., Lett. Art. XXVIII, f. 10, Trani, 1913, pag. 10-11.

tro persone, oltre lo scrivente, ciascuna con un fanale a gas acetilene, deve evidentemente aver alterato le condizioni termiche ambientali. Ricordo però che in quel giorno era avvertito da tutti gli esploratori un senso di calore.

La temperatura dell'aria nel Salone delle Statue si aggirò sempre sui 15°, tale dovrebbe essere la temperatura dell'aria di tutto il sistema sotterraneo. Le variazioni riscontrate, 14°9 il 25 gennaio 1938, 15°1 il 25 marzo successivo e 15° il 12 settembre dello stesso anno, entrano nel campo degli errori di valutazione, avendo in ogni caso usato un comune termometro con graduazioni in grado, sufficientemente spaziate per apprezzarne le frazioni decimali.

La temperatura più bassa dell'aria interna fu riscontrata, sempre nel basso corridoio che dalla Grave conduce al Salone delle Statue: 9° il 25 gennaio, 10°3 il 2 aprile e 13°9 il 12 settembre 1938.

Interessanti soprattutto si sono rivelate le osservazioni termiche compiute nell'interno della Grave a varie profondità il 12 settembre 1938. Purtroppo ho i dati di un'unica serie di misure, eseguite quando la discesa nella voragine si poteva compiere con un mezzo meccanico. Riporto nello specchio che segue le misure di temperatura dell'aria registrate nello spazio di circa 40 minuti dalle ore 12 alle 12.40, ad intervalli pressochè uguali, procedendo dal basso verso l'alto, con un comune termometro a fionda tarato in precedenza.

Profondità in m.	Temperatura in gradi	Profondità in m.	Temperatura in gradi
0	23.5	12	16.9
2	23.5	14	16.2
4	23	16	15.8
5	22.5	18	15.6
6	22	20	15.6
7	21	22	15.2
8	20	28	15.2
9	19.5	40	15
10	18.2	50	14.8
11	17.5	60	14

Dall'esame delle misure termiche eseguite nell'interno delle grotte e nella Grave, si giunge ai seguenti risultati:

La temperatura nell'interno delle grotte, dal Salone delle Statue in poi, si può considerare costante sui 15°. Come ho già av-

vertito, le lievi variazioni riscontrate entrano negli errori di lettura. Differenze dell'ordine di pochi decimi di grado le ho riscontrate fra la sommità della china detritica e la parte più bassa della prima grande caverna sotterranea, in cui trovai quasi costantemente 14°5; la piccola differenza è da attribuire a un ristagno d'aria sul fondo della caverna.

La temperatura minima dell'aria registrata in diverse epoche dell'anno nel corridoio di comunicazione fra la Grave e la Sala delle Statue va messa in relazione col raffreddamento delle pareti rocciose, particolarmente sensibile nella stagione invernale, quando, per la stratificazione dell'aria nella voragine, si ha un accumulo di aria più fredda sul fondo e il dilagare di questa nei diverticoli della Grave. Non ho elementi bastevoli per riconoscere un schema ben definito di circolazione dell'aria in questo punto particolarmente interessante della grotta. Il 12 settembre ho avvertito distintamente nel ricordato corridoio una corrente superiore diretta dalla Sala delle Statue al fondo della Grave, che trascinò il denso fumo di due candele al magnesio accese per alcune prese fotografiche. Entrata nella Grave, l'aria accennava a salire debolmente verso l'alto. Si potrebbe intravedere in questo movimento un accenno di circolazione a *tubo di vento* che interessi almeno il primo tratto delle grotte e, sul fondo della Grave, gli strati più bassi, inferiormente certo alla zona del salto, alla quale accenniamo in seguito. Poichè il meccanismo di una circolazione a tubo d'aria presuppone, come è noto, l'esistenza di aperture a livello del suolo e in comunicazione con le grotte (le *bocche calde* del sistema) (1), ho ricercato l'eventuale presenza di tali manifestazioni. Purtroppo la cosa è stata difficile, non verificandosi nella regione minimi termici nella temperatura dell'aria che possano rivelare la presenza di sfiatatoi riconosciuti in altre regioni carsiche (2), a clima freddo. Ricordo tuttavia una manifestazione che potrebbe

(1) CRESTANI G., *Ricerche di meteorologia ipogea nelle Grotte di Postumia. Nota preliminare sulla circolazione dell'aria*. Atti 1° Congresso Speleologico Naz., Trieste, 1933, pag. 142; Id., *Alcuni tra i più notevoli risultati ottenuti nelle ricerche di meteorologia ipogea nelle Grotte di Postumia*. Boll. Com. Geod. e Geofisica del Consiglio Naz. delle Ricerche, (2) VII, n. 4, Roma, 1937, pag. 4 dell'estr.

(2) ANELLI F. *Sfiatatoi di grotta nella regione carsica di Postumia*. Le Grotte d'Italia, (2) I, 1936, pag. 50-54.

ricondursi al tipo degli sfiatatoi di grotta: si tratta di un cosiddetto capovero, inaccessibile all'uomo, che si apre presso la casa colonica di proprietà della Sig.ra Anna Palazzo ved. Viterbo. Per trovarsi tale capovero a 600 m. in direzione sud-est dalla Grave è probabile che si trovi in comunicazione con le sottostanti grotte attraverso qualche diramazione secondaria inesplorata. Il 9 settembre 1938, alle ore 18, vi riconobbi un distinto movimento di aspirazione d'aria verso l'interno, lento ma deciso; data l'ora e la stagione non potevo contare su un forte disquilibrio termico fra l'aria esterna e l'aria nell'interno delle grotte. (1)

Più chiara e più semplice è invece l'interpretazione delle variazioni di temperatura in senso verticale nell'interno della Grave. La tabella delle misure mostra con evidenza come nell'interno della grande voragine si verifichi il fenomeno della stratificazione termica dell'aria, per la quale si ha uno strato superiore, di una ventina di metri di potenza, con decremento termico più rapido ed uno strato inferiore con variazioni meno ampie. I due strati sono separati da una zona isoterma a livello variabile. Il fenomeno della stratificazione termica dell'aria nelle voragini, comune ai laghi nella stagione estiva, messo in evidenza per altre cavità carsiche (1), è per sé assai semplice. Nella stagione invernale l'aria fredda esterna scende nell'interno della voragine e vi ristagna per il suo elevato peso specifico raffreddando le pareti della voragine stessa. Nella stagione estiva il riscaldamento dell'aria avviene per irraggiamento dall'alto in basso e per conduzione. L'irraggiamento si compie più rapidamente nei primi strati, a contatto immediato con l'aria esterna, soggetta alla irradiazione diretta del sole, meno rapidamente negli strati inferiori per la scarsa conducibilità termica dell'aria.

La temperatura media invernale moderata della regione, la bocca relativamente ampia della voragine, e la sua non grande profondità danno ragione della presenza di temperature non molto basse sul fondo della Grave. Entra in funzione naturalmente anche

(1) In quel giorno l'aria all'interno delle grotte accennava a spostarsi verso la Grave.

(1) FERUGLIO E., *Il Bus de la Lum nell'Attipiano del Cansiglio*, Le Grotte d'Italia, Anno III, n. 3, luglio-sett. 1929, pag. 115. — MARCHETTI M., *La «Vestricia» e l'Abisso Enrico Revel nelle Alpi Apuane*, Ibid., V, n. 4, ott.-dic., 1931, pag. 153.

la temperatura della roccia che sul fondo della voragine dovrebbe essere prossima ai 15°.

Ho ritenuto utile porre a confronto i diagrammi della distribuzione della temperatura nella Grave di Castellana, nel Bus della Lum e nell'Abisso Revel (Figg. 1, 2, 3). L'andamento della curva

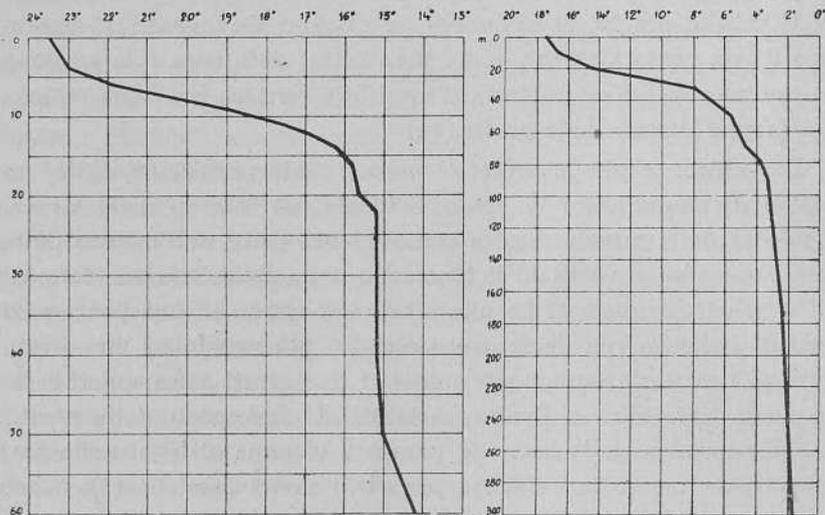


Fig. 2 - 3. — Diagrammi della distribuzione nella temperatura nella Grave di Castellana e nell'Abisso Revel.

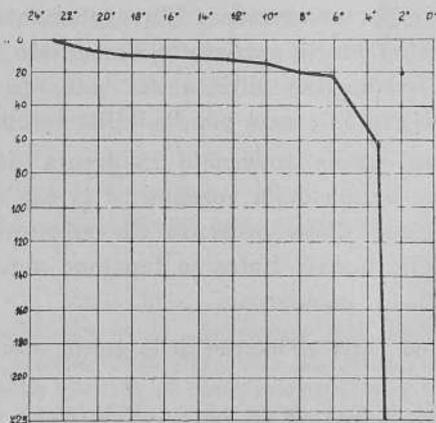


Fig. 4. — Diagramma della distribuzione della temperatura nel Bus de la Lum (8 agosto 1924).

della distribuzione termica è molto simile, varia però, nei tre casi posti a confronto, la posizione del cosiddetto salto termico in relazione con la diversa profondità e le diverse caratteristiche morfologiche delle voragini (ampiezza della bocca, variazioni del profilo in profondità, ecc.), ma soprattutto con le diverse condizioni climatiche del luogo: media annua, variazioni di pressione all'esterno, escursione termica giornaliera, ecc. Alle variazioni bariche esterne sono legati, come è noto, movimenti di compressione e di dilatazione dell'aria nell'interno delle cavità, con oscillazioni più o meno ampie della zona di salto termico e possibilità di scambi con l'esterno. La scarsità delle osservazioni lungo l'asse verticale della Grave non mi ha consentito di stabilire l'eventualità di una stratificazione inversa dell'aria nella parte superiore della cavità, che dovrebbe verificarsi all'inizio della stagione invernale.

Ritornando al diagramma della temperatura dell'aria nella Grave, si rileva fra i 50 e i 60 m. di profondità una diminuzione più accentuata: ritengo che sia da attribuire al raffreddamento notevole dell'aria presso le pareti: la misura della temperatura nel punto più basso, fu presa appunto in prossimità della parete sud-orientale della voragine.

Ricerche biologiche

Durante le esplorazioni compiute nelle varie epoche dell'anno, ho eseguito raccolte di materiale faunistico: insetti, isopodi, ragni. Non mi è pervenuta dagli studiosi specialisti la determinazione di tutte le specie rinvenute. Segnalo intanto la presenza nelle grotte di Castellana del crostaceo isopode terrestre, tipicamente ipogeo il *Murgeoniscus anellii*, spettante a un genere nuovo (1) e alcuni ragni: *Nesticus eremita*, S. E. var. *italica*, DI CAP., *Meta merianae* SOL. *Chiracanthium angulitarse* E. S. e *Synaema globosum* F. (2)

Colonie di chiroterri le ho notate anche a 400 m. dall'inizio del sistema sotterraneo. Frequenti anche nell'interno delle grotte i grossi roditori che distrussero più volte le esche collocate per la cattura di insetti.

(1) ARCANGELI A., *Murgeniscus anellii*, nuovo genere, di isopode terrestre cavernicolo, pag. 37 di questo fascicolo.

(2) DI CAPORACCO L., Op. cit., pag. 43.

Grotta della Iena (N. 7 Pu.)

Con tale nome è nota nel paese di Castellana una caverna poco profonda, estesa qualche decina di metri, che si apre alla superficie del suolo con un modesto ingresso normalmente chiuso da pietrame. Si trova a 100 m. ad est dalla strada Castellana-Conversano, presso un gruppo di trulli (Tav. VIII, fig. 1). La grotta ha notevole importanza per i resti di fauna pleistocenica con *Ursus spelaeus* e *Hyaena spelaea*, rinvenuti ancora nel 1872 (1). Sul posto ho potuto riconoscere il punto degli scavi: furono compiuti in un deposito di argille rosso-brunastre ricoperto da una sottile crosta stalagmitica di pochi centimetri di spessore. Le ricerche da me fatte in occasione della breve esplorazione non diedero che frammentari avanzi di micromammiferi indeterminabili.

Grave Gentile (N. 11 Pu.)

È una voragine carsica che si trova a 500 m. a nord della grotta della Iena, ad est della strada Castellana-Polignano; secondo lo scandaglio eseguito dal Gruppo Speleologico locale, la profondità si aggirerebbe sui 50 m. circa, non si notarono diramazioni sul fondo della voragine che risulta costituito da imponenti masse di sfasciame roccioso.

Grave San Giacomo (N. 12 Pu.)

La Grave San Giacomo si apre immediatamente a nord della strada per Monopoli, a 700 m. da Castellana. Profonda una trentina di metri, venne destinata da tempo allo scarico delle acque della fognatura; attualmente non è esplorabile. Per notizie gentilmente comunicatemi dal Sig. Giovanni Mancini, Capo tecnico co-

(1) GUISCARDI G., *Di una grotta con ossami nella provincia di Bari*, Rend. Acc. Sc. Fis. Mat., VI, Napoli, 1873. — LOFOCO G., *Di una grotta con ossami presso Castellana di Bari*, Riv. Alp. ital., 1883. — FLORES E., *Catalogo dei mammiferi fossili dell'Italia meridionale e continentale*, Atti Acc. Pont., XXV, Napoli, 1885. — VIRGILIO F., *Geomorfologia della provincia di Bari*, Vol III, della Terra di Bari, Trani, 1900, pag. 107-108. — SACCO P., *La Puglia, Schema geol.*, Boll. Soc. Geol. Ital., XXX, 1911, pag. 591.

munale di Castellana, sul fondo di questa cavità carsica si apriva un tempo una grotta in cui venne eretto un altare in onore a San Giacomo. Sempre nei pressi della grotta si teneva annualmente un importante mercato di bestiame.

Voragini minori della depressione carsica di Castellana

Sul fondo dell'ampia depressione di Castellana, costituita da più conche carsiche adiacenti, si aprono numerose cavità verticali, veri pozzi naturali assorbenti, ampiamente sfruttati per opere di bonifica idraulica della città. Per la maggior parte non sono accessibili a causa dell'ingresso ristretto o della funzione alla quale sono stati destinati. Già ricordate dal COLAMONICO, mi limito a darne brevi cenni.

Voragine La Cupa (N. 13 Pu.)

Si apre nella contrada omonima a 1500 m. a sud di Castellana. Oggi appena si riconosce l'ingresso piuttosto angusto sul fondo di una profonda vasca del canale collettore delle acque piovane della regione. Comunque si tratta di una cavità notevolmente ristretta, profonda una quindicina di metri.

Voragine del Canalone (N. 14 Pu.)

Si tratta di una voragine naturale profonda una quarantina di metri che si apre in località *I Gravigliotti*, nelle immediate vicinanze del comune di Castellana. Vi immettono le acque della fognatura e le acque piovane. La sua esplorazione non è agevole e non può essere compiuta che dopo un certo periodo di piogge.

Inghiottitoi Le Gravinelle (N. 15 Pu.)

Si aprono anch'essi in prossimità di Castellana e costituiscono lo scarico delle acque della città e quelle eccedenti della regione *La Cupa*, non assorbite dalla voragine omonima. Sono due cavità verticali profonde 37 m. confluenti verso il basso. Furono sistemate con opere murarie per lo smaltimento delle acque piovane che un tempo allagavano la parte bassa dell'abitato.

La Grotta di Gemmabella (N. 6 Pu.)

Lontana dal centro delle ricerche speleologiche compiute nell'anno 1938, la Grotta di Gemmabella si apre con un accesso poco agevole (Tav. VIII, fig. 2), in località Gemmabella a circa 9 km. dall'abitato del comune di Noci, in provincia di Bari (F. 190, III, Noci).

La grotta, poco profonda, è tutto un intricato succedersi di stretti passaggi di basse volte, di cunicoli invasi di limo, testimonia di una attività idrica non estinta. Notevole in taluni punti lo stillicidio della volta che determina un elevato grado di umidità dell'ambiente; la presenza di estesi letti argillosi, il facile accesso dall'esterno di organismi e di materiale vario di fluitazione, l'assenza di movimenti d'aria nell'interno, rappresentano condizioni di vita ideali per la fauna cavernicola. Vive in questa grotta il *Murgeontiscus anellii* ARC., già ricordato per la grotta di Castellana.

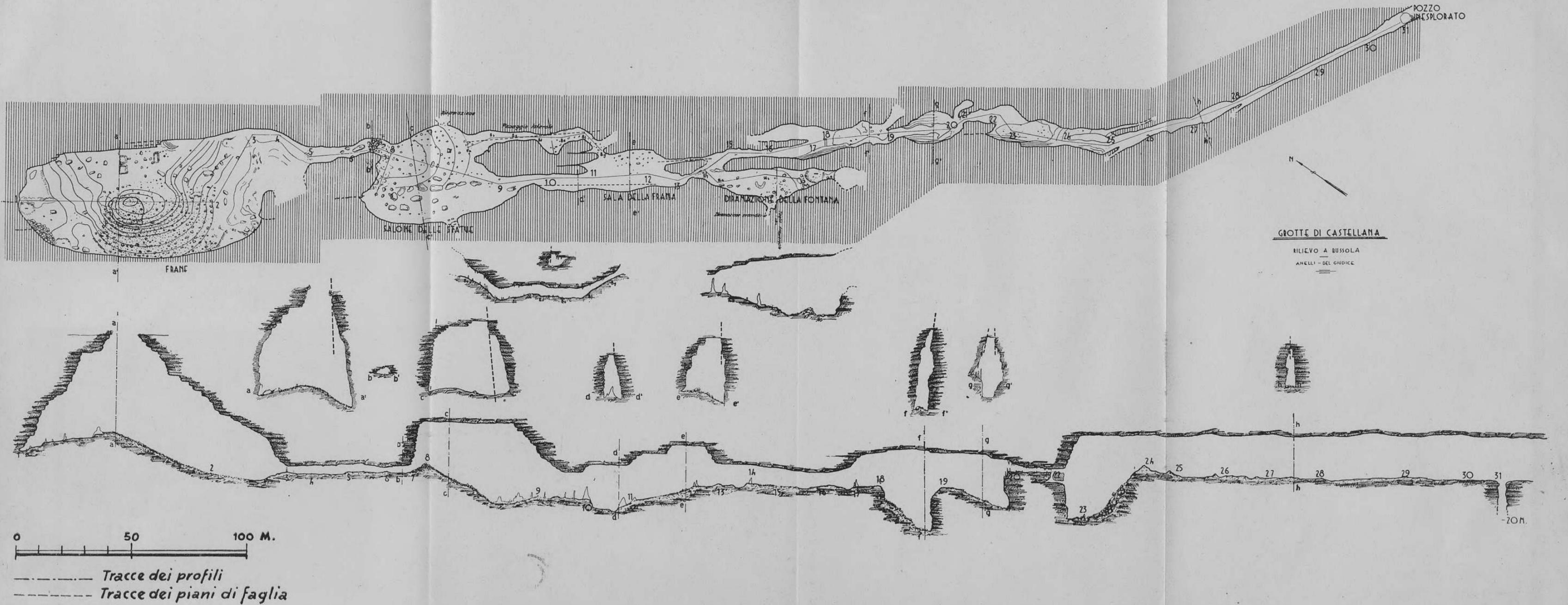
* * *

Come ho ricordato all'inizio della presente nota, le grotte finora riconosciute nelle Murge rappresentano una parte soltanto delle cavità carsiche dell'importante regione. Indubbiamente il vivo interesse per le esplorazioni speleologiche, suscitato dalla scoperta della profonda Grave di Castellana e del vasto sistema sotterraneo che si dirama dal fondo, apporterà notevole contributo alla conoscenza delle forme sotterranee, alla loro descrizione topografica, alla loro genesi, allo studio di complessi problemi di morfologia carsica.

Cospicui risultati sono da attendere ancora da una vasta esplorazione biologica delle grotte delle Murge che, appena iniziata, si è rilevata di grande interesse.

Ulteriori ricerche nelle grotte delle Murge, biologicamente del tutto sconosciute, potranno aprire nuove vie alla soluzione di questioni sulla distribuzione geografica di organismi e gruppi di organismi ipogei nelle aree carsiche italiane della penisola e nell'opposta sponda adriatica, in relazione anche a problemi paleogeografici di notevole importanza.







N. 100

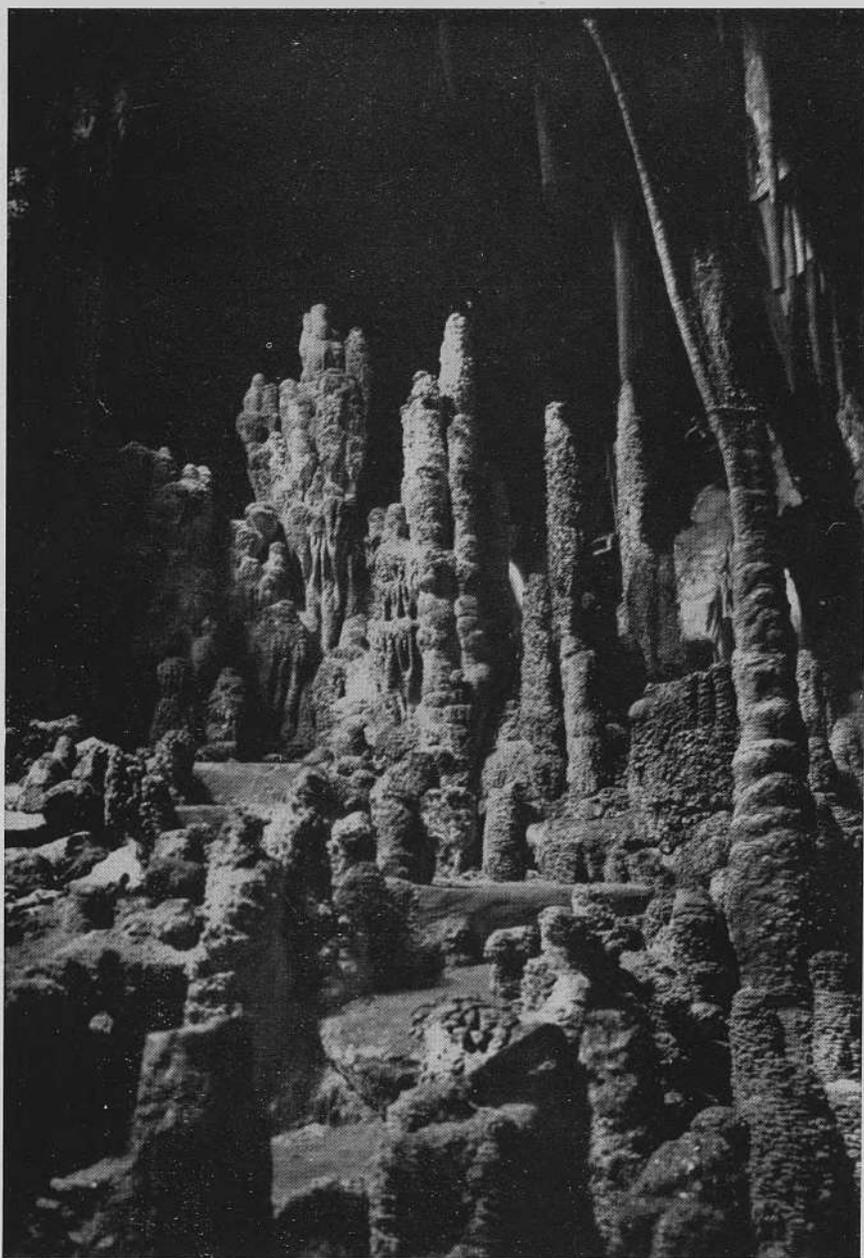
Tracce del profilo
fornite nei punti di foglio



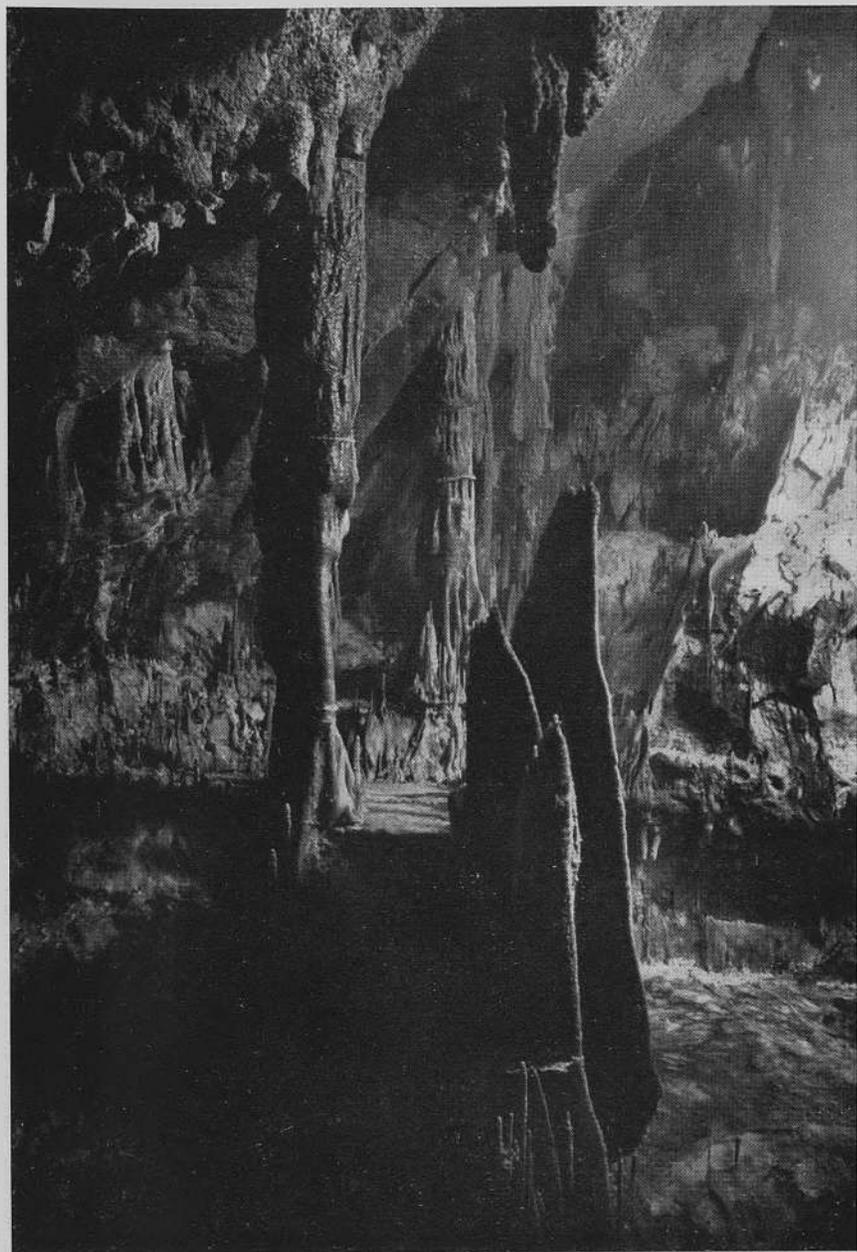
Fig. 1. — Ingresso alla Grotta Comunale di Putignano.



Fig. 2. — Interno della Grotta di San. Michele sul Monte Laureto.

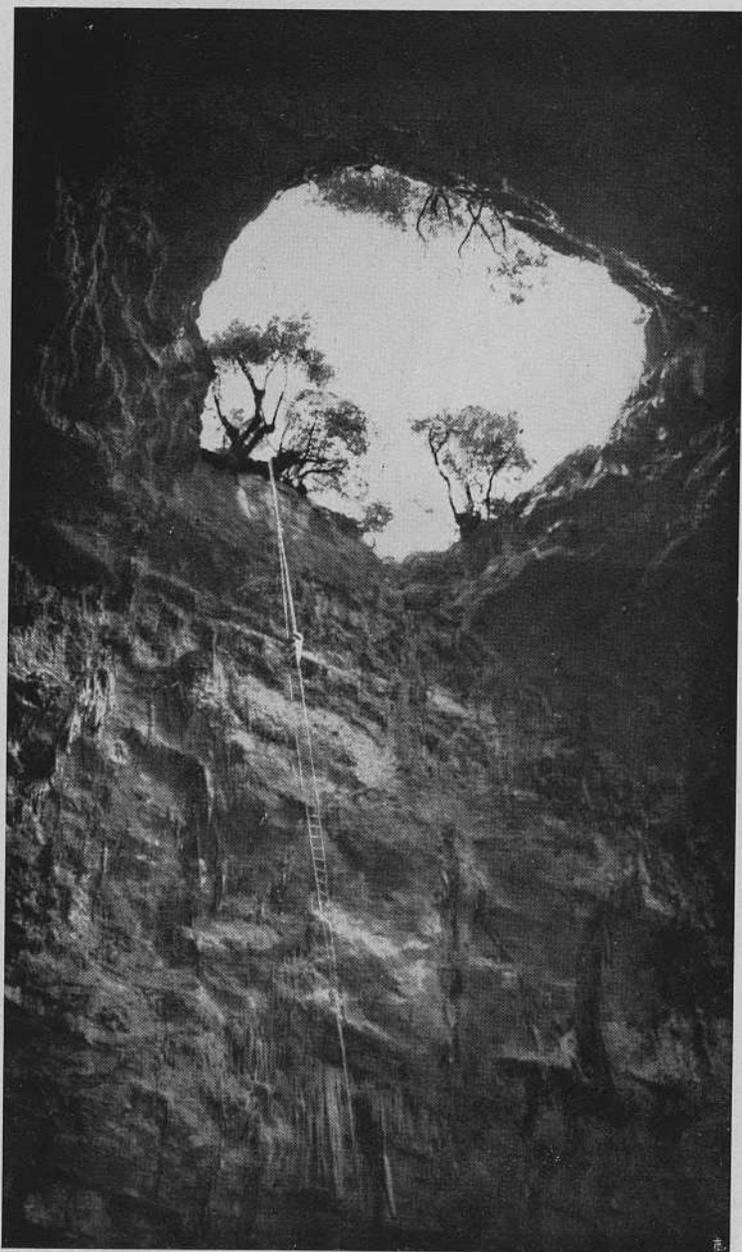


Grotta Comunale di Putignano. - Interno della Sala principale.
(Fot. Ficarelli - Bari)

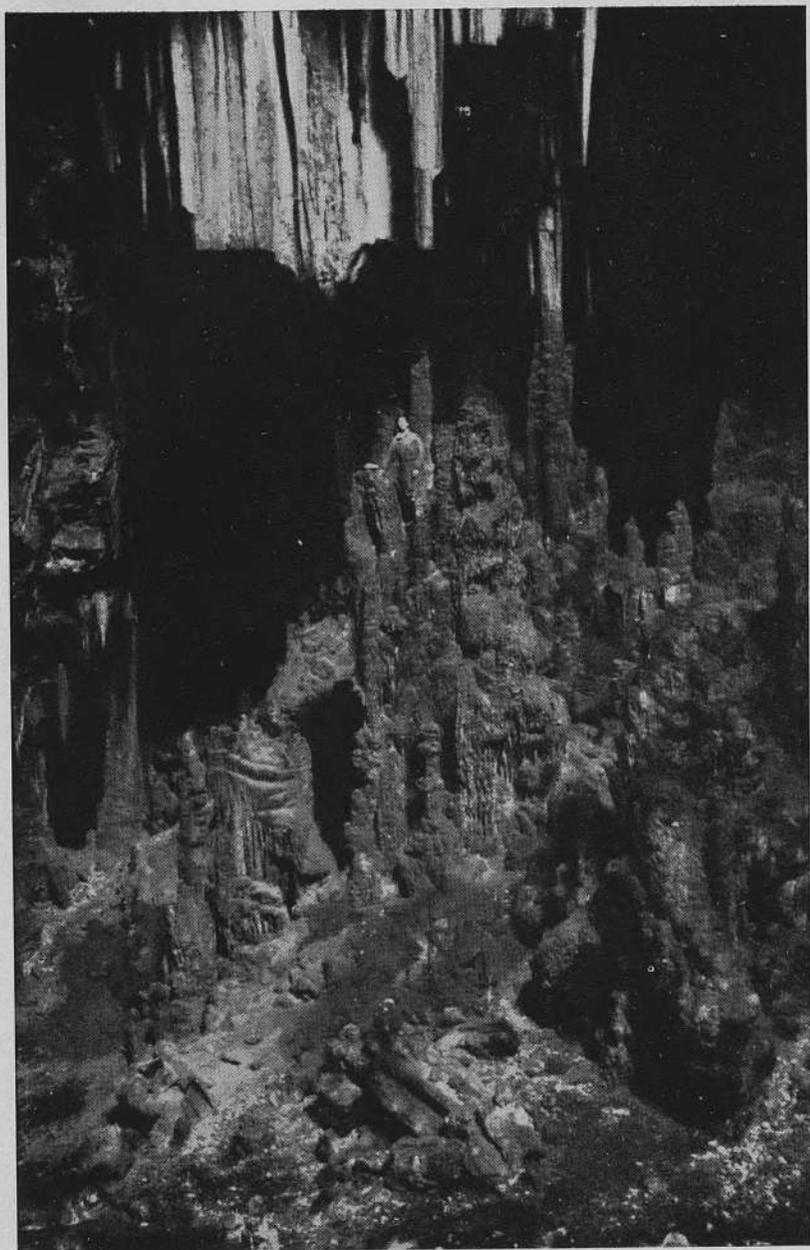


Grotta Comunale di Putignano. - Interno della Sala principale: si notano le formazioni colonnari spezzate e rinsaldate.

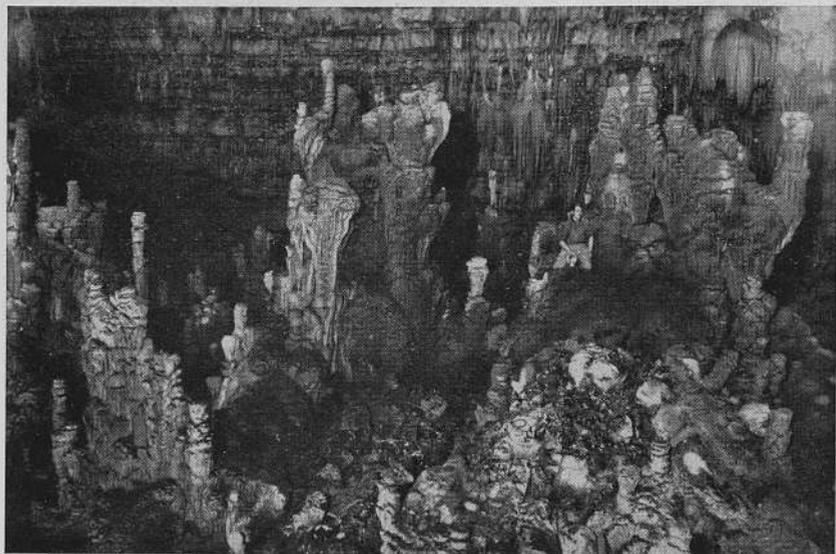
(Fot. Ficarelli - Bari)



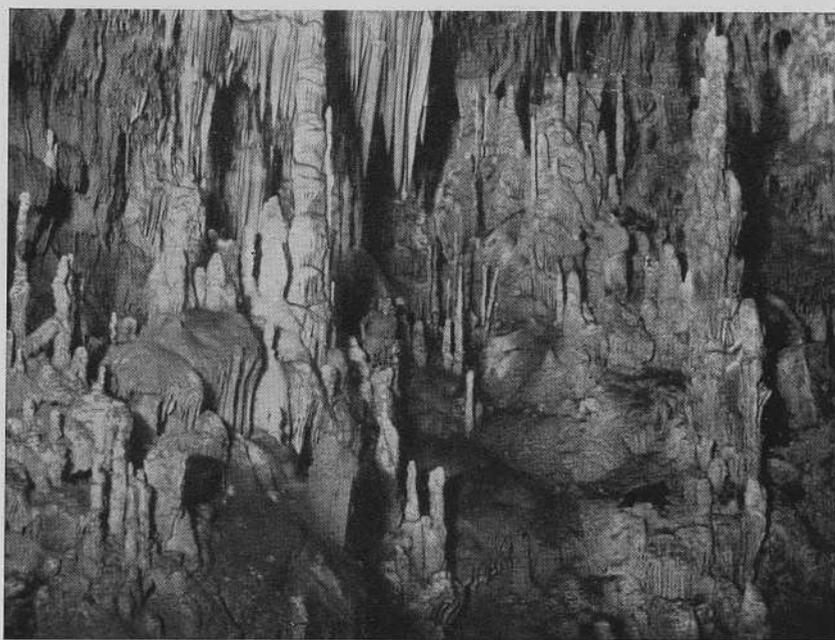
Le Grave di Castellana.



La Grave di Castellana
Formazioni a cortina e stalagmiti nere-verdastre sul fondo.



Le Grotte di Castellana
Formazioni stalagmitiche nel Salone delle Statue.



Le Grotte di Castellana
Sala delle colonne nella seconda depressione interna.

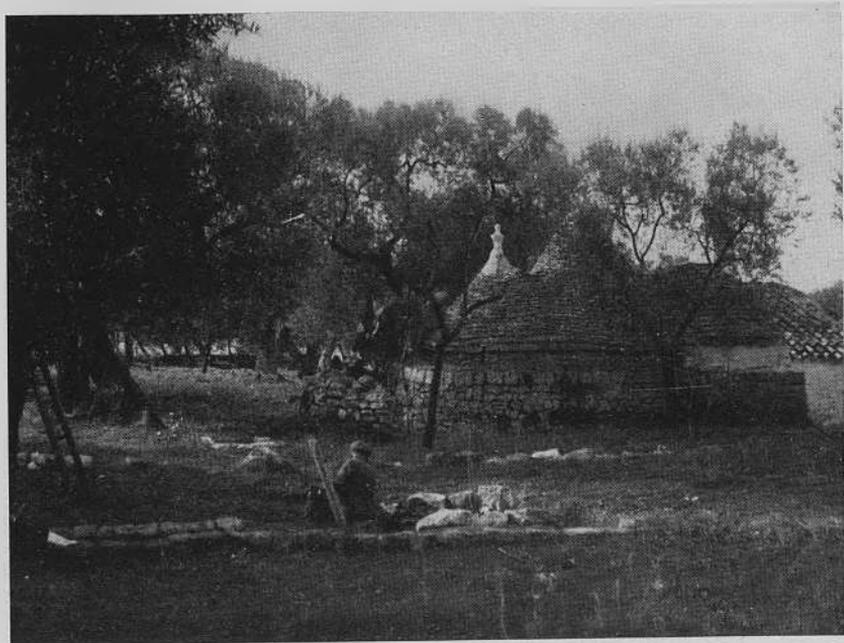
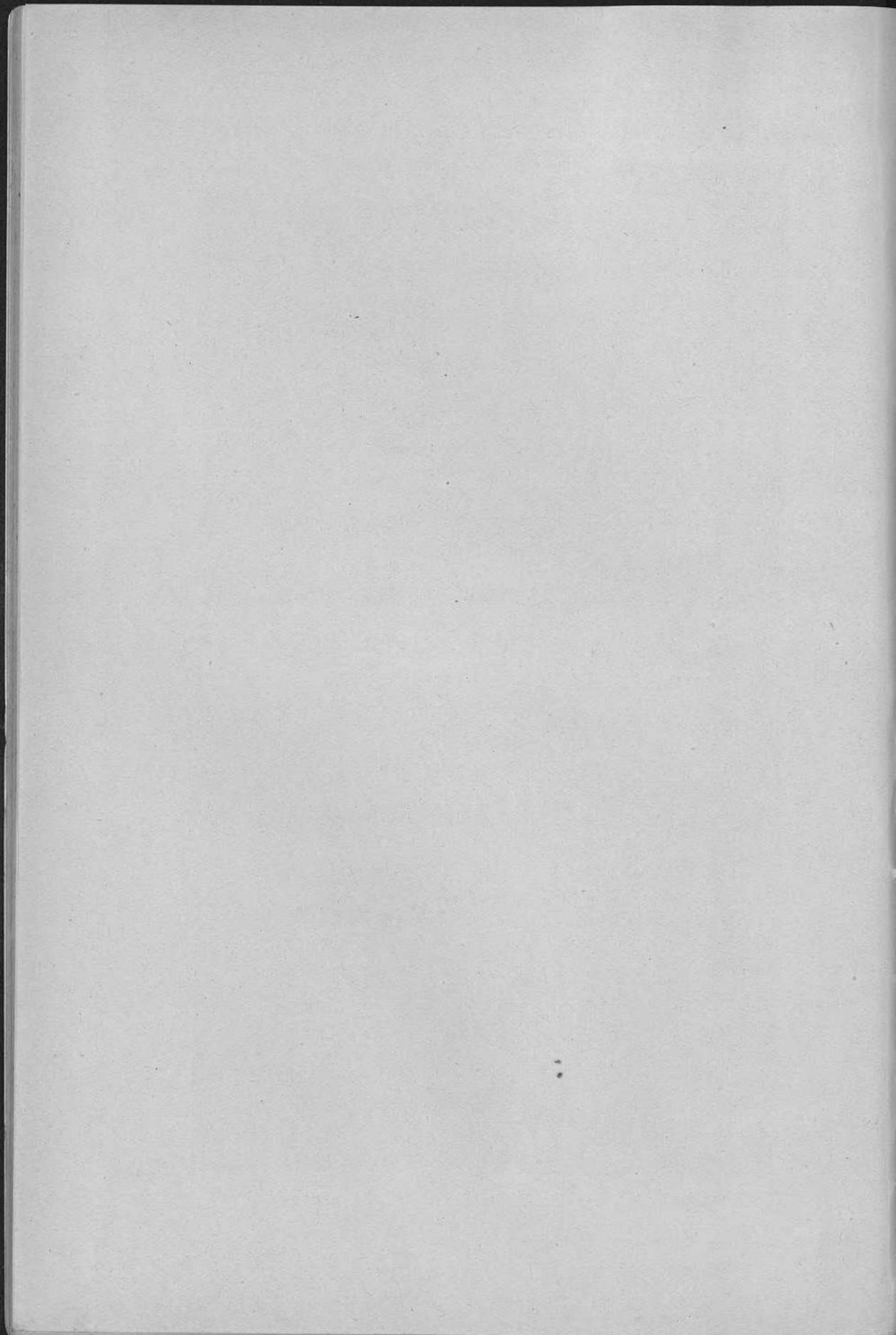


Fig. 1. — Ingresso alla Grotta della Iena.



Fig. 2. — Ingresso alla Grotta di Gemmabella, presso Noci.



SULLA TERRA ROSSA DELLA GROTTA DELLA IENA A CASTELLANA (Bari)

Ho accolto volentieri l'invito dell'amico dott. Franco Anelli di analizzare un campione di terra rossa proveniente dalla Grotta della Iena presso Castellana, in provincia di Bari.

Ciò sia per l'interesse intrinseco dell'oggetto di studio, sia per vedere se anche in questi terreni cavernicoli si rendesse manifesto il fenomeno riscontrato precedentemente sui materiali provenienti dalle Grotte Addaura e Cannita presso Palermo, che resi a suo tempo noto (1), consistente in una particolare ricchezza di fosfati e di solfati rispetto ai terreni situati fuori delle caverne alla superficie libera del suolo. V'era infine da risolvere un problema pedologico di grande importanza: accertare cioè se questa terra rossa cavernicola (di evidente deposito secondario) che, per i resti di animali fossili, fra cui *Hyaena crocuta spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Canis lupus* ed *Equus asinus*, da essa inclusi, doveva ritenersi sicuramente più antica di quella esterna, presentasse una composizione diversa da quest'ultima; ciò nell'ipotesi — da me non condivisa — che la «terra rossa» delle zone carsiche rappresenti un materiale relativamente recente.

I risultati della ricerca analitica che più oltre riportiamo, danno adito alle seguenti conclusioni:

Non esiste nessuna differenza sostanziale tra la terra rossa cavernicola e quella diffusa sull'altipiano circostante (ad eccezione del contenuto in fosforo e in titanio), denotando ancora una volta che il materiale di cui è costituita la «terra rossa» ha iniziato a formarsi, per un processo che dura tutt'ora, già in antichissimi tempi. (2)

(1) COMEL A. — *La «terra rossa» della Grotta Addaura presso Palermo*. — «Il Naturalista Siciliano», Palermo, 1932-XI.

— *Ricerche chimiche sui materiali della Grotta Cannita* — (Palermo), Boll. Soc. Scienze Nat. ed Econ. di Palermo. Palermo 1936-XV.

(2) Per più precisa conoscenza cfr.: COMEL A.; *Elementi di Pedologia Climatica*. Udine, 1937-XVI, pag. 111.

Rispetto agli altri materiali ferrosi cavernicoli precedentemente studiati (Cfr. nota bibliografica) anche la terra rossa di Castellana palesa sensibile ricchezza di fosforo (1.03 %); ammesso che quest'ultimo sia tutto legato al calcio si avrebbe un contenuto in fosfato tricalcico, ossia di fosforite, di circa 2.24 %.

Le caratteristiche chimiche più immediate della terra rossa della Grotta di Castellana appaiono chiare dalla presente tabella. Esse coincidono nei tratti fondamentali con quelle delle «terre rosse» di questa regione pugliese, su cui lo scrivente sta ora pubblicando una nota nel «Bollettino della Società Geologica Italiana» (La «terra rossa» di Putignano) e alla quale si rimanda chi volesse avere più dettagliate notizie in merito.

ANALISI CHIMICA

Su 100 parti di terra fine (1 mm.) secca all'aria. (La parte solubile si intende in acido cloridrico concentrato e bollente)

S o s t a n z e	Terra rossa cavernicola (di Castellana)		„Terra rossa“ esterna (di Putignano)	
	Totale	Solubile	Totale	Solubile
Ossido di alluminio (Al ₂ O ₃)	21.70	15.98	20.45	12.58
Ossido di ferro (Fe ₂ O ₃)	8.46	7.60	8.28	7.30
Ossido di calcio (CaO)	2.80	2.80	0.48	0.48
Ossido di magnesio (MgO)	1.21	0.92	1.05	0.72
Ossido di potassio (K ₂ O)	n. d.	n. d.	1.75	n. d.
Ossido di sodio (Na ₂ O)	n. d.	n. d.	0.70	n. d.
Anidride silicica (SiO ₂)	48.21	0.16	52.88	0.37 ⁽¹⁾
Anidride solforica (SO ₃)	(0.05)	0.05	(0.06)	0.06
Anidride fosforica (P ₂ O ₅)	(1.03)	1.03	(0.07)	0.07
Anidride carbonica (CO ₂)	n. d.	n. d.	0.00	0.00
Acqua igroscopica (H ₂ O)	5.01	5.01	4.38	4.38
Perdita a fuoco (detratta l'acqua igr.)	8.99	8.99	8.22	8.22
Residuo insol. in ac. cloridrico		57.20		65.64

(1) Impura per titanio.

MURGEONISCUS ANELLII

NUOVO GENERE E NUOVA SPECIE DI ISOPODO TERRESTRE CAVERNICOLO ITALIANO

Nella Grotta Gemmabella, in comune di Noci, provincia di Bari (Murge sudorientali), N. 6 Pu., il Dott. Franco Anelli raccolse il 24 gennaio 1938, due esemplari ♂ di un Triconiscide, che io non esitai a riconoscere come il rappresentante non solo di una nuova specie, ma anche di un nuovo genere. Nell'aprile successivo lo stesso Anelli raccolse nella Grave di Castellana in comune omonimo, provincia di Bari (Murge sudorientali), N. 8 Pu., grotta scoperta nel precedente gennaio, la quale si estende per alcune centinaia di metri, 6 ♂ e 5 ♀ della stessa specie, di cui nella grotta il 10 settembre successivo raccolse 3 ♂.

Il reperto è di grande interesse, anche perchè fino ad oggi non si conoscevano forme cavernicole di Isopodi dell'Italia meridionale, il che si deve al fatto che solo da pochi anni si sono iniziate ricerche speleologiche in questa parte del nostro Paese, nella quale io credo che per gli Isopodi avremo nuovi reperti di una importanza grandissima non solo per la conoscenza delle forme italiane, ma anche per la zoogeografia in genere e per la storia del popolamento delle grotte italiane.

Ho dedicato la specie al suddetto Dr. Anelli, benemerito e valente speleologo, che con solerzia intelligente fornisce sempre materiali di grande interesse agli studiosi specialisti.

Descrizione di *Murgeoniscus Anellii* Arc.

Completamente bianco translucido: manca qualsiasi traccia di occhi. La superficie del tegumento dorsale è liscia, con accenno qua e là di struttura squamosa riconoscibile solo a forte ingrandimento, con rade squamosetole a foglia larga, delle quali quelle che marginano lateralmente gli epimeri sono più strette, a punta arrotondata e così le due che si trovano sul margine distale del pleotelson.

Il cephalon è lungo circa 4/7 della sua larghezza, senza margine frontale in quanto la superficie tergale passa a quella dell'epistoma senza formare angolo. Lobi antennari triangolari, mediocri, diretti

trasversalmente, con angolo distale esterno quasi retto. Un forte solco trasversale mediano al limite fra prosepistoma e mesepistoma.

Antenne esterne gracili, le quali stirate all'indietro non arrivano al margine posteriore del 3° pereionite. Gli articoli dello scapo presentano lunghe e sottili setole dall'aspetto di ciglia. Presso l'angolo distale mediale del 5° articolo una setola più lunga divisa in due lacinie, delle quali la mediale è la più lunga: nel punto di separazione di esse non si osserva una divisione trasversale che accenni ad una articolazione. Il flagello molto più corto del 5° articolo dello scapo è formato di 4 articoli, dei quali gli ultimi due sono appena accennati; il 2° è il più lungo e quello terminale più piccolo porta un ciuffo compatto di setole diritte. Non si osserva in alcun articolo la presenza di bastoncelli sensori. Antenne interne con 2° articolo molto più sviluppato degli altri due in larghezza; ad esso segue il 3° molto più ristretto che porta al margine distale sopra una linea obliqua tre grossi bastoncelli sensori.

Le mandibole non diversificano molto nella parte masticatoria (v. Tav. II, fig. 3 e Tav. III, fig. 1) da quelle degli altri generi di Triconiscidi.

Caratteristiche invece sono le mascelle del 1° paio, nelle quali la lamina esterna presenta distalmente 6 lunghi denti tutti di diversa grandezza, dei quali i tre esterni, anche per il colore brunoastro e per le dimensioni maggiori, formano un complesso distinto, mentre i due interni aculeiformi sono talmente accostati da fare l'impressione di un dente unico. La lamina interna è fornita all'estremità distale di tre protuberanze ciliate disuguali per forma e per grandezza, delle quali la distale è ovoide e appare articolata alla base, la media più grossa ha forma di cono, la prossimale è in forma di fusto che si assottiglia verso l'apice. Nelle mascelle del 2° paio la estremità distale non è divisa in due lobi, la primitiva divisione essendo accennata da una stria (v. Tav. III, fig. 2).

Massillipede con corpo ciliato e provvisto sulla superficie caudale di radi aculei: palpo con divisione in 2 articoli dei quali il primo è brevissimo: appendice masticatoria in forma di cono troncato, che presenta articolata sul margine distale un'appendice ovoide ciliata e lateralmente a questa sullo stesso margine due robusti aculei, uno esterno l'altro interno.

I segmenti del pereion e del pleon sono uniformemente convessi, cioè gli epimeri seguono la convessità dei tergiti senza atte-

sarsi. Gli angoli epimerali anteriori del 1° pereionite sono acuti arrondati ed arrivano poco più in avanti della metà lunghezza del cephalon, che quindi non risulta del tutto incastrato nel seno anteriore dello stesso 1° pereionite. I margini posteriori degli epimeri dei pereioniti 2 a 4 risultano trasversali ed il rispettivo angolo epimerale posteriore è quasi retto, mentre nel 1° pereionite è arrotondato per la incurvatura in avanti del margine posteriore rispettivo. Nei pereioniti 5 a 7 lo stesso margine piega all'indietro e l'angolo posteriore epimerale diventa acuto: tale angolo nel 7° rimane molto in avanti rispetto al margine posteriore del 3° pleonite.

Il pleon è di poco più ristretto del pereion in corrispondenza del 3° pleonite. Gli epimeri dei pleoniti 3 a 5 sono brevi e ripiegati in basso in modo che il margine laterale del pleon visto dal dorso apparisce continuo. Il pleotelson è triangolare, con i margini laterali leggermente concavi, con apice largamente arrotondato che non arriva a livello del margine posteriore del protopodite degli uropodi, con superficie dorsale un tantino concava nell'intervallo fra i due uropodi.

I pereiopodi del 1° paio nel ♂ presentano una spazzola di aculei sulla metà mediale della superficie rostrale del capopodite: tale spazzola si riduce passando al 2° e 3° pereiopode per scomparire negli altri. In tutti i pereiopodi di ambo i sessi abbiamo tubercoli conici visti di profilo, formati da più squame imbricate, posti sulla superficie marginale esterna degli articoli 2 a 5, mentre nel basipodite si trovano su quella interna; tali formazioni occupano tutta la superficie caudale del carpopodite, nella quale hanno l'aspetto come di microscopiche ostriche. (1) Nella superficie rostrale esterna dell'ischiopodite, del meropodite e del propodite compaiono complessi di più striscie longitudinali parallele fra di loro, le quali presentano piccole intaccature che le rendono lievemente ondulate. Sono le «Kerbleisten» che Verhoeff mise in evidenza nei pereiopodi del genere *Mesoniscus*, per quanto con disposizione un poco differente sui singoli articoli. Differenze sessuali spiccate nei pereiopodi del 7° paio non appaiono.

I pleopodi sono tutti privi negli exopoditi di parte respiratoria. Quelli del 1° paio nel ♂ presentano un protopodite molto espanso

(1) Queste formazioni sono state ritrovate anche per i pereiopodi di *Anaphiloscia Simoni* da Racovitza.

(v. Tav. V, fig. 2), un exopodite molto allungato, che nella parte distale è diviso in due lunghi e stretti lobi, il mediale più lungo di quello esterno, separati fra di loro da una profonda e piuttosto stretta incisura, quasi paralleli fra di loro e alquanto obliqui verso l'esterno. L'endopodite è di due articoli, dei quali il prossimale è conico e quello distale è molto più ristretto, a bastoncino sottile, più rigonfio alla base, lungo più del doppio del prossimale, leggermente incurvato all'indietro, terminato in punta arrondata.

Appendice eiaculatoria molto allungata, che si termina gradatamente in punta affilata, verso la metà suscettibile di contrazione, percorsa longitudinalmente nell'interno dal canale eiaculatore, il quale però si origina a livello del margine posteriore dello sternite del 7° pereonite, là dove sulla linea mediana vengono a congiungersi i due deferenti che decorrono trasversalmente. Tale canale quindi corre per un certo tratto all'indietro prima di entrare nell'appendice eiaculatoria.

Il 2° paio di pleopodi nel ♂ presenta l'exopodite subtriangolare, con margine mediale convesso, che, dopo avere formato distalmente una leggera concavità, si unisce al margine laterale quasi diritto per formare una punta acuta. L'endopodite, di due articoli, presenta l'articolo prossimale subcilindrico, quello distale lungo assai più del doppio del primo e con il suo terzo distale piegato all'esterno ad angolo retto in modo da conferire allo stesso terzo un andamento del tutto trasversale. La punta è acutissima. Al punto della piegatura si vede staccarsi dall'endopodite, pure rimanendo accostato allo stesso, un sottile processo cilindroide che con la sua punta non arriva alla metà del terzo trasversale. Il protopodite presenta nella metà interna un lobo rotondeggiante espanso all'indietro, il quale ha l'aspetto di un articolo (epipodite?).

I pleopodi del 1° paio nella ♀ (v. Tav. VII, fig. 3) sopra un protopodite assai espanso all'indietro lateralmente (ma meno che nel ♂) presentano articolato un grosso exopodite ovoidale ed un endopodite subtriangolare assai piccolo. Quelli del 2° paio hanno un exopodite subrettangolare ed un endopodite coniforme molto lungo.

I pleopodi del 3°, 4° e 5° paio (v. Tav. VI, fig. 4 e Tav. VII, fig. 1 e 2), sono pressochè simili nei due sessi.

Uropodi con protopodite che porta l'endopodite sopra una mensola molto sporgente medialmente, sulla quale l'endopodite è

articolato assai anteriormente rispetto all'exopodite (1). Tale endopodite che è lungo 5/6 dell'exopodite è un poco incurvato verso l'esterno.

Lunghezza: mm. 4,16; larghezza: mm. 1,56 circa (al 5° pereionite).

Fra i diversi generi dei Triconiscidi *Trichoniscoides* Sars (emend. RACOV.) è quello che si avvicina di più a *Murgeoniscus*, specialmente per quanto riguarda i pleopodi del maschio. La forma del corpo di *Murgeoniscus* però ricorda più quella di un *Mesoniscus*, dal quale peraltro diversifica molto per tanti altri caratteri. Le antenne esterne tanto per la forma degli articoli, quanto per le fanere che li rivestono sono caratteristiche: mancano infatti i tubercoli conici formati da un complesso di squame imbricate, mentre sono sviluppate lunghe e fini setole; mancano nel flagello i bastoncelli sensori. La lamina esterna delle mascelle del 1° paio presenta solo 6 denti, numero che è sempre superiore negli altri generi; non esistono fusti a sommità setolosa. La lamina interna porta distalmente tre processi dei quali solo il prossimale ha la forma di fusto setoloso, gli altri due sono processi massicci, dei quali il distale più piccolo è articolato. Nella mascella del 2° paio non esiste una vera divisione in due lobi distalmente. I pereiopodi presentano tubercoli formati da più squame sovrapposte. Esistono le *Karbleisten* (VERHVEFF) sulla superficie rostrale dell'ischiopodite, del meropodite e del propodite. Nei pleopodi del 1° paio del ♂ l'exopodite diviso distalmente in due lunghi, stretti e disuguali lobi non terminati da speciali fanere; l'endopodite di 2 articoli è a bastoncino lunghissimo. In quelli del 2° paio del ♂ l'endopodite è piegato ad angolo retto nella sua parte distale verso l'esterno. Il canale eiaculatore, che penetra nell'appendice eiaculatoria affilatissima percorrendola, si origina a livello dello sternite del 7° pereionite per la fusione sulla linea mediana dei due deferenti.

I caratteri presentati dalle antenne e dalle appendici masticatorie in special modo possono giustificare l'idea che questa formazione sia originata in seguito ad una evoluzione regressiva e probabilmente dal genere *Trichoniscoides*.

(1) In tutti gli esemplari l'exopodite si è mostrato privo alla estremità delle ordinarie lunghe setole. Verosimilmente esse debbono essere cadute quando l'animale è stato catturato e messo in alcool, tanto più che esistono all'apice dell'endopodite.

**Spiegazione delle figure
relative a MURGEONISCUS ANELLI ARC.**

- Tav. I. Fig. 1. Cephalon (senza le antenne) e 1° pereionite, visti dal dorso, $\times 38$.
- » 2. 7° pereionite, pleon, pleotelson ed uropodi, visti dal dorso, $\times 36,6$.
 - » 3. Parte posteriore dell'epimere del 7° pereionite, visto dal dorso, $\times 440$.
 - » 4. Antenna esterna sinistra, vista dal dorso, $\times 60,3$.
- Tav. II. Fig. 1. Estremità distale del margine mediale del 5° articolo dello scapo dell'antenna esterna sinistra, vista dal dorso, $\times 440$.
- » 2. Antenna destra vista dal lato ventrale, $\times 440$.
 - » 3. Parte distale della mandibola destra vista dal lato rostrale, $\times 440$.
- Tav. III. Fig. 1. Parte distale della mandibola sinistra, vista dal lato rostrale, $\times 327$.
- » 2. Parte distale della mascella sinistra del 2° paio, vista dal lato rostrale, $\times 296$.
 - » 3. Parte distale del lobo esterno (sopra) e del lobo interno (sotto) della mascella sinistra del 1° paio, vista dal lato rostrale, $\times 440$.
- Tav. IV. Fig. 1. Parte distale del massillipede destro visto dal lato caudale, $\times 293,3$.
- » 2. 1° pereopode destro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 67,5$.
- Tav. V. Fig. 1. 7° pereopode destro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
- » 2. Appendice eiaculatoria (con il dotto eiaculatorio formato dalla fusione dei due deferenti) e pleopode sinistro del 1° paio del σ^7 , visti dal lato rostrale, $\times 90$.
- Tav. VI. Fig. 1. Exopodite del 2° pleopode sinistro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
- » 2. Protopodite ed endopodite del 2° pleopode sinistro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
 - » 3. Parte distale dell'endopodite del 2° pleopode sinistro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 270$.
 - » 4. Exopodite del 3° pleopode destro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
- Tav. VII. Fig. 1. Exopodite del 4° pleopode sinistro del σ^7 , visto dal lato caudale, $\times 90$.
- » 2. Exopodite del 5° pleopode sinistro del σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
 - » 3. 1° pleopode sinistro della σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$.
 - » 4. 2° pleopode sinistro della σ^7 , visto dal lato rostrale, $\times 90$. L'exopodite è spostato all'indietro.
 - » 5. Uropode sinistro, visto dal dorso, $\times 90$.

Tutti i disegni, ad eccezione del 1° e 2° della Tav. I, furono eseguiti su preparati in glicerina.

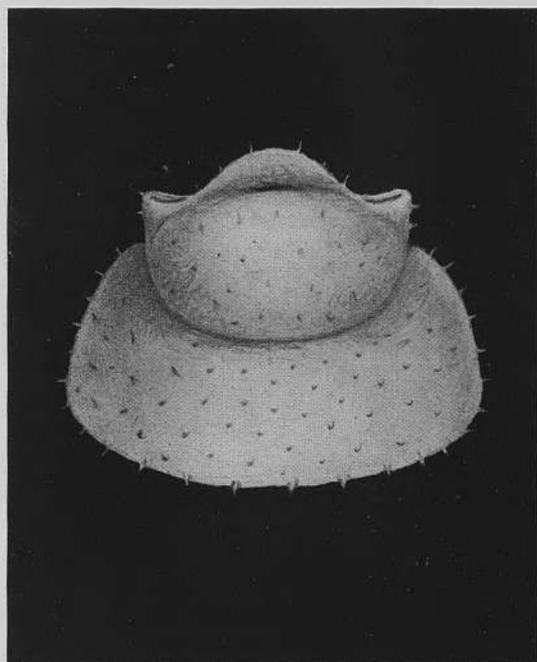


Fig. 1

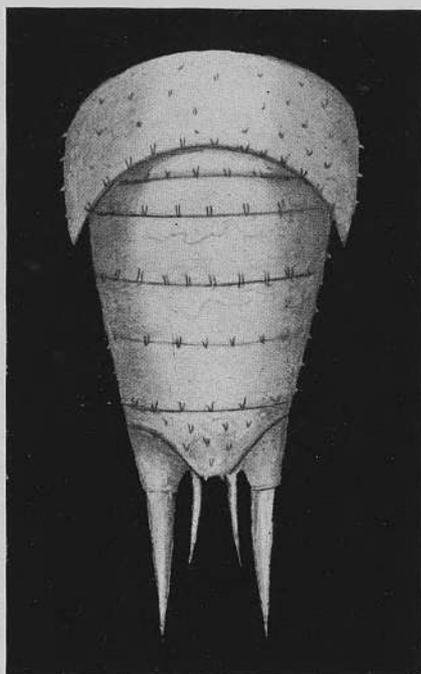


Fig. 2

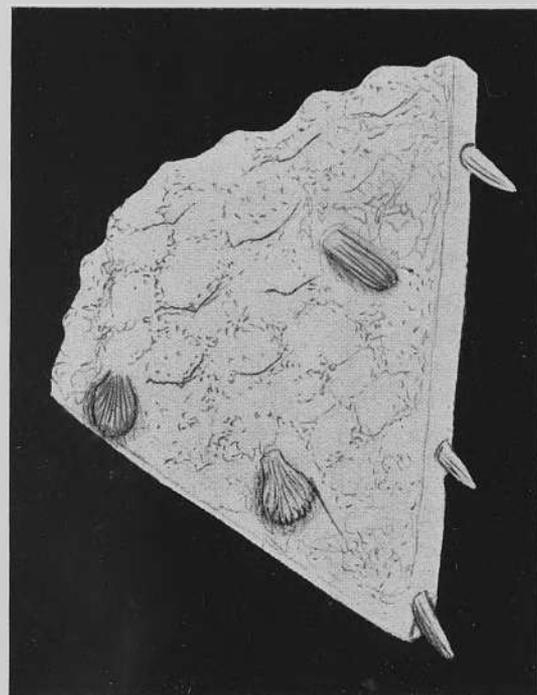


Fig. 3

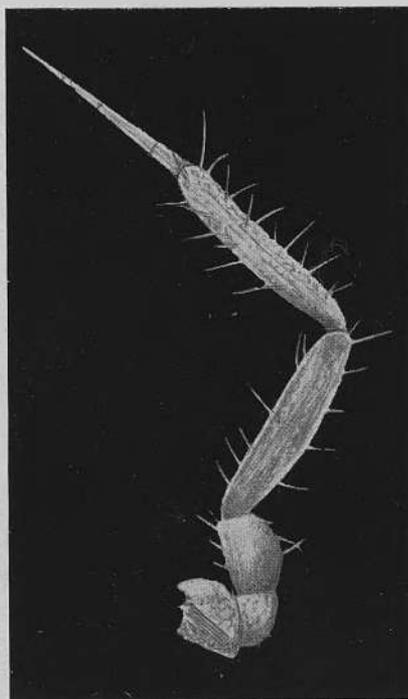


Fig. 4



Fig. 1

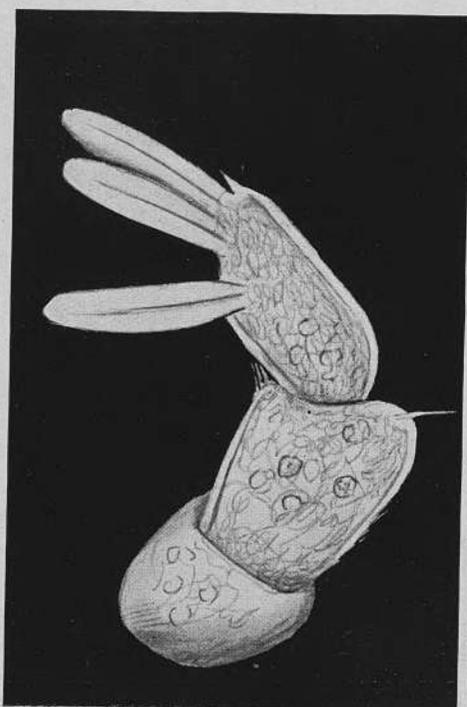


Fig. 2

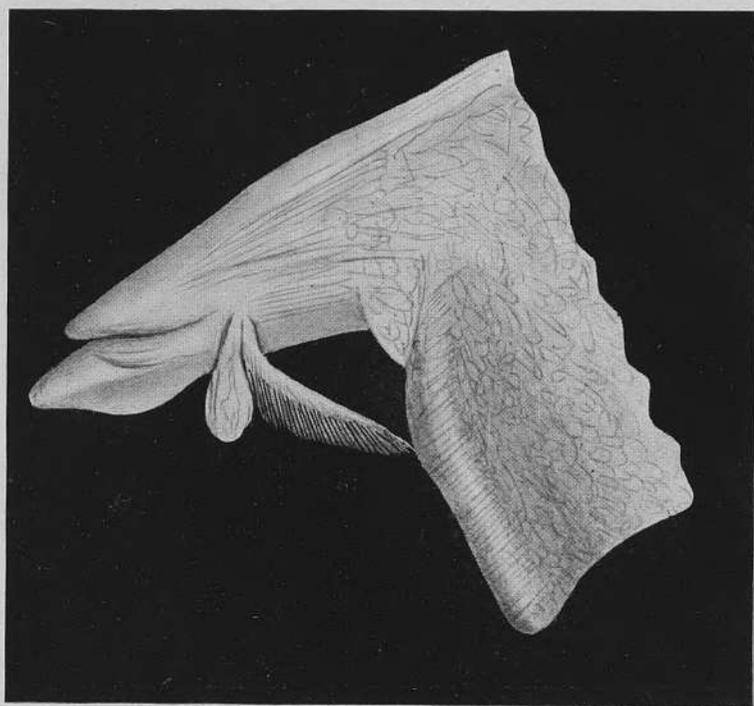


Fig. 3

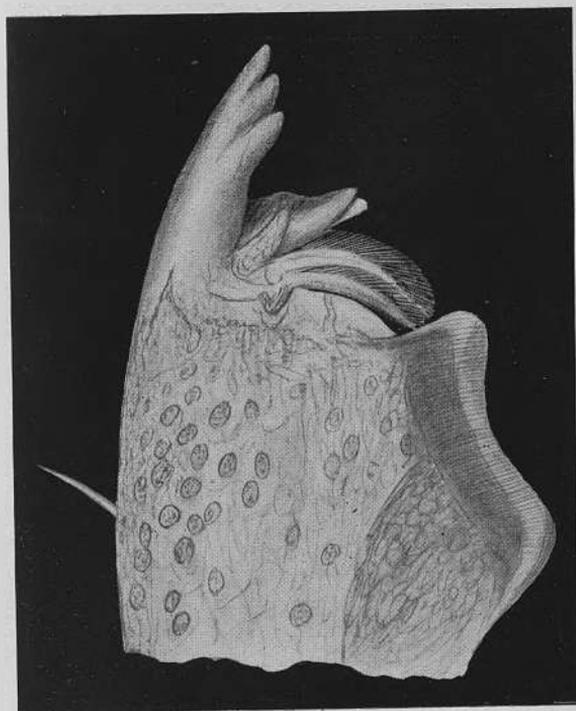


Fig. 1

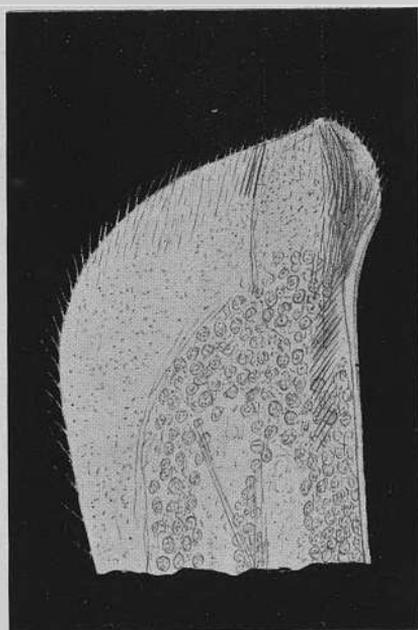


Fig. 2

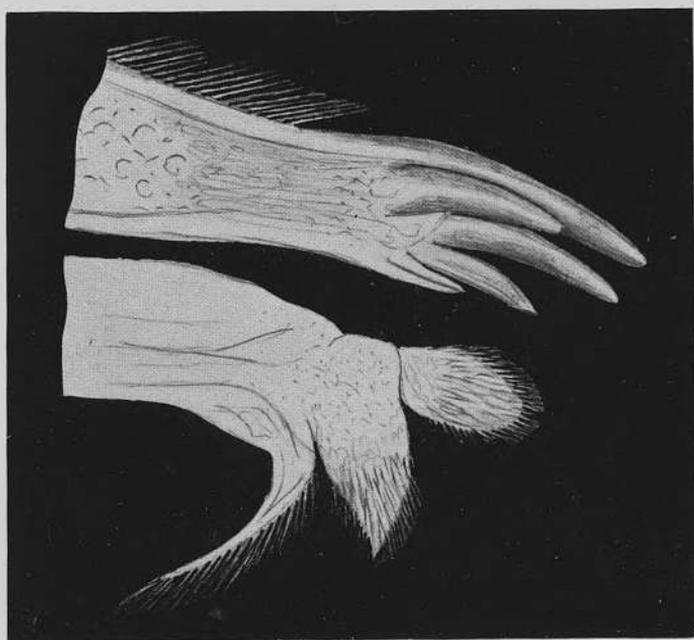


Fig. 3

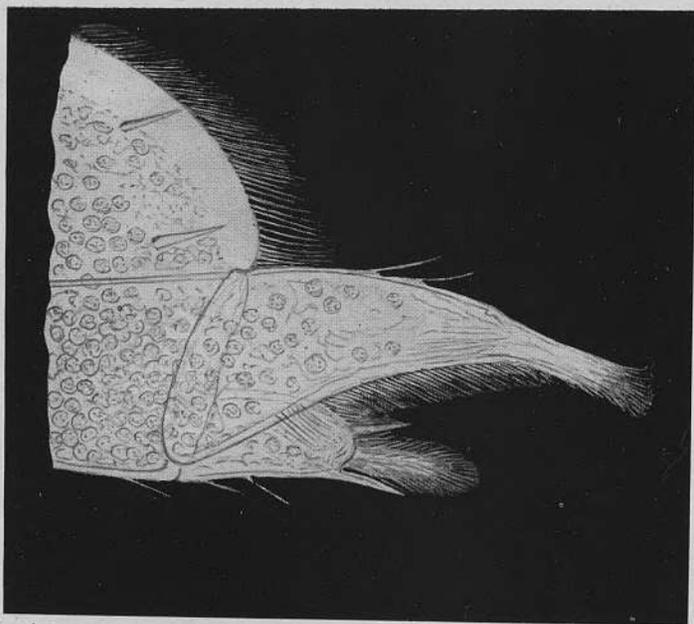


Fig. 1



Fig. 2

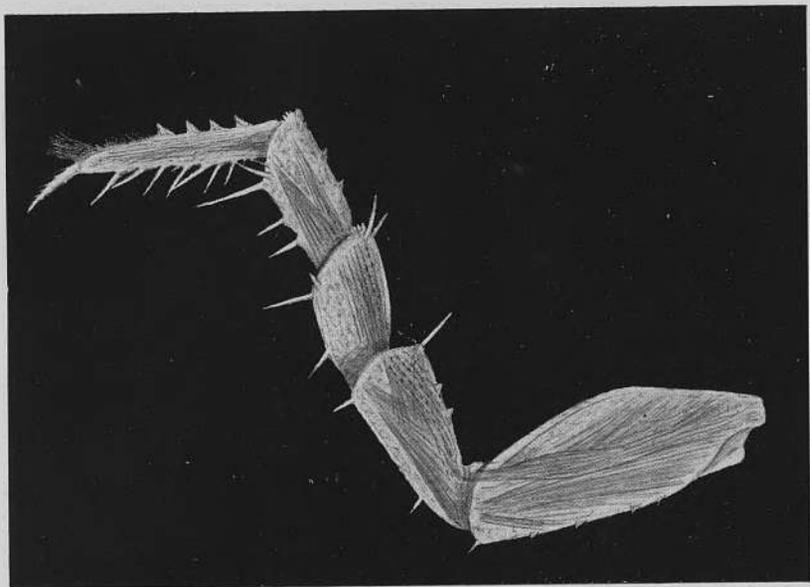


Fig. 1

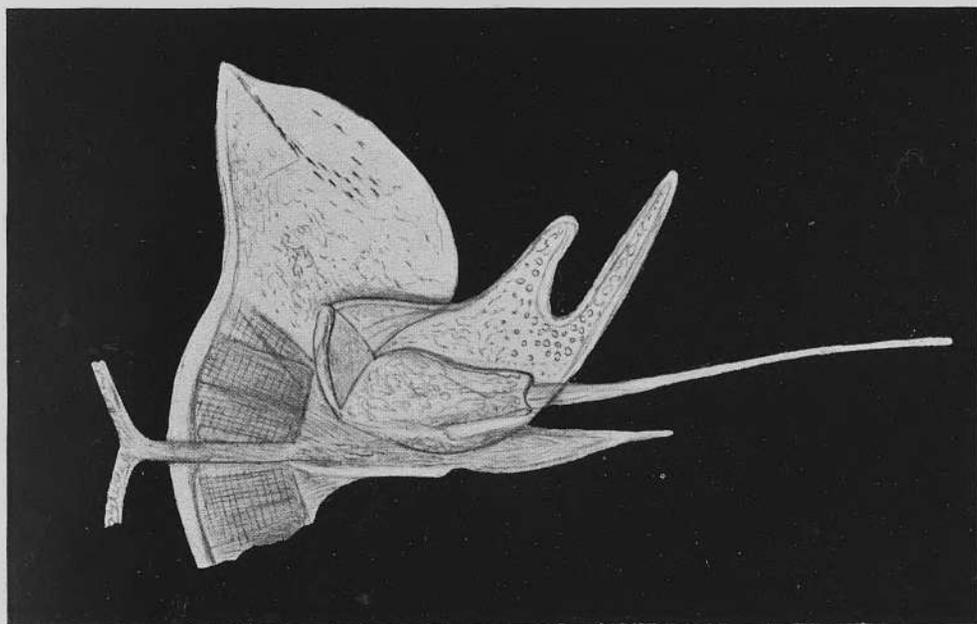


Fig. 2

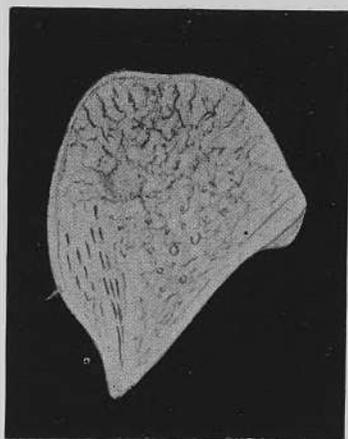


Fig. 1

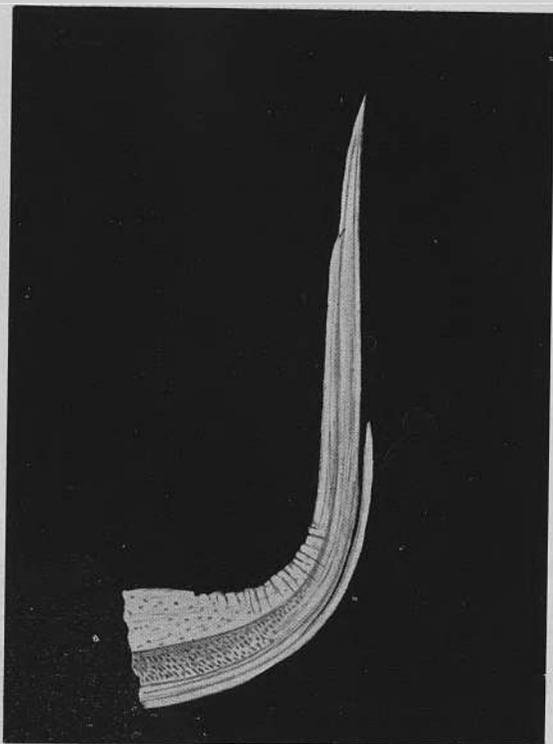


Fig. 3

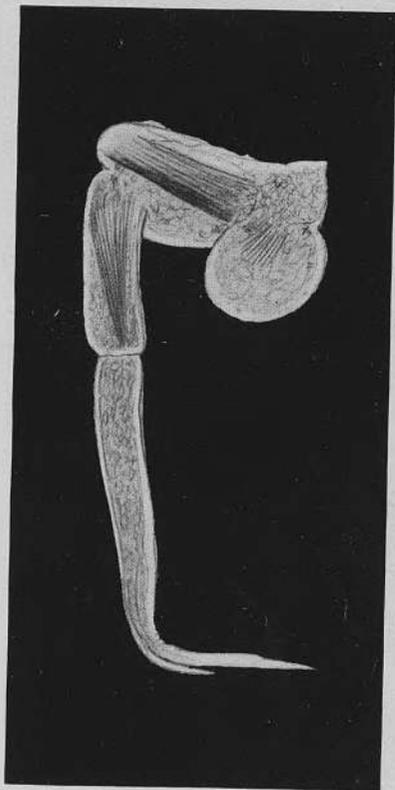


Fig. 2

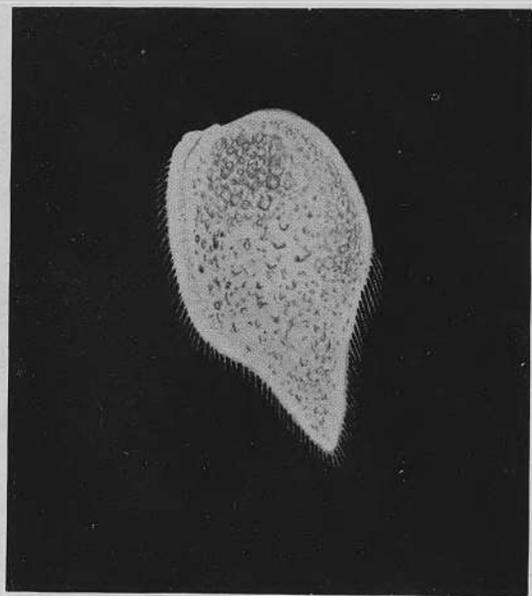


Fig. 4

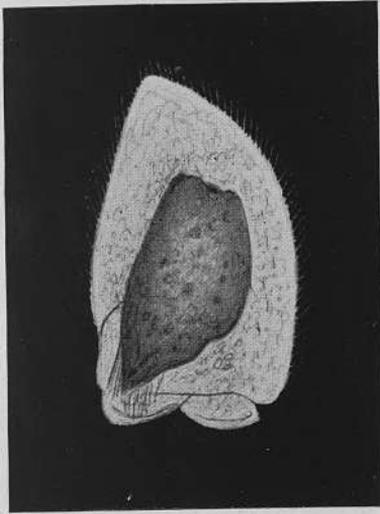


Fig. 1

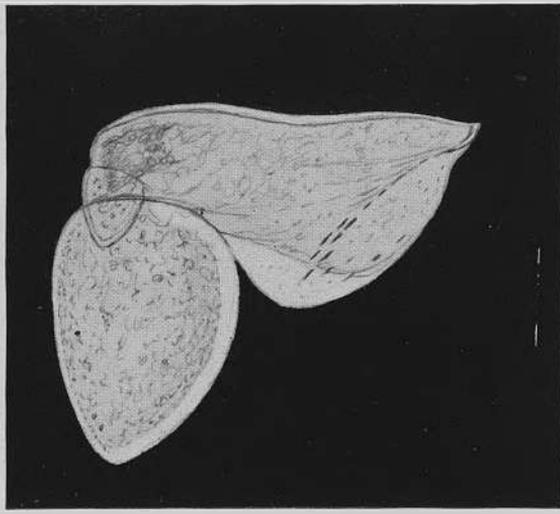


Fig. 3

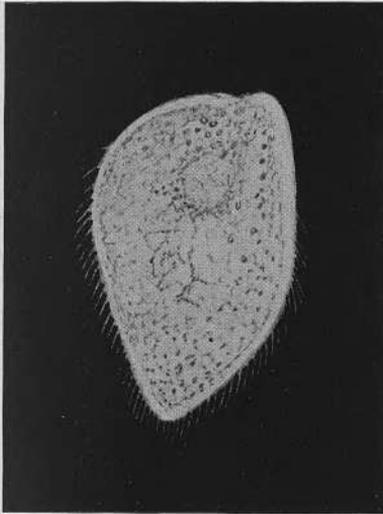


Fig. 2

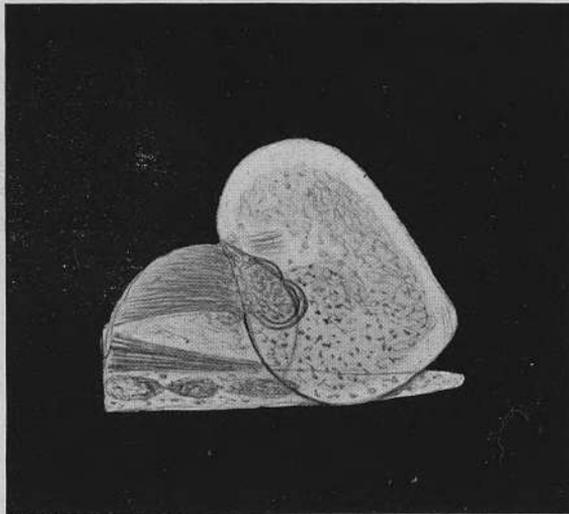


Fig. 4

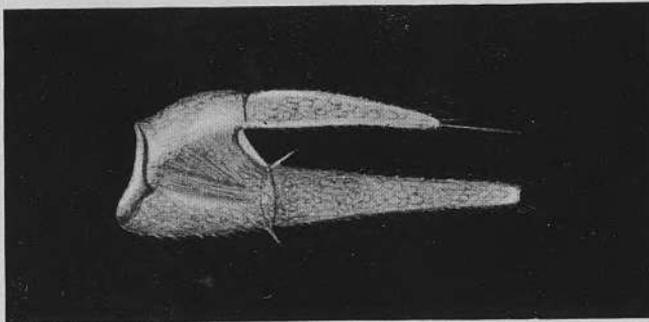
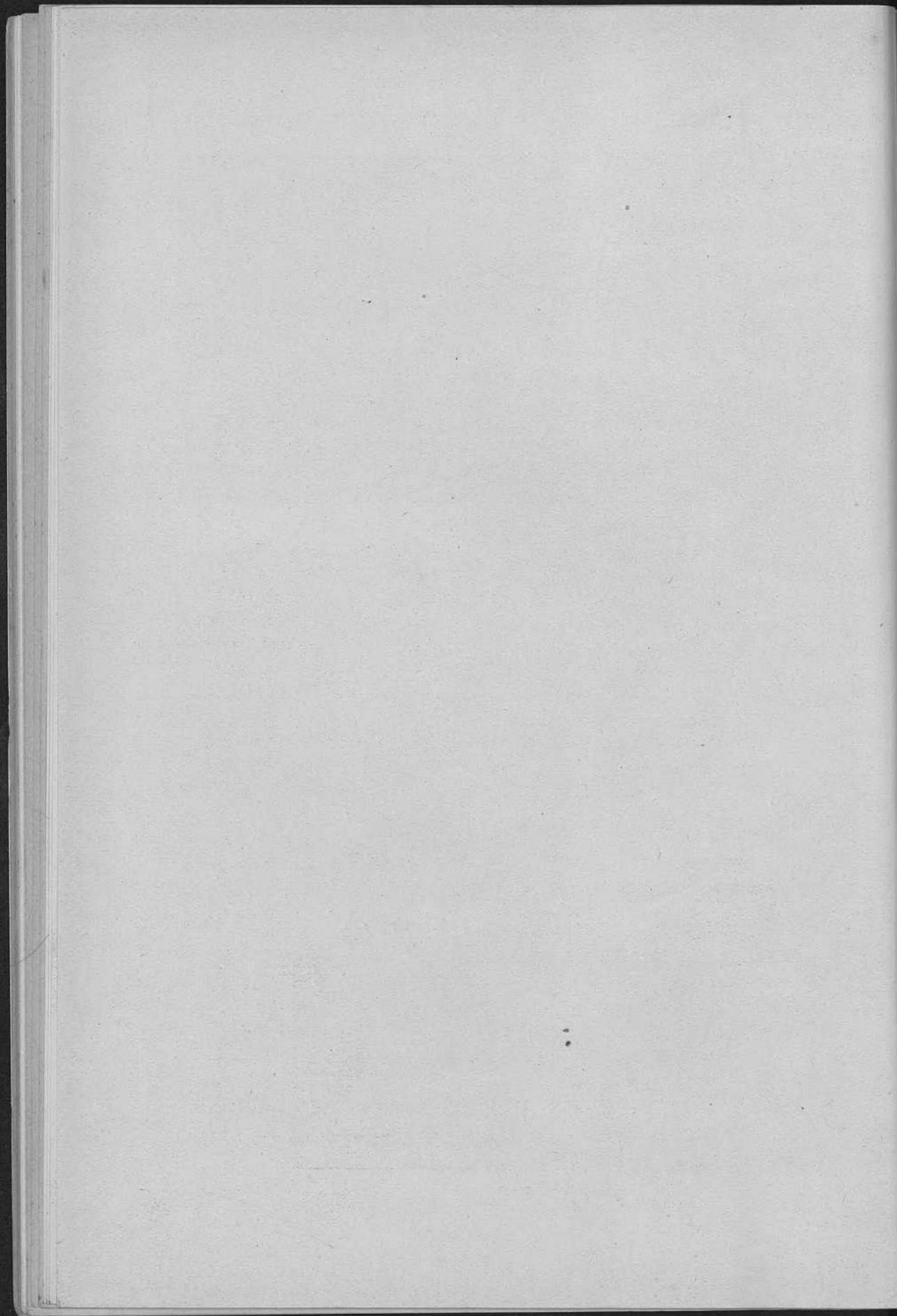


Fig. 5



ARACNIDI CAVERNICOLI DELLE PUGLIE

Le Puglie, regione calcarea con notevoli fenomeni carsici, comincia ad essere esplorata dal punto di vista biospeleologico. Dò qui i risultati di alcune cacce eseguite dal dott. Anelli nel corrente anno: è certo che una esplorazione sistematica darà notevoli risultati anche perchè l'Italia meridionale è, dal punto di vista biospeleologico, terra pressochè incognita.

Le grotte esaminate sono:

1º) Grave di Castellana, in provincia di Bari, nella regione carsica delle Murge sud orientali, che si apre all'esterno a 330, m. sul l. d. m. sotto forma di ampia voragine; vi sono delle parti notevolmente illuminate e rivestite di muschi sotto la voragine, e delle parti interne più oscure; la temperatura è quasi costante, sui 15º, l'umidità notevole. Vi si trovano *Nesticus eremita* E. S. var. *italica* DI CAP.; *Meta merianae* (SCL.), *Chiracanthium angulitarse* E. S. e *Synaema globosum* (F.).

2º) Grotta di Putignano, a pochi chilometri dalla precedente, completamente oscura, con temperatura vicina ai 16º, umidità elevatissima; vi si trovano *Nesticus eremita* E. S. var. *italica* DI CAP.; *Leptyphantès messapicus* sp. n. e *Textrix denticulata* (OLV.).

3º) Grotta Zinzulusa in Terra d'Otranto, che si apre a 9 m. sul mare, umidissima, con temperatura sui 15º, e parzialmente oscura. Vi si trova *Harpactes strandi* sp. n.

Di queste specie, conviene escludere dalla fauna cavernicola *Chiracanthium angulitarse* E. S. e *Synaema globosum* (F.): vennero raccolti nella parte illuminata delle Grave di Castellana, sotto l'apertura: il primo, un ♂ iuv., nell'Aprile, il secondo, un pull. il 10 settembre 1938. E' certo che, come suppone Anelli, tali forme sono cadute nell'interno dall'orlo della voragine, ricco di vegetazione erbacea, con piante di Leccio. Curiosa è la presenza nella Grotta di Putignano di *Textrix denticulata* (OLV.), (un ♂, 20 gennaio 1938): non è specie cavernicola e non mi consta sia mai stata trovata in grotte. E' molto probabile che questa specie sia

giunta dall'esterno della grotta attraverso l'attuale ingresso, artificialmente sistemato per il pubblico, oppure lungo naturali soluzioni di continuità nella copertura rocciosa calcarea che ha qui uno spessore di pochi metri. Nulla di notevole presenta la cattura di *Meta merianae* (SCL.) alle Grave di Castellana (2 ♂, 10 ottobre 1938), trattandosi di specie comunissima in tutta Europa in grotte e in genere in luoghi oscuri ed umidi. La specie più frequente è *Nesticus eremita* E. S. var. *italica* DI CAP. Di questa forma, da me descritta nel 1934 (Annali del Museo Civico di Storia Nat. di Genova, vol. LVI), v'erano 20 esemplari: cinque ♂ ♀ delle Grave di Castellana, 10 sett. 1938; 13 ♂ ♀ ivi, aprile 1938, e 2 iuv. della Grotta di Putignano, aprile 1938. La disposizione degli occhi è simile a quella della maggioranza degli esemplari liguri e piemontesi, sicchè, se la var. *italica* è valida, ad essa vanno assegnati questi esemplari. Certo, è sempre dubbio se si tratti di una buona forma, o solo di un minore adattamento alla vita cavernicola di quanto non sia il caso per la forma tipica. Sarà qui il caso di osservare che *Nesticus strasseri* ROEW. 1931 di Iamiano (Monfalcone) (Mitteil. üb. Karst u. Höhlenforschung) è certo sinonimo di *N. eremita* E. S.: il palpo ♂ è identico a quello di *N. eremita*, salvo che l'apofisi scura inferiore allungata del bulbo è leggermente volta all'infuori anzichè all'interno (ciò che è certo dovuto a condizione accidentale); il disegno dell'epigine sembra differire un po' dall'epigine di *N. eremita*, ma il disegno è fatto evidentemente su un preparato diafanizzato, ciò che spiega abbastanza le differenze: nelle sue linee generali, l'epigine ritratta rientra perfettamente nel limite di variabilità, abbastanza esteso, di *N. eremita*: spesso, in femmine di *N. eremita*, la parte posteriore delle placche oscure laterali dell'epigine presenta, esternamente, un'incisura più chiara, che determina la parte inferiore della figura a S rappresentata da Roever. Gli occhi superiori di *N. strasseri* sono disposti come quelli di *N. eremita* var. *italica*; gli inferiori piuttosto come quelli di *N. eremita* tipico: può darsi che *N. strasseri* sia una varietà di *N. eremita*, o che *N. eremita* tipico, *N. strasseri* e *N. eremita* var. *italica* non rappresentino che variazioni individuali della posizione degli occhi.

Le altre due specie sono nuove. Ne dò qui appresso la descrizione. E' notevole che il *Leptyphantès*, pur vivendo in una grotta del tutto oscura, non abbia punto lo habitus troglobio: del resto nella

stessa grotta di Putignano fu trovata la *Textrix denticulata*, forma, come ho detto, nient'affatto cavernicola. Anche *Harpactes strandi* non ha affatto lo habitus troglobio.

Harpactes strandi sp. n.

♀ Corporis totius long. mm. 5.85; cephalothoracis mm. 2.83; abdominis mm. 3.02; cephalothoracis latitudo mm. 1.9; pedum I paris longitudo mm. 9.32; (femoris mm. 2.23, patellae mm. 1.29, tibiae mm. 2.06, metatarsi mm. 1.85, tarsi mm. 0.6); II mm. 8.86 (2.15 + 1.29 + 1.85 + 1.85 + 0.65); III mm. 6.75 (1.72 + 0.77 + 1.5 + 1.68 + 0.43); IV mm. 10.23 (2.58 + 1.03 + 2.4 + 2.58 + 0.7); palporum mm. 2.84.

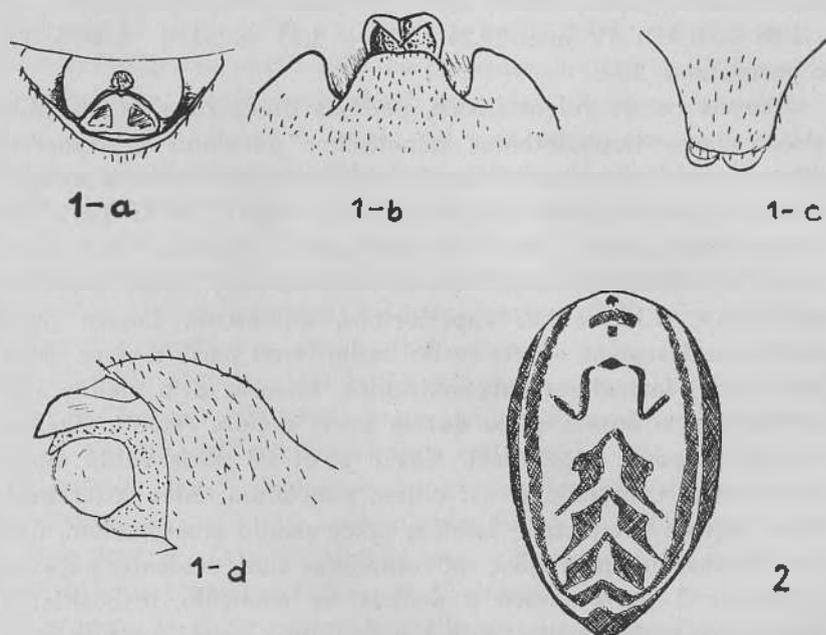
Corpus colore fulvotestaceo, pedibus dilutioribus et abdomine griseotestaceo. Cephalothorax minutissime punctatus et transverse striatus (puncti et striae tantum si cephalothoracem in lente conspicis visibiles), postice obtuse truncatus, inter coxas Iⁱ et IIⁱ paris constrictus, fere glaber. Area ocularis parva, dimidiam latitudinem frontis vix occupans. Oculi cuncti subaequales; medii superiores conniventes, a lateralibus superioribus, quibuscum lineam paullo procurvam designant, spatio eorum radio tertia parte minore remoti. Oculi antichi lateralibus subconniventes, inter se et a mediis superioribus spatio eorum radio quarta parte maiore remoti. Cheliceri breviter et parce nigropilosi. Coxae Iⁱ et IIⁱ paris valde elongatae. Sternum consperse et sat crasse punctatum, inter coxas posteriores anguste productum. Labium apice paullo emarginatum, dimidium laminarum, quae apice sat rotundatae sunt, evidenter superans.

Femur I paris antice 3 aculeis in triangulo dispositis; IIⁱ paris antice serie longitudinali 3 aculeorum. Coeteri articuli pedum Iⁱ et IIⁱ paris mutici. Femur tertii paris serie longitudinali anteriore 3 aculeorum; patella aculeo anteriore; tibia et metatarsus utrinque serie inferiore et serie laterali trium aculeorum: metatarsus apice nonnullis setis inferioribus, fere scopulam simulantibus. Femur quarti paris desuper serie longitudinali basali aculeorum 2, antice aculeo singulo subapicali et postice serie longitudinali aculeorum 2, in tertia parte apicali articuli sita. Patella antice aculeo. Tibia utrinque serie inferiore 4 aculeorum et serie laterali 3 aculeorum; metatarsus utrinque serie inferiore et serie laterali 4 aculeorum. Tarsi cuncti unguibus 3 gracilibus, sine fasciculis unguealibus. Rima genitalis simplicissima.

Speciei huius, aculeis pedum sat distinctae et dom. clar. prof. E. Strandio dicatae, invenit ♀ 4 dom. clar. dr. Anelli in cavea Zinzulusa dicta apud Castrum in agro Otrantino, die VII a. id. Apr. A. D. 1938.

Leptyphantes messapicus sp. n. (vedi figura).

♀ Corporis totius long. mm. 5; cephalothoracis mm. 1.9; abdominis mm. 3.2; cephalothoracis latitudo mm. 1.7; femoris I paris longitudo mm. 3.3; IIⁱ mm. 2.8; IIIⁱ mm. 1.9; IV mm. 2.75; pa-



Leptyphantes messapicus DI CAP.

1 epigyne: a postice visa; b subtus visa; c antice visa; d elatere visa; 2 abdomen.

tellae Iⁱ paris mm. 0.66; IIⁱ mm. 0.6; IIIⁱ mm. 0.52; IV mm. 0.62; tibiae IIIⁱ paris mm. 1.7; IV mm. 2.5; metatarsi IIIⁱ paris mm. 1.5; IV mm. 2.1; tarsi IIIⁱ paris mm. 0.9; IVⁱ mm. 1.4; palporum mm. 2.3. Cephalothorax rufescens, vitta marginali nigra et vitta longitudinali media, postice distinctissima et angusta, antice dilatata, diluta, oculos non attingenti. Oculi in maculis nigris siti. Pedes rufi femoribus annulo basali, medio et apicali angustis nigris (basali

dilutiore); tibiae (saltem III et IV paris) annulo basali et annulo apicali brunneis. Palpi rufi, annulo brunneo apicali tibiis. Chelae rufobrunneae; partes oris et sternum brunnea; coxae rufae.

Abdomen desuper testaceum, antice tribus maculis nigris parvis; dein figura nigra forma fere ferri equini; dein accentis tribus utrinque in maculis nigris quadratis desinentibus; dein accentu nigro lato. Latera nigra, vitta longitudinali testacea. Supra mamillas abdomen est nigrum. Venter rufobrunneum. Oculi superi in serie recta. Lateralium radius diametri mediorum tertiam partem adaequat; oculi antici inter se aequales, lateralibus superioribus paulo maiores, mediis superioribus vix minores. Medii superi inter se spatio eorum radio aequali, a mediis anticis spatio eorum diametro tertia parte minore, a lateralibus superioribus spatio lateralium radio aequo remoti. Oculi laterales inter se conniventes. Medii antici inter se spatio eorum radio dimidio, a lateralibus spatio eorum radio quarta parte maiore remoti. Quadratus ocularis antice augustior, aequae longus ac postice latus. Clypeus area oculari sexta parte minus. Chelicera extus striata. Sternum crasse et conperse granulosum. Femora antica aculeo; caetera mutica. Caeteri articuli pedum Iⁱ et IIIⁱ paris desunt. Tibiae IIIⁱ et IVⁱ paris desuper serie setarum aculeiformium binarum; et utrinque seta laterali media et seta inferiore subbasali; metatarsi IIIⁱ et IVⁱ paris desuper setis aculeiformibus binis, et utrinque seta laterali ad tertiam partem anteriorem articuli sita. Epigyne e tuberculo magno constat, ligula parva, unco brevi. Subtus visa, epigyne est sat crebre et breviter pilosa, brunnea: partes laterales rufeolae.

Speciei huius, sterno crasse granuloso distinctae, invenit ♀ 2 dom. Anelli in cave apud Putignano, in agro urbis Bari, mense Aprilis A.D. 1938.

Firenze, Istituto di Zoologia, Ottobre 1938-XVI.

ECOLOGIA E SISTEMATICA DEL GEN. ALLEGRETTIA JEANN.

(Coleoptera Carabidae)

Il gen. *Allegrettia* è stato creato da JEANNEL nel 1928 nella sua «Monographie des Trechinae» su alcuni esemplari di un nuovo carabide cavernicolo raccolto nella grotta del Coalghes N. 116 Lo., che apre sul Monte Selvapiana, in provincia di Brescia, a pochi chilometri in linea d'aria dalla riva occidentale del Lago di Garda. La specie tipica (*A. Boldorii* JEANN.) dedicata al Boldori, che ne raccolse i primi esemplari, era stata trovata anche nella Grotta Buco del Frate N. 1 Lo., che si apre nei dintorni di Paitone a non molta distanza dalla precedente e nel Buco del Dosso o Tampa di Ranzone N. 3 Lo., che si apre invece sul versante orografico sinistro della Val Trompia e quindi a distanza già considerevole dalla località tipica. Per quest'ultima grotta non si conoscevano però che resti di elitre, trovati dall'Allegretti e dal Dodero, nè mai furono catturati esemplari viventi, malgrado accuratissime ricerche e l'uso di numerose esche.

La rarità degli esemplari, le loro dimensioni pressochè gigantesche rispetto alla maggior parte dei Trechini cavernicoli, la localizzazione del genere in una ristretta area di distribuzione, le sue particolarità morfologiche, richiamarono l'attenzione di molti studiosi e collezionisti che compirono ripetute esplorazioni in varie grotte senza spesso ritrovare questi animali. Questo perchè oltre ad essere rara, *Allegrettia* si lascia catturare con estrema irregolarità sia di stagione che di ambiente; e, anche se non si fa uso di esche di carne fresca e molto sanguinolenta, la sua cattura è puramente accidentale, come sta chiaramente a dimostrare l'unico individuo raccolto nella Grotta del Frate, in cui da Boldori, da Pavan e da me sono state fatte più di cento esplorazioni con lo scopo di fare osservazioni e raccolte entomologiche.

Ricerche successive hanno allargato, ma non di molto, l'area di distribuzione della specie descritta da Jeannel; potei infatti raccogliere sull'altipiano di Cariadeghe, regione con una densità di

fenomeni carsici molto notevole e posta ad alcuni chilometri più ad occidente della Grotta del Frate e del Coalghes, altri esemplari di *A. Boldorii* e precisamente nel Buco del Budrio N. 71 Lo. nel Buco del Prà de rent N. 96 Lo. e nel Buco del Latte di Ca. Meder N. 158 Lo.

Al contrario nessun risultato davano le cacce ripetutamente fatte nella Tampa di Ranzone N. 3 Lo., dove erano stati trovati i primi resti; furono raccolti solo alcuni pezzetti di elitre, ma del tutto insoluto restava il mistero della irreperibilità in quella zona della specie allo stato vivente.

Nel 1933, durante un'affrettata visita al Buco del Quai N. 30 Lo., cavità che si apre nei pressi di Iseo sul Lago omonimo, trovavo, galleggiante sull'acqua del sifone che ostruisce il primo tratto della grotta, un cadavere alquanto deteriorato di *Allegrettia*, che da un esame sommario giudicai appartenere ad una nuova specie. Nell'estate dello stesso anno avevo poi la fortuna di raccogliere un'altra *Allegrettia* nella grotta di S. Faustino N. 156 Lo., grotta che trovasi ad occidente di Brescia a non molti chilometri dalle rive del Sebino.

E' su questo esemplare che ho descritto la specie *Zavattarii* riportando ad essa anche l'esemplare della grotta del Quai. Recentemente l'amico Pavan ritrovava la specie in una grotta del Monte Palosso.

L'area di distribuzione del genere si è venuta così a definire in quella zona di territorio compreso fra il Lago di Garda e quello di Iseo, risultando le due specie conosciute, la *Boldorii* e la *Zavattarii*, rispettivamente presenti l'una nella regione orientale o benacense, l'altra in quella occidentale o sebina, in cui tutto il territorio può essere distinto.

Dalla cartina acclusa risulta evidente che le varie località dove è stata trovata *Allegrettia* sono tutte limitate a quella scarpa prealpina, che protende i suoi ultimi rilievi verso la pianura padana e che, proprio al limitare di questa, si susseguono le varie stazioni che per contro non sono rappresentate nelle regioni retrostanti, dove pure intense sono state le raccolte e le esplorazioni cavernicole. Quale è la ragione che spiega questo tipico allineamento e questa ubicazione così particolare?

Allegrettia, fra i trechini cavernicoli, occupa certo una posizione ben definita, determinata essenzialmente dall'insieme di quei

caratteri che oltre a rivelarne l'avanzato stadio evolutivo servono a ben distinguerla dai generi affini; e la sua maggiore affinità si riscontra con il gen. *Speotrechus* che ha una ben più larga area

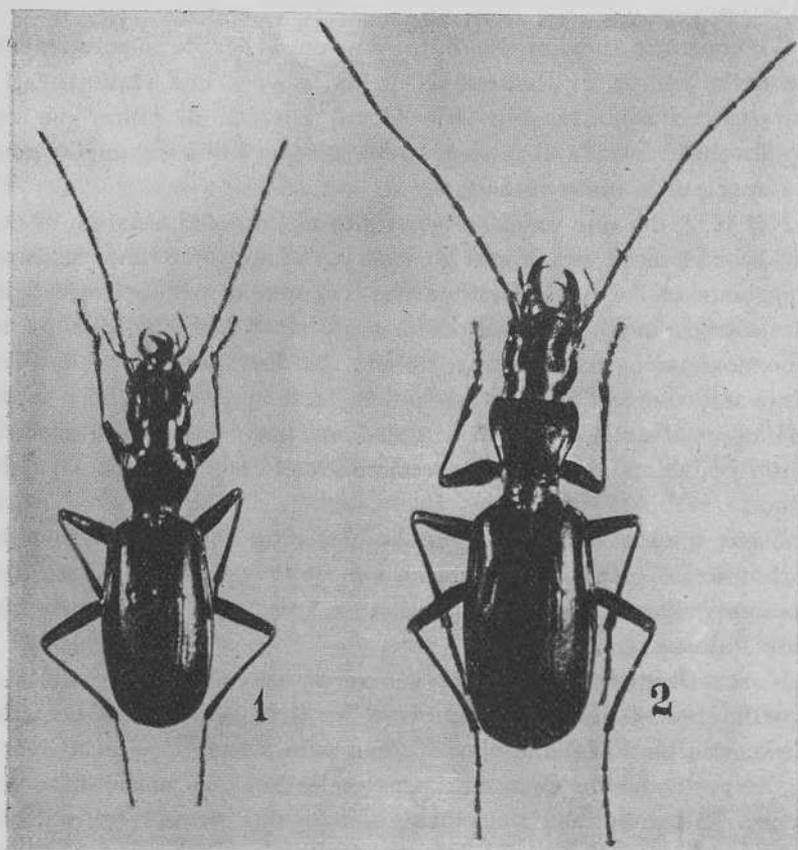


Fig. 1 — 1, *Allegrettia Zavattarii* Ghid., Monte Palosso: Grotta N. 188 Lo.
2, *Allegrettia Boldorii* Jeann., Monte Selvapiana: Grotta N. 116 Lo.

di distribuzione geografica, che va dalla Catalogna alle Alpi meridionali. L'armatura genitale di *Allegrettia* è senza dubbio dello stesso tipo di quella di *Speotrechus* e ben a ragione si può opinare, con Jeannel, che i due generi derivino dallo stesso ceppo, che doveva popolare la Tirrenide nel Miocene e di cui un ramo, corrispondente al gen. *Speotrechus*, si sarebbe espanso verso occidente raggiungendo la Spagna, mentre l'altro, *Allegrettia*, sarebbe invece

rimasto *in situ*, differenziandosi durante un lungo periodo di tempo e con un *habitat* del tutto speciale.

Quale è stato questo *habitat*? Dalle caratteristiche morfologiche che oggi il genere presenta, e segnatamente l'incompletezza dei solchi frontali, la riduzione chetotassica e la regolare aggregazione delle setole omerali, si può trarre argomento per ravvicinarlo ad un altro genere di trechino pure altamente evoluto: *Trechopsis* che vive attualmente sul massiccio del Gurgura in Algeria e che è nivicolo.

Allegretta «a-t-il été nivicole, avant de coloniser les grottes, lorsque les *Speotrechus* et les *Duvalius* vivaient sous les pierres des forêts?». Questo interrogativo che Jeannel si poneva nel 1928 mi sembra possa avere oggi una risposta in senso affermativo, risposta che è avvalorata da alcune considerazioni di natura sia geografica che biologica.

La prima di queste considerazioni ritengo possa trarre argomento dal fatto, più sopra accennato, che tutte le stazioni di cattura si trovano situate proprio all'estremo margine prealpino nelle immediate vicinanze della pianura, là dove è presumibile che con l'estendersi dei ghiacciai si sia spinto il fronte delle nevi perenni. Al margine delle nevi *Allegretta* sarebbe rimasta per un lungo periodo di tempo e poco a poco si sarebbe infiltrata nell'ambiente endogeo prendendone possesso con lo scegliere però a sua dimora quelle fessure o cavità in cui si avevano condizioni ambientali particolarmente favorevoli.

Quali sono state queste condizioni e quali sono tuttora? La risposta ci viene data da una rapida analisi degli ambienti in cui sono avvenuti i reperti delle due specie.

Cominciamo da occidente:

Buco del Quai N. 30 Lo., è una cavità nella quale scorre un ruscello di portata variabile a seconda delle stagioni; ha andamento orizzontale con abbastanza lungo percorso e presenta un ambiente il cui grado igroscopico è notevolmente alto e la temperatura, mantenuta pressochè costante dall'acqua, è sempre piuttosto bassa: circa 11°.

Buco di S. Faustino N. 165 Lo.: non è cavità naturale che in parte; il resto è costituito da una galleria regolare e pianeggiante eseguita per cattura di acqua; l'acqua non è stata trovata in quantità sufficiente per essere utilizzata, ma lo stillicidio nella galleria è

assai abbondante, tanto che in periodo di grande siccità fu trovato il suolo fangoso. La galleria non giace sulla falda freatica vera e propria, ma ne è certamente in rapporto; la temperatura, in luglio, era di 13 gradi, mentre all'esterno se ne registravano circa 30.

Tampa di Ranzone N. 3 Lo.: non vi sono mai stati catturati, come ho accennato, esemplari viventi; tuttavia per quanto estremamente rari, se ne sono raccolti frammenti in punti diversi della cavità e precisamente là dove in periodi di forti precipitazioni le acque provenienti da fessurazioni, o laterali o superiori, scorrono più abbondanti. La cavità si apre a quota relativamente alta (circa 700 m. s.m.) e pur non possedendo sistema idrico proprio, è senza dubbio in rapporto con la falda freatica della zona. L'ambiente è molto umido e la temperatura particolarmente costante anche perchè l'imbocco della cavità è strettissimo.

Grotta Busa del Palosso N. 188 Lo.: Pozzo non molto profondo, di quota relativamente alta, probabilmente in rapporto con fessurazioni circostanti.

Grotta Buco del Budrio N. 71 Lo.: è una cavità di quota abbastanza alta (m. 800 circa), con sistema idrico proprio, scorrente in lunga tortuosa fessura; l'ambiente è freddo sia nella cavità maggiore dove sbocca il ruscello, sia nel cunicolo che questo percorre.

Grotta del Prà de rent N. 96 Lo.: si apre un poco più in alto della grotta precedente e ha con questa caratteristica ambientali pressochè uguali; non presenta sistema idrico perenne come in quella, ma le lunghe e profonde fessure che la solcano e nelle quali sono stati trovati gli esemplari di *Allegrettia*, presentano le pareti violentemente erose, ciò che sta indubbiamente ad indicare che, quando le precipitazioni sono forti, tali cunicoli e fessure sono tutti percorsi da correnti temporanee di acqua. La temperatura vi è notevolmente bassa e la cavità è percorsa da correnti di aria che si stabiliscono fra i vari cunicoli.

Buco del Latte di Ca' Medèr N. 158 Lo.: è una profonda fessura fra strati orizzontali posta alla stessa quota delle precedenti. L'ingresso è artificialmente chiuso e la prima parte della grotta, che ha complessivamente una temperatura costante a bassa, è utilizzata dai pastori per la conservazione del latte e dei latticini. Manca di sistema idrico proprio.

Buco del Frate N. 1 Lo.: è un'ampia cavità in cui si hanno correnti d'aria sempre notevoli; apresi a bassa quota in prossimità

della pianura. Le profonde erosioni delle pareti e delle volte mostrano che la cavità era un tempo percorsa da un torrente; tuttora, del resto, in periodi di forti precipitazioni le diramazioni più basse convogliano le acque verso il pozzo terminale; l'ambiente dove fu catturato l'unico esemplare adulto di *Allegrettia* e le due larve descritte da Boldori, è appunto quello che è percorso dalle acque immesse dagli inghiottitoi e dalle fessurazioni del soprastante terreno; è sempre notevolmente umido e con temperature più basse che non nelle altre parti della caverna.

Grotta del Coalghes N. 116 Lo.: la cavità si apre ad alta quota ed è costituita da due concamerazioni principali separate da uno stretto pertugio, che si sprofondano nel terreno con accentuatiss-



Fig. 2. — Cartina di distribuzione del Gen. *Allegrettia*:
 ●, *A. Boldorii* Jeann.; ○, *A. Zavattarii* Ghid.

sima inclinazione. La prima di queste concamerazioni, che si apre all'esterno con un importante imbocco, è imbutiforme e pertanto al suo fondo, dove si sono trovate più frequentemente le *Allegrettia*, si ha costantemente aria fredda che scende dall'entrata nella notte, rimanendovi durante il giorno per la sua maggiore densità e per mancanza di correnti capaci di rimuoverla.

In definitiva si vede che tutte le cavità che albergano *Allegrettia* hanno caratteristiche ambientali parecchio simili, fra le quali dominano la presenza dell'acqua e la bassa temperatura, fattore quest'ultimo che si realizza sia a quote relativamente alte, sia con la presenza di abbondante stillicidio e di forte umidità che, eva-

porando di continuo, assicura il mantenimento di quelle che sono le condizioni ambientali della norma.

Mi sembra dunque che la supposizione dell'origine nivicola di *Allegrettia*, sostenuta in base a caratteri morfologici, trovi ora più ampia conferma dalle suaccennate osservazioni biogeografiche che si sono potute fare dopo molti anni di faticose ricerche. Da questo sembra affiorare che, quasi a ricordo dell'habitat nivicolo, persista in *Allegrettia* la necessità di una temperatura piuttosto bassa e di una spiccatissima idrofilia.

Assolutamente fuori luogo sarebbe voler fare ora qualche considerazione sulle due specie: *Boldorii* e *Zavattarii*, perchè ancor troppo poco di esse si conosce e non è detto che ricerche future non estendano considerevolmente le aree di distribuzione che ora sembrano avere. Quello che si può dire è che la *Boldorii* e la *Zavattarii* trovano il loro punto di confluenza e di compenetrazione proprio nelle prealpi bresciane e che delle due specie quella che presenta i caratteri più arcaici è la *Zavattarii*, in quanto ricorda più spiccatamente *Speotrechus* sia per le minori dimensioni del corpo, sia per le elitre più profondamente solcate, le antenne un po' meno slanciate e i palpi mascellari meno allungati che in *A. Boldorii*.

A proposito di queste differenze fra le due specie *A. Boldorii* e *A. Zavattarii*, sono in grado oggi di apportare qualche aggiunta e precisazione a quella che è stata la diagnosi originale da me data per la *Zavattarii* e riconfermare così la piena validità della specie che fu ragione, all'epoca in cui fu creata, di alcune verbali discussioni, ritenendo alcuni colleghi trattarsi di variazione individuale priva di valore specifico e solamente rimarchevole se interpretata quale espressione massima di una supposta profonda variabilità della specie allora conosciuta per la parte più orientale dello stesso territorio: *A. Boldorii* Jeannel.

A tali obiezioni non potevo allora rispondere se non augurando che nuovi reperti venissero a chiarire la questione che rivestiva un interesse oltre che sistematico anche biogeografico in quanto sembrava strano che tale variabilità fosse osservabile in maniera così profonda a molti chilometri di distanza dalla località tipica e non fosse invece mai stata riscontrata nel territorio dove si era raccolto il maggior numero di esemplari.

I materiali raccolti da Pavan nella grotta N. 188 Lo. sul Monte

Palosso, sul quale si apre anche la grotta Tampa di Ranzone, sono giunti opportuni, non solo perchè vengono ad avvalorare i miei primi reperti, ma anche perchè lasciano sicuramente arguire che i resti di *Allegrettia* trovati nella Tampa di Ranzone devono riferirsi alla specie *Zavattarii* e non alla *Boldorii*, come si era dapprima ritenuto. Ciò risponde ad un giusto criterio di distribuzione geografica che non è affatto in contraddizione con le precedenti osservazioni morfologiche comparative in quanto che dette osservazioni erano del tutto superficiali e le conclusioni arbitrarie essendo basate su semplici frammenti di elitre, e soprattutto perchè allora non era conosciuta che la sola *Boldorii* e quindi veniva ovvio il riferirli ad essa.

Gen. *Allegrettia* JEANNEL

JEANNEL, L'Abeille, 1928, 35, 240.

Specie tipica: *A. Boldorii* JEANNEL.

Testa grossa, arrotondata ai lati; tempie regolarmente convesse, collo mal differenziato, tozzo. Solchi frontali incompleti, posteriormente sfumati; due setole frontali ad ogni lato; area faringea larga e poco convessa, margini del tentorio regolarmente arcuati, non angolosi. Occhi mancanti e rappresentati da un tratto preoculare poco sviluppato. Antenne lunghe, ma robuste. Mandibole lunghe e diritte, senza dente premolare; palpi sottili, glabri, con ultimo articolo fusiforme allungato, ad estremità tronca. Labbro saldato al prebasilare, dente labiale poco prominente, bifido. Sei setole sulla parte anteriore del prebasilare. Linguetta sporgente triangolare; angolo mediano rilevato in tubercolo con le due setole lunghe e robuste; ad ogni lato di queste altre quattro setole più brevi.

Pronoto cordiforme, slanciato, stretto alla base; questa con fossette larghe superficiali; margini sinuati agli angoli posteriori che mancano della setola basale; setola protoracica anteriore ben sviluppata.

Elitre allungate, subparallele ad apice arrotondato: carena apicale e striola prescutellare assenti; stria ricorrente apicale diretta verso la terminazione della 5^a stria; disco con due setole disposte la prima al sesto basale l'altra un poco avanti la metà della terza stria. Gruppo di setole apicale completo con setola anteriore sulla terza interstria scostata dalla sutura la metà di quanto essa dista

dall'apice. Serie ombelicata omerale con le quattro lunghissime setole equidistanti fra loro e regolarmente disposte lungo la doccia omerale; gruppo delle due setole intermedie disposto a metà del margine delle elitre.

Zampe slanciate sottili; tibie anteriori con folta e lunga pubescenza senza solco longitudinale sulla faccia esterna. Maschi con tarsi anteriori dilatati nei due primi articoli; il basale più lungo che largo; tarsi posteriori lunghi.

Organo copulatore piccolo, regolarmente arcuato, regolare; bulbo solo leggermente rigonfio, munito di un'aletta sagittale. Lamella copulatrice grondiforme appoggiata alla superficie interna destra del sacco.

A. Boldorii JEANNEL

JEANNEL, L'Abeille, 1928, 35.

Lunghezza: 9-10 mm.

Colorazione generale rossastro brillante.

Testa grossa, quasi lunga quanto larga (senza le mandibole), con tempie anteriormente convesse e poi verso il collo dolcemente ristrette; collo robusto e mal delimitato. Solchi frontali fortemente arcuati verso l'esterno profondi e terminanti in addietro prima di raggiungere la setola frontale posteriore.

Antenne lunghe raggiungenti il quarto apicale delle elitre: proporzioni degli ultimi tre articoli: IX-3; X-2,5; XI-3,2.

Ultimo articolo dei palpi mascellari sottile circa 5 volte più lungo che largo; più lungo del precedente.

A. Zavattarii GHIDINI

GHIDINI, Boll. Soc. Ent. It., 1934, 66, 153-157.

Lunghezza: 7,5-8 mm.

Colorazione generale rossastro brillante.

Testa grossa, con tempie più convesse e più bruscamente ristrette verso il collo che risulta in tal modo un poco meglio definito. Solchi frontali ugualmente conformati ma un poco più lunghi raggiungenti quasi la setola frontale posteriore.

Antenne un poco meno lunghe; proporzioni degli ultimi tre articoli: IX-2,3; X-2; XI-2,7.

Ultimo articolo dei palpi mascellari più breve non più lungo del precedente.

Pronoto un poco più largo della testa, leggermente trasverso, base più stretta del margine anteriore, disco appiattito; angoli posteriori retti; doccia marginale profonda.

Elitre lunghe parallele, appiattite sul disco; strie fini e superficiali regolari, aquadistinta, a decorso rettilineo e sfumate all'apice, interstrie piane; strie esterne sfumate. Omeri prominenti ottusi e arrotondati.

Organo copulatore regolarmente arcuato con bulbo poco rigonfio.

Pronoto meno trasverso più allungato, più convesso sul disco; angoli posteriori più sinuati e più acuti; doccia marginale più superficiale.

Elitre più allungate, più convesse sul disco; strie più marcate con andamento meno rettilineo, tenuamente curve nel mezzo e più nette all'indietro; interstrie convesse; strie esterne evidenti. Omeri meno ampi ad angoli più sfuggenti.

Organo copulatore più fortemente piegato nella parte basale ed a bulbo più ingrossato.

Di *A. Boldorii* Jeann. sembra nota anche la larva che è stata descritta dal Boldori su di un esemplare da lui raccolto nella Grotta del Frate N. 1 Lo. Tale esemplare fu in un primo tempo ritenuto come larva di *Speotrechus humeralis*. Senonchè, successivamente, ottenuta la vera larva di *Speotrechus* e scoperta la presenza di *Allegrettia* nella cavità, a quest'ultimo genere fu riferita la prima larva ed una seconda ad essa uguale e di identica provenienza. (Boldori, Boll. Soc. Ant. It., LVI, 1924, 145-148 (*Duvalius Carminatii humeralis* Dod); Jeannel, L'Abeille, XXXII, 1926, 394 (*Duvalius Carminatii humeralis* Dod); Boldori, Mem. Soc. Ent. It., VI, 1927, 92; Boldori, Le Grotte d'Italia, V, 1931, 10).

Ha caratteristiche del tutto peculiari, soprattutto per la forma del nasale che è dato da un processo mediano allungato, a margini laterali concavi e apice allargato, tronco e finemente dentato.

Le notevoli differenze esistenti fra questa larva e quella di *Speotrechus* lasciano arguire che i due generi si siano differenziati molto anticamente.

LEONIDA BOLDORI

LARVE DI COLEOTTERI IN CAVERNE ITALIANE E IUGOSLAVE

Devo all'amico Egone Pretner, attivissimo biospeologo di Zagreb il materiale che forma oggetto della presente nota che ha per unico scopo l'elencazione generica delle larve rinvenute. A lui ripeto ancora una volta il mio vivissimo ringraziamento per il contributo veramente notevole che ha dato ai miei studi. Devo inoltre allo stesso Pretner tutte le indicazioni topografiche segnate per le singole grotte.

La determinazione generica è stata fatta «*ex systemate*», quella specifica «*ex patria*». Giustifico questa mia nota con l'interesse che possono avere date di cattura nel quadro biologico delle singole specie. Di alcune di queste larve ho già detto in altre mie note. (1)

Dette citazioni sono in ogni modo riportate anche nella presente nota come pure sono comprese all'inizio i dati relativi ad alcuni materiali raccolti in precedenza sempre dallo stesso Pretner in alcune caverne italiane.

La determinazione delle larve di stafilinidi è stata fatta dall'amico R. Paulian, quella di isteride e di Catopinae dall'amico van Emden: ad essi ripeto qui i miei ringraziamenti.

Di alcune larve mi riprometto di riparlare in prossimi lavori.

(1) 1931 — Nuovi appunti sulle larve dei trechini — Le Grotte d'Italia, V pag. 1-14.

1931 — Altri appunti sulle larve dei trechini — Mem. Soc. Entom. Ital, X pag. 149-167.

1936 — Larve di trechini V — Atti Soc. Ital. Sc. nat. LXXIV pag. 389-393.

1936 — Larve di trechini VII — Le Grotte d'Italia, serie 2, vol. I, pag. 93-99.

Caverne italiane

FRIULI

Grotta nuova di Villanova — N. 70 Fr. (*) — nel comune di Lusèvera il 26-8-1928.

2 larve di *Anophthalmus Fabbrii* MüLL.

VENEZIA GIULIA

Grotta selvaggia — N. 3327 VG (Divja jama), presso Plava nella valle dell'Isonzo il 10-6-1928.

7 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Grotta degli zingari N. 726 VG — (Ciganska jama) presso Montenero d'Idria il 22-9-1929 su esca.

1 larva di *Cyphlotrechus Bilimeki Hauckei* GANGLB.

Jama pod Smoganica N. 1388 VG — presso S. Lucia di Tolmino l'11-9-1928.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Grotta di Dante N. 364 VG — presso Tolmino.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Caverna di Orecca N. 986 VG. — (Zeguana jama), il 24-3-1929.

2 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Krasnica N. 1634 VG — presso Slappe d'Idria il 13-10-1929.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Caverne jugoslave

ALPI GIULIE

Caverna Zlatica N. 1, presso la Viševnik planina sopra il Bohinjsko jezero (lago di Bohinj) sull'esca, il 28-8-1938.

1 larva di *Anophthalmus ajdovskanus* GANGLB. subsp. *alpestris* Pretner. i. l.

Gallerie delle vecchie miniere, sopra la caverna Zlatica, sull'esca, il 28-8-1938.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

(*) I numeri dopo i nomi delle grotte italiane e jugoslave sono rispettivamente quelli del catasto italiano tenuto dall'Istituto italiano di speleologia di Postumia e del catasto jugoslavo tenuto dalla Società di speleologia di Lubiana.

Caverna senza nome N. 368, nella località «na sedlu» sopra la Viševnik planina, sull'esca, l'1-9-1935.

1 larva di *Anophthalmus ajdovskanus* GANGLB. subsp. *alpestris* Pretner. i. l.

Jama pod studor vrhom N. 380, sopra Studor nel comune di Srednja vas v Bohinju, sull'esca l'8-9-1935.

10 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

M. Ravnik, 702 m. sopra Zg. Besnica, all'aperto sotto un sasso profondamente interrato, il 19-7-1934.

1 larva di *Glyptomerus cavicola* MÜLL.

Bidovčeva luknja N. 70, presso Zgornja Besnica: grotta a circa cinque chilometri a NW di Krnj nella valle superiore della Sava, sull'esca il 31-12-1933.

7 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

MONTI DI ŠKOFJA LOKA E POLHOVGRADec

Tularska jama N. 369, presso Kranj, il 6-1-1935.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Lubniška jama N. 3, sul monte Lubnik presso Škofja Loka, il 23-2-1936.

3 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Babja luknja N. 35, presso Medvode a circa 14 km. NW da Lubiana, sull'esca, il 18-2-1934.

3 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Jama pri Matjažu N. 69, presso Zgornje Pirniče, il 28-10-1934.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Jama v bukovju N. 44, presso Lesnabrdo, in comune di Horjul, su esca, il 22-12-1935.

2 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst. (alcune al primo stadio).

BACINO DEL FIUME LJUBLJANICA (Carniola)

Logarček N. 28, presso Laze (Planina). Raccolte fatte il 16-2-1929 dai soci della Società di speleologia di Lubiana.

1 larva di *Cyphlotrechus Bilimeki Hauckei* GANGLB.

Križna jama N. 65, presso Lož. Raccolte fatte dai soci della Società di speleologia di Lubiana, il 13-4-1927.

1 larva di *Cyphlotrechus Bilimeki frigans* JEANN.

Turkova jama N. 41, presso Petkovec in comune di Rovte presso Logatec, su esca, il 27-10-1935.

1 larva di *Anophthalmus Scheibeli* Pretner i. l.

Godobovska jama N. 362, presso Petkovec, il 26-5 e il 2-6-35.

3 larve di *Cyphlotrechus Bilimeki Hauckei* GANGLB.

Mačkovica N. 52, presso Laze (Planina), l'1-9-1928.

1 larva di *Trechus quadristriatus* SCHRANK.

Velika Pasica N. 75, presso Gorenji Ig, sul versante orientale del Krim, sotto sassi, il 25-2 e l'11-3-1934.

8 larve di *Thyphlotrechus Bilimeki Hacqueti* STURM.

Brezno na Skedenci N. 353, sul Mokrec, il 24-6-1934.

1 larva di *Glyptomerus cavicola* MÜLL.

Kurent N. 254, piccola grotta presso il villaggio Bezuljak a Nord del lago di Cerknica (Circonio). Sotto sassi e su esca, il 23-7 e il 6-8-1933.

2 larve di *Cyphlotrechus Bilimeki Hauckei* GANGLB.

BACINO DEL FIUME KRKA (Carniola)

Krška jama N. 74, sopra la sorgente del fiume Krka, raccolte dai soci della Società di speleologia di Lubiana, il 23-11-1930.

2 larve di *Atheta* sp.

Tekavčja jama N. 45, presso Kompolje.

2 larve di *Thyphlotrechus Bilimeki subsp.*

Mala jama N. 394, sopra il castello di Trebnje na Dolenjsken (Treffen in Unterkrain), sull'esca il 7-6-1936.

1 larva di *Cyphlotrechus Bilimeckii* STURM.

COLLINE DELLA CARNIOLA INFERIORE TRA SAVA E KRKA

Vranja peč N. 371, nella valle della Mirna a sud di Sevnica, il 6-6 e l'11-8-1937.

7 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Ajdovska jama N. 390, presso Studenec pri Sevnici, sull'esca il 19-1-1936.

4 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

GORJANCI

Jama pri Aleksandrovi koči N. 383, sulla Opatova gora nei Gorjanci, all'Ovest di Zagreb, l'1-11-1935, su esca.

3 larve di *Glyptomerus cavicola* MÜLL.

ALPI DELLA SAVINJA

Kamniška Bistrica. Larva raccolta sotto sassi all'aperto all'ingresso di una grotta non esplorata dal Pretner e sotto la quale sgorga una fonte, il 16-7-1933.

1 larva di *Glyptomerus cavicola* MüLL.

Velika Veternica N. 121, nella Velika planina (1600 m.), su esca, il 4-8-1935. In questa grotta il Pretner raccolse presso neve e ghiaccio diversi esemplari di *Nebria diaphana* ed un unico esemplare di *Germari*.

5 larve di *Nebria* (? *diaphana* DAN.)

Caverna sotto quota 1528 Dolga griča N. 376, sotto la Velika planina, il 30-6-1935.

1 larva di *Glyptomerus cavicola* MüLL.

Covška prepad N. 486, presso Dobrovlje (comune di Braslovci), sull'esca, il 25-9-1938.

1 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Tinetova jama N. 483, sul monte Cret, su esca, il 20-3 e il 6-11-1937.

3 larve di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Skadavnica N. 482, presso Vransko, sull'esca, il 31-7-1937 e 4-9-1937.

7 larve di *Antisphodrus Schreibersi*, Küst.

1 larva di *Trechus* sp.

Jama Jespa N. 355, sulla Menina Planina, il 17-6-1934. Il Pretner vi raccolse su esca un esemplare di *Nebria Germari*.

1 larva di *Nebria* sp.

Selska luknja N. 354, antica miniera a Tuhinj ai piedi della Menina planina, l'8-7-1934.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Podreška jama N. 363, presso Domžale a Nord di Lubiana, il 15-4-1933.

2 larve di *Glyptomerus cavicola* MüLL.

Kamnita hiša (o Bezgecova jama), N. 500, presso Studence (comune Velika Pirešica) nei contrafforti orientali delle Alpi di Savinja, su esca, il 10-10-1937.

1 larva di *Antisphodrus Schreibersi* Küst.

Steska jama N. 169, presso Zgornja Ponikva (comune Velika Pirešica), su esca, il 3-10-1937.

2 larve di *Anophthalmus Hitleri* SCHEIBEL.

Huda luknja N. 413, ai piedi del monte Tisnik presso St. Vid nad Valdekom (comune Mislinje), su esca, il 30-10-1937.

2 larve di *Antisphodrus Schreibersi* KÜST.

Spehovka N. 509, sul versante orientale del Monte Tisnik vicino alla Huda luknja, sull'esca, il 30-10-1937.

9 larve di *Antisphodrus Schreibersi* KÜST.

Trbiška zijalka N. 467, presso Luče nella valle superiore della Savinja, sull'esca, il 16-5-1937.

1 larva di *Anophthalmus Erebus* KRAUSS.

CROAZIA (Gorski Kotar)

Ozaljska pečina N. 460, presso Ozalj, sulla Kulpa, il 21-2 e il 26-9-1937.

2 larve di *Cyphlotrechus Bilimeki croaticus* HAMPE.

1 larva di *Catopinae*.

Medvedica N. 419, grande caverna lunga oltre un chilometro con fiume sotterraneo, presso Ogulin, il 24-1-1937.

5 larve di *Cyphlotrechus Bilimeki Kiesenwetteri* SCHAUM.

Pečina u Kuštrovki N. 464, a Lalič dol, presso Ogulin, sotto sassi, il 7-3-1937.

1 larva di *Cyphlotrechus Bilimeki Kiesenwetteri* SCHAUM.

Ledena pečina, presso Lokve, sull'esca, il 10-7-1938.

2 larve di *Cyphlotrechus Bilimeki Kiesenwetteri*, SCHAUM.

CRNAGORA (Montenegro)

Pečina Babotuša N. 274, presso Trnovo a Nord di Vir Pazar fra il lago di Scutari ed il Mar Adriatico. Le larve furono trovate il 3-10-1933 non lontano dall'ingresso delle grotte nello sterco dei pipistrelli.

2 larve di *Neotrechus suturalis* sbsp.

Piccola caverna sulla sorgente del Drim, presso la città di Peč. Nel luglio 1934 il dott. Kuščer vi raccolse

1 larva di *Philonthus* (?) sp.

1 larva di *Histeridae* (*Saprinus* ?)

Ultimata questa elencazione delle larve di coleotteri troglobii o troglifili raccolti dal Pretner, credo utile mettere in rilievo le date di cattura delle larve dei carabidi o più precisamente delle larve dei trechini e degli sphodrinii.

Larve di *Cyphlotrechus* furono raccolte nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, maggio, giugno e luglio. Ho anche nelle mie raccolte una larva raccolta in settembre.

Larve di *Anophthalmus* furono raccolte in maggio, giugno, agosto, settembre ed ottobre.

Posso inoltre aggiungere, sui materiali della mia raccolta, che:

larve di *Trechus* furono raccolte da febbraio ad ottobre;

larve di *Duvalius* da giugno a novembre;

larve di *Speotrechus* nei mesi di gennaio, febbraio, aprile, novembre e dicembre.

Da questi dati mi pare che poco si possa dedurre e che non sia prudente avanzare ipotesi su eventuali stagioni di deposizione di uova, ninfosi od altro.

Se un dubbio può essere espresso è quello che sorge dall'esame delle date di cattura delle larve di *Antisphodrus* che il Pretner raccolse da giugno a marzo, ma che io raccolsi in altre regioni anche in aprile: io dubito cioè che nelle caverne non vi sia un periodo fisso e ben determinato di riproduzione e che essa per le condizioni invariabili d'ambiente avvenga ininterrottamente. Su questo punto mi riservo di ritornare se mi sarà possibile raccogliere una sufficientemente documentazione basata su elementi non eventualmente influenzati da diversità di regione, di conformazione di cavità od altro. Per *Antisphodrus* sin d'ora possono aggiungere che nel Buco del Frate, (1 Lo.), nota grotta del Carso Bresciano, ho sempre trovato presente la specie solo variandone la frequenza. Dipende invece questa costante presenza della specie da una doppia generazione? Alcuni esemplari immaturi che vedo nella mia collezione e datati da novembre a febbraio e da giugno a luglio potrebbero farlo credere, ma io non sono certo di non avere trascurato esemplari immaturi in altri mesi. Non mi sento quindi di insistere senza prima aver fatto ricerche in proposito.

MONOGRAFIA FITOGEOGRAFICA DELLE VORAGINI E DOLINE NELLA REGIONE CARSICA DI POSTUMIA

Parte II.

Questa seconda parte della presente Monografia fitogeografica si riferisce a una serie di osservazioni e di rilievi eseguiti nella regione tipicamente carsica di Postumia nel luglio del 1937 in cavità naturali meno prossime al vasto sistema sotterraneo delle Grotte di Postumia.

Per quanto riguarda il metodo seguito nelle esplorazioni botaniche, le notazioni e le considerazioni generali sulla vegetazione del Carso di Postumia, rimando il lettore alla Parte I già pubblicata. (1)

La numerazione dei rilievi segue l'ordine di data in cui furono eseguiti unitamente a quelli della Parte I.

I. La Grotta di Castel Lueghi

Inferiormente al castello di Lueghi, eretto in un vasto speco naturale, si aprono vari sistemi di grotte. Dal livello più basso sono inghiottite le acque del Rio Loqua. Sulla riva sinistra di questo corso d'acqua, nelle vicinanze immediate dell'inghiottitoio, occupata da un giovane bosco di *Picea exelsa*, fu eseguito il rilievo seguente.

Rilievo N. 26

Associazione di *Allium ursinum* - *Lunaria rediviva* - *Hypnum undulatum*. Quota 480 m., esposizione orientale, inclinazione 50-100.
Data: 21 luglio 1937.

(1) MORTON F. — Monografia fitogeografica delle voragini e doline nella regione carsica di Postumia. — Parte I, «Le Grotte d'Italia», Serie 2ª, Vol. II, 1937, pag. 66 e segg.

	5.		<i>Scotopendrium vulgare</i>	fr	1	1
			forme giganti			
<i>Picea excelsa</i>		f 5 5	<i>Senecio Fuchsii</i>	f	1	1
alberi del diametro di 5-10 cm.						
						2
	3.		<i>Senecio Fuchsii</i>	f	1	1
<i>Actaea spicata</i>		f 1 1	piante giovani			
<i>Allium ursinum</i>		f 4 (5) 4	<i>Cardamine trifolia</i>	f	1	5
frutti immaturi		fr 1 1	<i>Oxalis acetosella</i>	f	2	4
<i>Aquilegia</i> sp.		f + 1	<i>Scotopendrium vulgare</i>	f	1	1
<i>Cardamine bulbifera</i>		fr 1 1	piante giovani			
con numerosi bulbilli			Muschi	f	1	2
<i>Euphorbia dulcis</i>		fr + 1	<i>Hypnum undulatum</i>	f	1	3
<i>Geranium palustre</i>		fl — 1	<i>Campylium protensum</i>	f	2	3
<i>Geranium Robertianum</i>		fl 1 1	<i>Plagiochila asplenoides</i>	f	1	2
<i>Lamium luteum</i>		fr 1 1	<i>Conocephalus conicus</i>	f	1	2
germogli giacenti al suolo		f 1 1	<i>Ctenidium molluscum</i>	f	1	2
<i>Lunaria rediviva</i>		f 1 2	<i>Lophozia Hornschuchiana</i>	f	1	2
pianta alta 1 m. e foglie			<i>Fissidens cristatus</i>	f	1	2
lunghe 15 cm.			<i>Mnium rostratum</i>	f	1	2
<i>Nephrodium filix mas</i>		fr 1 1	— <i>riparium</i>	f	1	2
<i>Paris quadrifolia</i>		fr 1 1	— <i>marginatum</i>	f	1	2
frutti immaturi			— <i>puctatum</i>	f	1	2

Ci troviamo prossimi ad una zona esclusiva di *Allium ursinum*. Nel bosco umido e fresco, con terreno bagnato, sono scomparsi tutti gli elementi transalpini illirici sud europei. Tutte le specie qui rinvenute hanno in generale una maggiore o minore distribuzione geografica in tutta l'Europa.

Il prossimo rilievo si riferisce allo spazio immediatamente davanti alla grotta; già nella zona del vasto portale, sullo sfasciume detritico di blocchi calcarei bagnati, a causa dell'elevato grado di umidità, molte delle specie osservate hanno uno sviluppo rigoglioso, con forme gigantesche.

Rilievo N. 27

Frammenti di un'associazione di *Lunaria rediviva* e *Lamium Wettsteinii*. Quota 475, esposizione orientale, inclinazione 30°.

Data: 21 luglio 1937.

	3.		<i>Chaerophyllum cicutaria</i>	fl fr	1	1
<i>Caltha palustris</i>		fr + 1	piante alte 1,5 m.			
<i>Cardamine impatiens</i>		fr 1 1	<i>Geranium Robertianum</i>	fl	1	1
frutti immaturi			<i>Lamium Wettsteinii</i>	f	+ 1	

<i>Lunaria rediviva</i>	fl 2 3		2.	
forme giganti		<i>Chrysosplenium alternifo-</i>		
<i>Poa nemoralis</i>	fl 1 2	<i>lium</i>		f 1 1
<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1		1.	
piante alte 145 cm.		<i>Conocephalus conicus</i>		f 1 2
<i>Stellaria nemorum</i>	fl 1 4	<i>Plagiochila asplenioides</i>		f 1 2
piante alte 50 cm.		<i>Pedinophyllum interruptum</i>		f 1 2
<i>Urtica dioica</i>	fl 1 1	<i>Mnium undulatum</i>		f 2 3

Ad eccezione dell'illirico *Lamium Wettsteinii* comune alle località ombrose e umide, tutte le specie di questo rilievo sono in generale diffuse in tutta l'Europa.

Sui massi rocciosi del letto del Rio Loqua, nell'interno del grande portale dell'inghiottitoio, fu eseguito il rilievo che segue.

Rilievo N. 28

Quota 475, esposizione orientale, temperatura dell'aria alle ore 17: 11° C.

Data: 21 luglio 1937.

<i>Anthriscus silvester</i>	fr	<i>Poa nemoralis</i>	fl
<i>Aruncus silvester</i>	fl	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	fl fr
<i>Asplenium trichomanes</i>	fr	<i>Ranunculus repens</i>	fl
<i>Caltha palustris</i>	fl	<i>Senecio Fuchsii</i>	f
<i>Cystopteris fragilis</i>	fr	<i>Sinapis arvensis</i>	fl
individui molto alti		<i>Stellaria media</i>	fl
<i>Chaerophyllum cicutaria</i>	fl fr	<i>Stellaria nemorum</i>	fl
forme giganti		<i>Urtica dioica</i>	fl
<i>Equisetum arvense</i>	f	<i>Hipnum undulatum</i>	f
<i>Geranium Robertianum</i>	fl fr	<i>Hylocomietum</i>	f
forme giganti		<i>Mnium punctatum</i>	f 2 3
<i>Lamium luteum</i>	f	<i>Mnium marginatum</i>	f 1 1
foglie giacenti al suolo		<i>Campylium protensum</i>	f 1 1
<i>Lunaria rediviva</i>	f	<i>Cteridium molluscum</i>	f 1 1
<i>Oxalis acetosella</i>	f	<i>Conocephalus conicus</i>	f 1 1

II. Il Cavernone di Planina o di Caccia

Entrando nel Cavernone di Planina attraverso il portale naturale si raggiunge, a pochi passi dalla chiusa artificiale per la presa d'acqua della segheria, il limite della vegetazione verde. Non si notano che poche specie le quali prosperano soltanto sul terreno detritico. La temperatura dell'ambiente di assorbimento

(temperatura del terreno alla profondità di 10 cm.) alle ore 10 del 21 luglio 1937 era di 13° 2, mentre la temperatura dell'ambiente di assimilazione (temperatura dell'aria a un metro circa dal suolo) era di 14°. In tale località fu eseguito il rilievo seguente.

Rilievo N. 20

Quota 435 m., esposizione nord occidentale, inclinazione 25°.

Data: 21 luglio 1937.

<i>Cardamine hirsuta</i>	fr	<i>Lophozia hornschuchiana</i>	f 1 2
<i>Chelidonium maius</i>	f	<i>Pedinophyllum interruptum</i>	f 1 2
<i>Cystopteris fragilis</i>	fr	<i>Bryum Schleicheri</i>	f 1 2
<i>Geranium Robertianum</i>	f	<i>Mnium rostratum</i>	f 1 2
<i>Lactuca muralis</i>	f	<i>Scleropodium illecebrum</i>	f 1 2
<i>Stellaria glochidisperma</i>	f fl	<i>Isopterygium depressum</i> var.	
<i>Conocephalus conicus</i>		<i>obtusatum</i> LATZ. var.	
<i>Campyllum protensum</i>	f 1 2	nova	f 1 2

Subito a sinistra dell'ingresso, per chi guarda il portale di ingresso al Cavernone, sale dal sentiero una falda detritica calcarea: qui fu eseguito il prossimo rilievo N. 21. L'associazione floristica appartiene all'interessante associazione della *Saxifraga petraea* che ritroveremo nelle doline del Rio dei Gamberi. Alla presenza di una massa di detriti vegetali costituiti essenzialmente da foglie di conifere si deve l'evidente sviluppo della ricordata associazione vegetale.

Rilievo N. 21

Frammenti di un'associazione di *Saxifraga petraea* - *Festuca montana*. Quota 400-435 m., esposizione nord occidentale, inclinazione 25°.

Data: 21 luglio 1937.

	3.	<i>Senecio Fuchsii</i>	f
<i>Arabis alpina</i>	fr	<i>Stellaria glochidisperma</i>	fl
<i>Campanula praesignis</i>	fr	<i>Thalictrum silvaticum</i>	f fr
<i>Carex silvatica</i>	fr	2.	
<i>Festuca montana</i>	fr	<i>Asplenium trichomanes</i>	fr
<i>Geranium Robertianum</i>	fl fr	con fronde spirale	
<i>Lactuca muralis</i>	fl	<i>Sedum album</i>	f fl
<i>Salvia glutinosa</i>	fl	Muschi	
<i>Saxifraga petraea</i>	fl	<i>Mnium undulatum</i>	f 1 2

Questa parte della falda detritica si trova immediatamente accanto al portale d'ingresso. Un poco più in alto, nella stessa falda di detriti, si è sviluppata una ricca associazione vegetale che appare nuovamente nel rilievo prossimo.

Rilievo N. 22

Associazione di *Scolopendrium vulgare* - *Scopolia carniolica* - *Hypnum undulatum*. Sub-associazione di *Physospermum verticillatum* - *Parietaria officinalis*.

Località: falda detritica con fogliame di conifere a sinistra dell'ingresso. Quota 453-465 m., esposizione nord occidentale, inclinazione 30°.

Data: 21 luglio 1937.

4.			<i>Physospermum verticillatum</i>	f	1	1		
<i>Aruncus silvester</i>	fr	3	2	<i>Salvia glutinosa</i>	f	1	1	
<i>Corylus avellana</i>	f	1	1	<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr	1	1	
<i>Rosa</i> sp.	f	+	1	fronde gigantesche			spiralate	
<i>Salix grandifolia</i>	f	1	1	<i>Scopolia carniolica</i>	f	1	1	
<i>Sambucus nigra</i>	fr	1	1	<i>Senecio Fuchsii</i>	f	1	1	
				<i>Valeriana tripteris</i>	f	fr	1	1
3.				2.				
<i>Actaea spicata</i>	fl	fr	1	1	<i>Anemone hepatica</i>	f	1	1
<i>Aconitum variegatum</i>	f	gm	1	1	<i>Asarum europaeum</i>	f	1	2
<i>Adenotyles glabra</i>	f	1	2	<i>Asplenium viride</i>	fr	1	1	
				<i>Buphthalmum salicifolium</i>	R	1	1	
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	fl	1	1	<i>Campanula praesignis</i>	f	+	1	
<i>Campanula trachelium</i>	fl	1	1	<i>Campanula trachelium</i>	R	1	1	
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	fr	1	1	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	f	1	3	
<i>Cerastium silvaticum</i>	fl	1	1	<i>Cyclamen europaeum</i>	f	1	1	
<i>Cirsium Erisithales</i>	f	1	1		fl	+	1	
piante alte fino a 40 cm.	fl	1	1	<i>Heliosperma quadrifidum</i>	fl	1	1	
	fr	1	1	<i>Lactuca muralis</i>	f	1	1	
<i>Cystopteris fragilis</i>	fr	1	1	<i>Lathyrus vernus</i>	f	1	1	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	f	+	1	<i>Oxalis acetosella</i>	f	1	5	2
<i>Euphorbia dulcis</i>	f	1	1	<i>Scolopendrium vulgare</i>	f	1	1	
<i>Festuca montana</i>	f	2	5	2	<i>Sedum album</i>	fl	1	1
<i>Gallium Schultesii</i>	f	fl	1	1	<i>Valeriana tripteris</i>	R	2	(3) 2
<i>Geranium Robertianum</i>	fl	fr	1	1				
<i>Hypericum hirsutum</i>	f	1	1					
<i>Lactuca muralis</i>	f	1	1	1.				
<i>Lathyrus vernus</i>	fr	1	1	Muschi:	f	2		
<i>Nephrodium Robertianum</i>	fr	+	1	<i>Hylocomietum</i>		1		
<i>Parietaria officinalis</i>	fr	1	1	<i>Hypnum undulatum</i>	f	1	2	
con piante alte 1 m.				<i>Marchantia polymorpha</i>	fr	3	3	

<i>Citriphyllum piliferum</i>	f 2 2	<i>Plagiochyla asplenioides</i>	f 1 2
<i>Trichocolea tomentella</i>	f 1 2	<i>Rhytidadelphus calvescens</i>	f 1 2
<i>Eurhynchium striatum</i>	f 1 2	<i>Clematis vitalba</i>	f 1 1

La maggior parte delle specie notate nel rilievo ha una diffusione europea. Fra queste si trovano nuovamente molte specie subalpine fra cui specie baltico-subalpine come l'*Asarum europaeum* e molte tipiche piante di foresta. Incontriamo inoltre la specie sud-europea pontica *Festuca montana* e il relitto terziario della *Scopolia carniolica* oltre all'illirico-mediterraneo *Physospermum verticillatum* rinvenuto anche all'Abisso della Piuca.

Risalendo la china detritica, seguendo la parte rocciosa verso l'alto fu eseguito il rilievo che segue.

Rilievo N. 23

Associazione di *Festuca montana* - *Scolopendrium vulgare* - *Scopolia carniolica*; sub-associazione di *Parietaria officinalis* - *Satureia grandiflora*.

Località: Falda detritica a sinistra dell'ingresso, quota 465-480 m., esposizione nord occidentale, inclinazione 25°-30°.

Data: 21 luglio 1937.

4.		<i>Satureia grandiflora</i>	fl $\frac{1}{2}$ 1
<i>Sambucus nigra</i>	f 1 1	<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 4 4
		forme giganti	
3.		<i>Scopolia carniolica</i>	f 1 1
<i>Actaea spicata</i>	f 1 1	foglie ingiallite	
<i>Aconitum variegatum</i>	f gm 1 1	<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1
<i>Adenostyles glabra</i>	f fr 1 1	foglie ingiallite.	
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	fl 1 1		
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	f 1 1	2.	
forme giganti, frutti vuoti	fr $\frac{1}{2}$ 1	<i>Valeriana tripteris</i>	R 1 1
<i>Festuca montana</i>	f 2 2		
<i>Geranium Robertianum</i>	fl 1 1	1.	
grossi cespugli		Muschi.	
<i>Parietaria officinalis</i>	fr 4 (5) 5	<i>Conocephalus conicus</i>	f 1 3
<i>Salvia glutinosa</i>	f 1 1	<i>Mnium undulatum</i>	

Quest'interessante associazione floristica è molto simile alla precedente, lo *Scolopendrium* è qui peraltro rigogliosamente sviluppato, troviamo esemplari giganteschi le cui fronde sono sviluppate orientandosi verso la luce. La *Parietaria* costituisce masse notevoli, in modo quasi esclusivo. La *Festuca montana* forma degli e-

stesi e fitti cespugli; si osserva la *Satureia grandiflora* rappresentante speciale della flora sud-europea pontica.

Il prossimo rilievo si riferisce alla zona ancor più alta della china detritica, accanto alla parete rocciosa e ai banchi calcarei della parete stessa.

Rilievo N. 24

Gruppo di associazione dell'*Ostrya carpinifolia*; associazione di *Festuca montana* - *Scolopendrium vulgare* - *Scopolia carniolica*; sub-associazione della *Parietaria officinalis*.

Località: china detritica e banchi rocciosi calcarei a sinistra dell'ingresso, quota 480-490 m., esposizione settentrionale, inclinazione 70°-80° per gli spuntoni e i banchi rocciosi.

Data: 21 luglio 1937.

5.		<i>Salvia glutinosa</i>	f 1 1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	f 2 2	<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 1 1
con piante del diametro di 20 cm.		<i>Thalictrum silvaticum</i>	fr 1 1
4.		2.	
<i>Aruncus silvester</i>	fr 1 1	<i>Arabis alpina</i>	R 1 1
<i>Cornus mas</i>	f 1 1	<i>Asplenium ruta muraria</i>	fr 1 1
<i>Rosa</i> sp.	f 1 1	<i>Asplenium trichomanes</i>	fr 1 1
<i>Sambucus nigra</i>	f 1 1	<i>Campanula praesignis</i>	fl ± 1
			R 2 4
		<i>Cyclamen europaeum</i>	fl ± 1
3.		<i>Kernera saxatilis</i>	fr 1 1
<i>Actaea spicata</i>	fl 1 1	<i>Valeriana tripteris</i>	R 1 1
<i>Aconitum vulparia</i>	fl 1 1		
<i>Adenostyles glabra</i>	fr 1 1	1.	
<i>Anthericum ramosum</i>	fl 1 1	Muschi:	
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	fl 1 1	<i>Neckera crispa</i>	f 1 3
<i>Campanula trachelium</i>	fr 1 1	<i>Otenidium molluscum</i>	f 1 2
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	f 1 1	<i>Barbula spadicea</i>	f 1 2
<i>Cystopteris fragilis</i>	fr 1 1	<i>Cephalozia</i> sp.	f 1 2
<i>Festuca montana</i>	f 1 1	<i>Metzgeria conjugata</i>	f 1 2
in cespugli		<i>Pellia fabbroniana</i>	f 1 2
<i>Lactuca muralis</i>	fl 1 1	<i>Mnium cuspidatum</i>	f 1 2
<i>Lamium luteum</i>	f 1 1	<i>Mnium rostratum</i>	f 1 2
	fr 1 1	<i>Lophozia Hornschuchiana</i>	f 1 2
<i>Lathyrus vernus</i>	f ± 1	<i>Mniobryum albicans</i>	f 1 2
<i>Parietaria officinalis</i>	fr 2 2	<i>Pedinophyllum interruptum</i>	f 1 2
<i>Poa nemoralis</i>	fl 1 1	<i>Dichodontium pellucidum</i>	f 1 2

Venne infine eseguito un rilievo di foresta sul pendio boscoso che sale lungo il canalone. Tale è il rilievo seguente.

Rilievo N. 25

Gruppo di associazione: *Abies alba* - *Picea exelsa* - *Ostrya carpinifolia*; associazione di *Abies* - *Picea* - *Ostrya* - *Festuca montana* - *Scolopendrium vulgare* - *Doronicum austriacum* - *Hypnum undulatum*.

Quota 455-475 m., esposizione nord occidentale, inclinazione 20°.

Data: 21 luglio 1937.

5.		<i>Cystopteris fragilis</i>	fr	1	1
<i>Abies alba</i>	f 1 2	<i>Doronicum Austriacum</i>	fr	1	1
piante del diam. di 20 cm.		<i>Festuca montana</i>	f	3	2
<i>Acer campestre</i>	f 1 1		fl fr	1	1
piante del diam. di 10 cm.		<i>Fraxinus Ornus</i>	f	1	1
<i>Carpinus duinensis</i>	f 1 1	piante con giovani polloni			
piante del diam. di 10 cm.		<i>Galium Schultesii</i>	fl	1	1
<i>Fagus sylvatica</i>	f 3 1	<i>Geranium palustre</i>	fl	1	1
piante del diam. di 10 cm.		<i>Geranium Robertianum</i>	f	1	2
<i>Ostrya carpinifolia</i>	f 2 2		fl	1	1
piante del diam. di 20 cm.		<i>Lactuca muralis</i>	f	1	1
		<i>Lamium luteum</i>	f	1	1
		<i>Latirus vernus</i>	f	1	1
4.		<i>Mercurialis perennis</i>	f	1	1
<i>Abies alba</i>	f 11	<i>Nephrodium phegopteris</i>	fr	1	1
piante alte 2 m.		<i>Nephrodium Robertianum</i>	fr	1	1
<i>Aruncus silvester</i>	fr 1 1	<i>Paris quadrifolia</i>	f	1	1
<i>Cornus mas</i>	f 1 1	<i>Polypodium serratum</i>	fr	1	1
<i>Corylus avellana</i>	f 1 1	<i>Salvia glutinosa</i>	fl	+	1
piante con giovani polloni		<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr	1	1
<i>Fagus sylvatica</i>	f 1 1	<i>Senecio Fuchsii</i>	f	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i>	f 1 1	<i>Veratrum sp.</i>	f	1	1
piante giovani					
<i>Nephrodium filix mas</i>	f 1 1				
<i>Rubus sp.</i>	f 1 1	2.			
<i>Sambucus nigra</i>	fr 1 1	<i>Abies alba</i>	f	1	1
frutti immaturi		piante alte 5-10 cm.			
<i>Staphylea pinnata</i>	fr 1 1	<i>Allium ursinum</i>	f	+	1
		foglie ingiallite			
3.		<i>Asarum europaeum</i>	—	f	1 2
<i>Adenostyles glabra</i>	f 1 1	<i>Asplenium viride</i>	f	1	1
	gm 1 1	<i>Cardamine trifolia</i>	f	1	1
<i>Cardamine impatiens</i>	fr + 1	<i>Cyclamen europaeum</i>	f	1	1
frutti vuoti			fl	1	1
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	f 1 1	<i>Heliosperma quadrifidum</i>	fr	1	3
forme giganti		<i>Oxalis acetosella</i>	f	2	2
<i>Circaea lutetiana</i>	fl + 1	<i>Senecio Fuchsii</i>	f	1	1

	1.		<i>Pellia fabbroniana</i>	f 1 2
Muschi:	f 5		<i>Pedinophyllum interruptum</i>	f 1 2
<i>Hylocomietum</i>	f 3,5		<i>Orthothecium intricatum</i>	f 1 2
in esso <i>Polypodium serratum</i>			<i>Lophozia Hornschuchiana</i>	f 1 2
<i>Hypnum undulatum</i>	f 2 4		<i>Mnium riparium</i>	f 1 2
<i>Fiissidens cristatus</i>	f 2 3		Liane	
			<i>Clematis vitalba</i>	f 1 1

Come appare dalle specie elencate ci troviamo in un bosco in cui sono mescolati elementi rappresentanti del bosco misto subalpino e del bosco carsico. Accanto alle numerose specie di basso fusto, con larga distribuzione in Europa, alle specie baltico-subalpine come l' *Asarum europeum* e l' *Allium ursinum*, compare notevolmente diffusa la sudeuropea-pontica *Festuca montana*. E' interessante poi la presenza del *Doronicum austriacum*, elemento montano-subalpino, che in generale non si spinge mai molto al di sotto dei 900 m. Solo in particolari condizioni climatiche, ad esempio in umide voragini, questa specie scende più in basso. Si spiega così la sua presenza nell'ombrosa e umida valle del Cavernone di Planina percorsa dalla Piuca. Si riconosce infine in questa zona una notevole infiltrazione di elementi subalpini, alcuni del bosco carsico e di specie sudeuropee, come la *Festuca montana* e la *Staphylea pinnata*, con specie baltiche-sudeuropee come il *Cyclamen*.

III. Le Doline all' ingresso della Grotta del Principe Ugo Rio dei Gamberi

Non molto lontano dalla linea del confine italo-iugoslavo, nella regione del Rio dei Gamberi, all'ingresso della Grotta del Principe Ugo (N. 119 VG.), si aprono con notevole profondità alcune doline per crollo che alla bellezza panoramica uniscono un particolare interesse botanico.

Dalla spianata, al termine della strada di accesso posta in un bosco misto, si stacca un piccolo sentiero che scende alle doline sottostanti lungo una china di grossolano detrito calcareo. In tale località boscosa fu eseguito il rilievo botanico N. 40. Si tratta di un'associazione di muschi fra cui compare l' *Adoxa moschatellina*; la presenza di tale specie è di per sè molto interessante, l' *Adoxa* si rinviene frequente nelle grotte, agli ingressi della cavità naturali, si conosce ad esempio nella *Hausstatthöhle*, nella *Benediktenwand* a 1300 m. e nella *Rabenkeller* presso Hallstatt a 960 m. dove è asso-

ciata al *Mnium undulatum*. Manca però in modo assoluto nel versante settentrionale del massiccio del Dachstein e nelle sue immediate adiacenze.

Rilievo N. 40

Associazione di *Hypnum undulatum* e *Adoxa moschatellina*.

Località: ingresso alle doline della Grotta Principe Ugo, quota 550-558, esposizione orientale, inclinazione 25°.

Data: 22 luglio 1937.

3.		<i>Cardamine trifolia</i>	f 1 1
<i>Lamium luteum</i>	f 1 1	<i>Oxalis acetosella</i>	f 2 2
<i>Scolopendrium vulgare</i>	f + 1		
<i>Symphytum</i> sp.	f 1 1	1.	
		Muschi:	
2.		<i>Conocephalus conicus</i>	f 1 2
<i>Adoxa moschatellina</i>	f 0'5 1	<i>Hypnum undulatum</i>	f 5 5
<i>Anemone hepatica</i>	f 1 1	<i>Hylacomietum</i>	f 3

Dopo aver oltrepassato un ponticello di tronchi d'albero si raggiunge una seconda grande dolina sul fondo della quale scorre il Rio dei Gamberi uscente dalla Grotta del Principe Ugo. Una china di blocchi rocciosi, sale verso l'alto in direzione meridionale. In tale località furono compiuti i rilievi N. 38 e 39, comprendenti un'associazione di specie veramente tipica e molto sviluppata.

Rilievo N. 38

Gruppo di associazione di *Abies alba* e *Picea excelsa*; associazione di *Abies* - *Picea* - *Adenostyles alliariae* - *Hypnum undulatum*.

Località: parte inferiore della falda detritica, con blocchi grandi anche 1 m., nella seconda dolina, quota 510-520 m., esposizione N.N.E., inclinazione 25°.

Data: 22 luglio 1937.

5.		<i>Adenostyles alliariae</i>	f 4 (5) 5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	f 2 2	<i>Arum maculatum</i>	fr 1 1
alberi del diam. di 30 cm.	f 1 2	<i>Fuphorbia amygdaloides</i>	f + 1
<i>Picea excelsa</i>	f 1 1	<i>Gentiana asclepiadea</i>	f 1 1
alberi del diam. di 30 cm.		<i>Geranium Robertianum</i>	fl 1 1
		<i>Nephrodium Filix mas</i>	fr 3 2
4.		<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 2 (3) 2
<i>Corylus avellana</i>	f 1 1	forme giganti	
alberi alti 3 m.		<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1
<i>Picea</i>	f 1 1	<i>Urtica dioica</i>	fl 1 1
alberi alti 1-2 m. piante dannegg.			

	2.		1.
<i>Abies alba</i>	gr + 1	Muschi	f 5
<i>Ajuga reptans</i>	R 1 5	<i>Hypnum undulatum</i>	f 1 2
<i>Asarum europaeum</i>	f 1 1	<i>Conocephalus conicus</i>	f 1 2
<i>Oxalis acetosella</i>	f 2 2		

Rilievo N. 39

Gruppo di associazione di *Abies alba* e *Picea excelsa*; associazione di *Abies - Picea - Adenostyles alliariae - Lunaria rediviva Hypnum undulatum*.

Località: parte superiore della china detritica del precedente rilievo, nell'accumulo caotico di blocchi rocciosi, quota 520-530 m., esposizione N.N.E.

Data: 22 luglio 1937.

	5.		1.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	f 2 2	<i>Picea excelsa</i>	f + 1
alberi del diametro di 30 cm.		<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 1 1
		2.	
	4.		2.
<i>Corylus avellana</i>	f 1 1	<i>Cardamine trifolia</i>	f 1 1
		<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	f 1 1
	3.	<i>Oxalis acetosella</i>	f 1 2
<i>Adenostyles alliariae</i>	f 4 4		
<i>Geranium Robertianum</i>	f 1 2	1.	
<i>Lamium luteum</i>	f 1 1	Muschi:	
<i>Lunaria rediviva</i>	fl + 1	<i>Hypnum undulatum</i>	f 1 2
piante alte 1 m.	f 4 4	<i>Hylocomietum</i>	f 1
<i>Nephrodium filix mas</i>	f 1 1	con foglie dell'anno 1936	4

Seguiamo ora il letto del Rio dei Gamberi e, attraversato un passaggio naturale di una cinquantina di metri, arriviamo nella più grande dolina. Qui ci attende una visione meravigliosa, che ha del fiabesco nella sua grandiosità. Nell'imponente dolina, racchiusa da alte pareti, scorre sul lato sinistro il corso d'acqua che all'abbondanza di gamberi deve il suo nome. A destra è tutta una rigogliosa vegetazione di felci gigantesche che richiamano alla mente le forme fossili delle lontane epoche geologiche. Da questo lato sale verso l'elevata parete rocciosa una china detritica sulla quale crescono grandi alberi di acero. Un'ondata di verde splendente invade questa caratteristica dolina di crollo, manifestazione grandiosa del Carso. Sempre sulla destra i blocchi rocciosi sono rivestiti interamente di sfagni.

A questa località si riferisce il prossimo rilievo.

Rilievo N. 37

Gruppo di associazione dello *Sphagnum* sp.; associazione di *Sphagnum* - *Nephrodium filix mas* - *Cardamine trifolia*.

Località: dolina del Piccolo Ponte Naturale, quota 500-505 m., esposizione occidentale, inclinazione 25°.

Data: 22 luglio 1937.

	4.		2.	
<i>Nephrodium filix mas</i>	f 3 2	<i>Asarum europaeum</i>	f 1 3 (4)	
		<i>Asplenium trichomanes</i>	f 1 1	
	3.	<i>Cardamine trifolia</i>	f 2 (3) 2 (3)	
<i>Melica nutans</i>	f 1 2	frutti vuoti	fr 1 1	
<i>Myosotis scorpioides</i>	fr 1 1	<i>Oxalis</i>	f 3 3	
<i>Nephrodium Robertianum</i>	f 2 2			
<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 1 2			1.
<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1	<i>Sphagnum</i> sp.	f 5 5	

Rilievo N. 35

Gruppo di associazione di *Abies alba* e *Picea excelsa*; associazione di *Abies* - *Picea* - *Nephrodium filix mas* - *Hypnum undulatum*.

Località: lungo la grande china detritica che sale a destra guardando l'ingresso alla grotta nella dolina del Piccolo Ponte Naturale, quota 505-510 m., esposizione occidentale, inclinazione 35°.

Data: 22 luglio 1937.

	5.		<i>Geranium Robertianum</i>	f 1 1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	f 2 2		fl 1 1	
alberi del diametro massimo di			fr 1 1	
30 cm.	f 2 2	<i>Myosotis silvatica</i>	f 1 1	
		<i>Nephrodium filix mas</i>	fr 4 3	
	4.	<i>Paris quadrifolia</i>	f 1 1	
<i>Corylus avellana</i>	f 1 1	<i>Picea excelsa</i>	f 1 1	
<i>Sambucus nigra</i>	f 1 1	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	f 1 3	
		<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 2 2	
	3.	<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1	
<i>Actaea spicata</i>	f 1 1	<i>Stellaria glochidisperma</i>	f 2 4	
		<i>Urtica dioica</i>	f 1 2	
<i>Arum maculatum</i>	f 1 1	<i>Valeriana tripteris</i>	f 1 1	
foglie ingiallite	f 1 1			2.
<i>Cirsium erisithales</i>	f 1 1	<i>Abies alba</i>	R 1 1	
<i>Cystopteris fragilis</i>	fr 1 1	<i>Ajuga reptans</i>	R 1 3	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	fl 1 1	<i>Arabis alpina</i>	f 1 2	

<i>Asarum europaeum</i>	f 1 2	<i>Cyclamen europaeum</i>	f 1 1
<i>Asplenium trichomanes</i>	fr 1 1	<i>Oxalis acetosella</i>	f 2 3
<i>Asplenium viride</i>	fr 1 1		1.
<i>Cardamine trifolia</i>	f 2 1	Muschi:	
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	f 1 3	<i>Hypnum undulatum</i>	t 3 5
		<i>Hylocomietum</i>	f 4

Frammenti di un bosco misto subalpino occupano, per quanto si è visto, la falda detritica di questa dolina. Sotto l'influenza della temperatura, della forte umidità dell'aria, della scarsità di luce, della quiete stessa dell'aria crescono la *Saxifraga rotundifolia*, propria delle Alpi, degli Appennini e di altre località, l'*Arabis alpina*, specie artico-alpina, ed ancora il *Cirsium Erisithales*, interessante pianta del piano sub-alpino, che ha una notevole diffusione nel sistema alpino. Nella regione dell'Isonzo questa specie scende molto in basso, secondo il BECK anche a 250 m.

Il prossimo rilievo fu eseguito nella stessa dolina dei precedenti, alla sommità della ricordata china di detriti calcarei, alla base delle alte pareti rocciose dove gli spuntoni rocciosi sono densamente ricoperti di muschio.

Rilievo N. 36

Quota: 510-515 m., esposizione occidentale, inclinazione 60°-80°.

Data: 22 luglio 1937.

	4.		2.
<i>Aruncus silvester</i>	f 1 1	<i>Asplenium trichomanes</i>	fr 1 1
		<i>Asplenium viride</i>	fr 1 1
	5.	<i>Cyclamen europaeum</i>	f 1 1
<i>Arabis alpina</i>	fr 1 1	<i>Oxalis acetosella</i>	f 1 2
<i>Geranium Robertianum</i>	f 1 1	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	f 2 2
<i>Lamium luteum</i>	f 1 1	<i>Valeriana tripteris</i>	R 1 1
<i>Melica nutans</i>	fr 1 1		5.
<i>Myosotis silvatica</i>	f 1 1	Muschi:	
	fr 1 1	<i>Hylocomietum</i>	f 3
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	fr 1 1	<i>Hypnum undulatum</i>	f 2 2
<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 1 1	<i>Conocephalus conicus</i>	f 2 4
<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1		

Scendiamo nuovamente al fondo della dolina. Alla base della china detritica, prima di raggiungere il letto del Rio dei Gamberi, su un grosso masso roccioso crescono numerose piante di *Eupatorium cannabinum* e di *Deschampsia caespitosa*.

Rilievo N. 34

Frammenti di un'associazione di *Cardamina trifolia* e *Mnium undulatum*.

Quota: 500 m., esposizione verso la luce che scende dall'alto, inclinazione 0°-10°.

Data: 22 luglio 1937.

5.		<i>Stachys silvatica</i>	fl	11
<i>Acer pseudoplatanus</i>	f 2 1	<i>Urtica dioica</i>	f	1 1
alberi del diametro di 40 cm.				
		2.		
4.		<i>Asarum europaeum</i>	f	1 2
<i>Aruncus silvester</i>	fl 1 1	<i>Asplenium ruta muraria</i>	fr	1 1
pianta alta 1.5 m.				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Kn. 3 3	<i>Cardamine trifolia</i>	f	1 4
		<i>Oxalis acetosella</i>	f	2 2
		3.		
<i>Campanula trachelium</i>	fl 1 1	1.		
<i>Deschampsia caespitosa</i>	fl 3 4	Muschi	f	4
<i>Geranium Robertianum</i>	fr 1 1	<i>Hypnum undulatum</i>	f	4 4
<i>Myosotis scorpioides</i>	fl 1 1	<i>Trichocolea tomentella</i>	f	2 3
<i>Poa nemoralis</i>	f 1 2	<i>Mnium undulatum</i>	f	1 2
<i>Ranunculus repens</i>	f 2 2	<i>Mnium punctatum</i>	f	1 2
<i>Scolopendrium vulgare</i>	fr 1 2	<i>Mnium marginatum</i>	f	1 2
<i>Scrophularia nodosa</i>	fl 1 1	<i>Mnium affine</i> var. <i>int-</i>		
<i>Senecio Fuchsii</i>	f 1 1	<i>grifolium</i>	f	1 2
	gm. 1 1	<i>Lophocolea cuspidata</i>	f	1 2

Se oltrepassiamo ora il letto del fiume attraverso blocchi rocciosi, e raggiungiamo il lato opposto della dolina, ci troviamo al portale di ingresso di una piccola grotta dove lo *Scolopendrium vulgare* forma un complesso meraviglioso con altre specie che sovente si spingono nell'interno ancor illuminato delle grotte.

Rilievo N. 33

Associazione del *Conocephalus conicus*; sub-associazione di *Conocephalus* - *Saxifraga petraea* - *Scolopendrium vulgare*.

Località: all'ingresso della grotticella laterale nella dolina del Piccolo Ponte Naturale, quota 503 m., esposizione S.S.E., verso la luce, che scende dall'alto, inclinazione 10°-15°.

Data: 22 luglio 1937.

	3.		<i>Isopterygium elegans</i>	f 1 2
<i>Arabis arenosa</i>		f 1 1	<i>Isopterygium elegans</i> con	
<i>Asplenium trichomanes</i>		f 1 1	le specie:	f 2 3
<i>Athyrium filix femina</i>		f 1 1	<i>Lophozia hornschuchiana</i>	f 1 2
forme giovani			<i>Pedinophyllum interruptum</i>	f 1 2
<i>Cystopteris fragilis</i>		f 1 1	<i>Lophocolea bidentata</i>	f 1 2
<i>Geranium Robertianum</i>		f 1 1	<i>Fissidens cristatus</i>	f 1 2
piante giovani			<i>Mnium rostratum</i>	f 1 2
<i>Lactuca muralis</i>		f 1 1	<i>Mnium stellare</i>	f 1 2
<i>Poa nemoralis</i>		f fl 2 4	<i>Orthothecium intricatum</i>	
<i>Saxifraga petraea</i>		fl 1 1	β <i>sericeum</i>	f 1 2
<i>Scolopendrium vulgare</i>		f 3 2	<i>Oxyrrhynchium depressum</i>	
<i>Senecio Fuchsii</i>		f 1 1	v. <i>obtusum</i> LATZEL var.	
<i>Stellaria glochidisperma</i>		f 1 1	nova	f 1 2
	1.		<i>Pellia fabbrantiana</i> con le	
Muschi:		f 4	specie:	f 2 3
<i>Conocephalus conicus</i>		f 1 3	<i>Lophozia Hornschuchiana</i>	f 12
<i>Eurhynchium praelongum</i>			<i>Conocephalus conicus</i>	f 1 2
fa. <i>cavernarum</i>		f 1 2	<i>Chiloscyphus pallescens</i>	f 1 2
<i>Fissidens cristatus</i>		f 2 4	<i>Pedinophyllum interruptum</i>	f 1 2
con le specie:			<i>Lophocolea bidentata</i>	f 1 2
<i>Pellia fabbrantiana</i>		f 1 2	<i>Eucladium verticillatum</i>	f 1 2
<i>Pedinophyllum interruptum</i>		f 1 2	<i>Mnium Seligeri</i> var. <i>inter-</i>	
<i>Pedinophyllum interruptum</i>			<i>medium</i>	f 1 2
var. <i>lobata</i>		f 1 2	<i>Oxyrrhynchium Swartzii</i>	f 1 2
<i>Eucladium verticillatum</i>		f 1 2	<i>Orthothecium intricatum</i>	
<i>Mnium stellare</i>		f 1 2	β <i>sericeum</i>	f 1 2
<i>Mnium rostratum</i>		f 1 2	<i>Isopterygium elegans</i>	f 1 2
<i>Mnium oxyrrhynchium</i>		f 1 2	<i>Isopterygium depressum</i> var.	
<i>Mnium Swartzii</i>		f 1 2	<i>obtusum</i> var. <i>nova</i>	f 1 2

Isopterygium depressum (BRUCH) MITT. var. *obtusum* LATZEL n. var.

M. pallide - viridis, interdum topho obductus, foliis percavis, obtusis vel vix acuminatis. Nei cuscini muscosi di *Pellia Fabbro-*
niana e di *Isopterygium elegans*.

La pianta più interessante è senza dubbio in questo rilievo la *Saxifraga petraea*, la cosiddetta «frangipietre del Carso», specie montana, transalpino-illirica, tipica degli antri rocciosi, delle nicchie, ecc. Questa pianta è conosciuta sul Sabotino, presso Gorizia, sulla strada Divaccia-Erpelle Cosina, presso Nacla e al ponte Porton sul Quietò in Istria presso Visinada. La trovai ancora io stesso nelle voragini di San Canziano del Timavo (sub-associazione di *Conocephalus conicus* e *Saxifraga petraea* dei rilievi N. 1, 2, 3, e

4), (1) e sopra la Grotta Brichta sempre nelle voragini del Timavo. Ancora ho notato questa specie sotto il Sentiero Pellarini in due interessanti associazioni, in quella dell'*Ostrya carpinifolia* e del *Fraxinus ornus* unitamente alla *Scrophularia vernalis*, alla sud-europea transalpina *Corydalis ochroleuca* e al transalpino *Helleborus odorus*. In questa Dolina del Rio dei Gamberi la *Saxifraga petraea* costituisce, con altre specie, delle estese associazioni sui banchi rocciosi. Le belle piante di *Saxifraga petraea* compaiono qui talora del tutto isolate.

La *Poa nemoralis* si trova frequentemente in località di grotte e caverne, nelle doline profonde del Postumiese, come ad es. nella dolina della Grotta Nera, nell'Abisso della Piuca (1), nel Cav. di Planina già descritto e presso Castel Lueghi.

CORREZIONI E AGGIUNTE ALLA PARTE I.

Nel rilievo N. 11, dell'Abisso della Piuca, cancellare *Neckera crispa* ed aggiungere *Ctenidium molluscum*. Nel rilievo N. 18, aggiungere: *Plagiochila asplenoides* f. 1. 2.

(1) MORTON F. — Monografia Fitogeografica delle Voragini del Timavo. — «*Alpi Giulie*», XXXVI, 1, gennaio-luglio 1936-XIII E. F., pag. 11.

(2) MORTON F. — Monografia fitogeografica delle voragini e doline nella regione carsica di Postumia — Parte I, «*Le Grotte d'Italia*», Serie 2^a, Vol. II, 1937-XVI E. F., pag. 66 e segg.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I. — Fig. 1. **La Grotta di Castel Lueghi.**

A sinistra sotto il castello, all'inghiottitoio del Rio Loqua, venne eseguito il rilievo N. 28. Anteriormente, sul versante sinistro della valle, furono compiuti invece i rilievi N. 26 e 27.

Fig. 2. **Il portale di ingresso al Cavernone di Planina.**

A sinistra sale verso l'alto la falda detritica sulla quale vennero eseguiti i rilievi dal N. 20 al N. 23.

Tav. II. — Fig. 1. **Il ripido versante di sinistra della piccola valle di Planina, presso l'ingresso al Cavernone.**

Si notino le fronde degli alberi sviluppate solamente verso l'esterno.

Fig. 2. **Planta di *Ostrya* sulla china detritica del versante di destra della Valle di Planina, presso l'ingresso del Cavernone.**

Il tronco è fortemente inclinato verso l'esterno, essendo i rami sviluppati solo verso la luce.

Tav. III. — Fig. 1. **Dolina del Piccolo Ponte Naturale al Rio dei Gamberi.**

In alto si distingue il piccolo ponte di roccia; a sinistra fa rigogliosa vegetazione di felci, più a destra e in basso l'*Eupatorium cannabinum* in grandissima quantità. Sulle pareti rocciose del fondo sono riconoscibili le cosiddette «striature d'inchiostro» dovute ad alghe.

Fig. 2. **Albero disseccato di Acero interamente rivestito di muschi sul fondo della Dolina del Piccolo Ponte Naturale.**

E' l'evidente effetto della straordinaria umidità dell'aria nella dolina.

Tav. IV. — Fig. 1. **Nella Dolina del Piccolo Ponte Naturale.**

La rigogliosa vegetazione delle felci che costituisce un meraviglioso complesso. Rilievo N. 37.

Fig. 2. **L'ingresso alla grotticella laterale della Dolina del Piccolo Ponte Naturale.**

La sub associazione di *Conocephalus conicus*, *Saxifraga petraea* e *Scolopendrium vulgare*. Le foglie di *Scolopendrium* sono chiaramente orientate verso la luce che penetra obliquamente dall'alto; si notino le piante di *Senecio Fuchsii*. Verso il fondo fu raccolto l'*Eurhynchium praelongum* fa. *cavernarum* LATZEL.

[Faint, illegible text body]

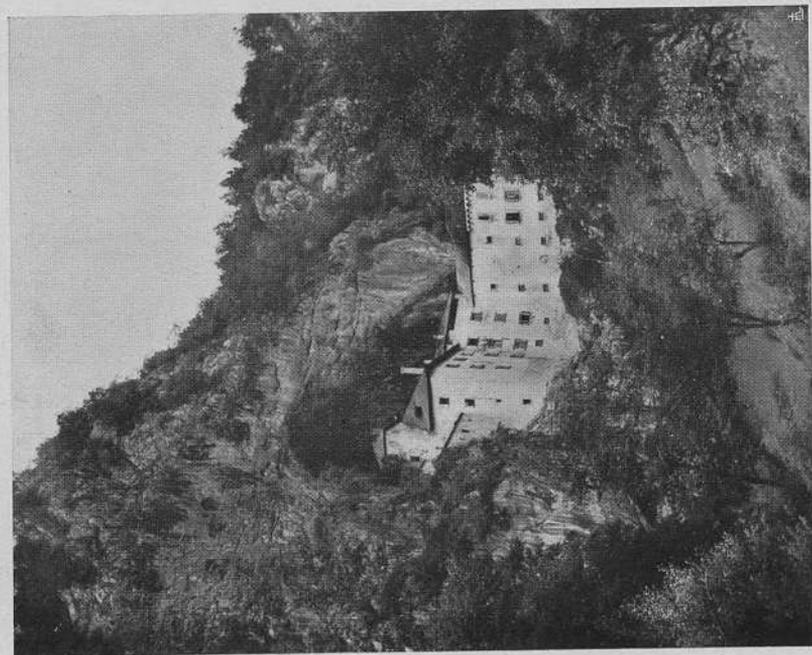


Fig. 1

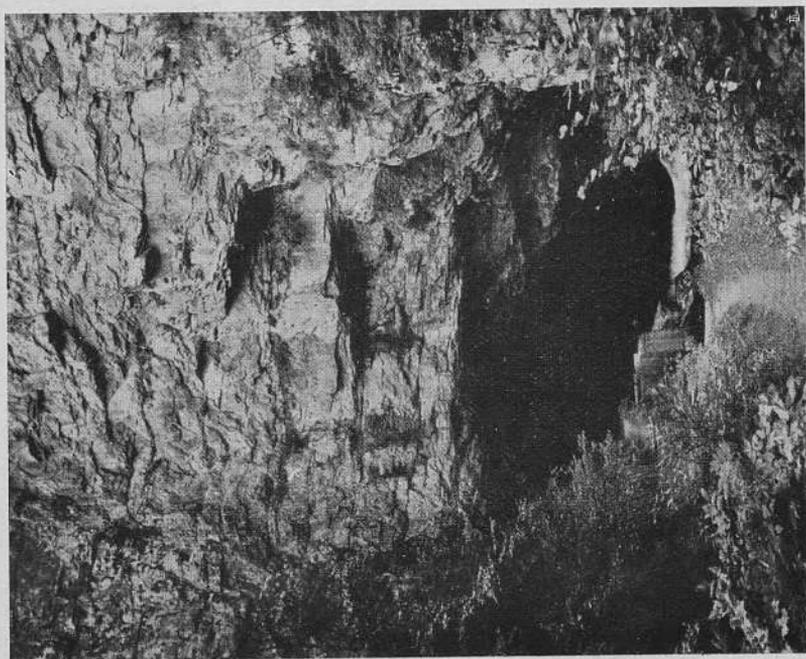


Fig. 2

LE GROTTA D'ITALIA, Serie 2^a, Vol. III, Tav. XVII



Fig. 1

(MORTON, Tav. II)



Fig. 2

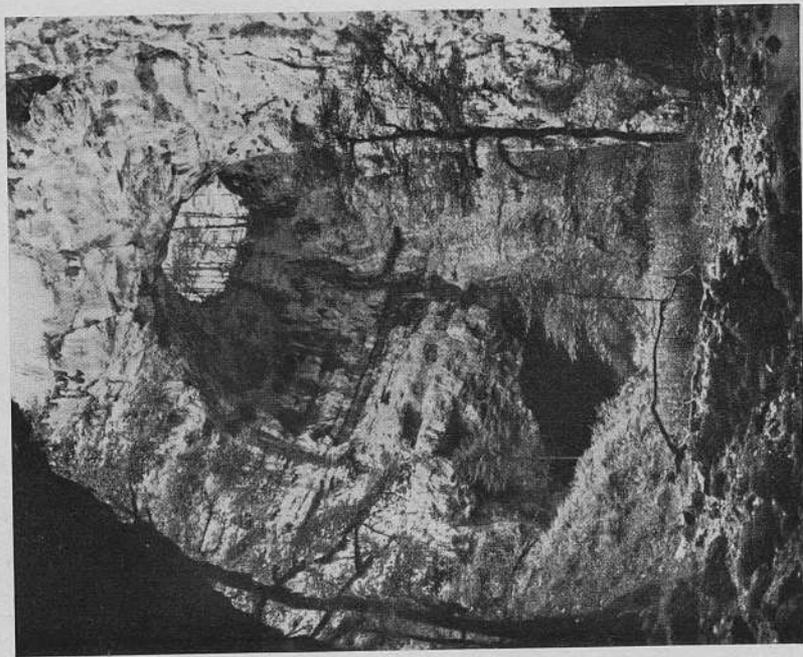


Fig. 1



Fig. 2

LE GROTTA D'ITALIA, Serie 2^a, Vol. III, Tav. XIX



Fig. 1

(MORTON, Tav. IV)



Fig. 2

PRIME RICERCHE PALETOLOGICHE NELLA GROTTA DI CASTEL LUEGHI PRESSO POSTUMIA

I. - La Grotta di Lueghi

In una ripida parete rocciosa calcarea che si eleva per breve tratto al margine meridionale dell'altopiano carsico alle falde del Monte Re — l'imponente rilievo che chiude ad occidente la depressione debolmente ondulata della Conca di Postumia, delimitando i contigui bacini della Piuca e del Vipacco — si apre il complesso delle cosiddette *Grotte di Castel Lueghi*, costituite da tutto un sistema di cavità sotterranee che si sviluppano su vari ordini di piani per un'estensione complessiva di oltre 2 km.

Mentre il piano più elevato, che si apre come un'immenso speco nella parete rocciosa, e dove fu eretto verso il 1300 la primitiva leggendaria costruzione medioevale, costituisce un'antica cavità di sbocco delle acque di precipitazione raccolte nella soprastante spianata carsica, le grotte dei livelli inferiori rappresentano successive vie di deflusso alle acque raccolte nella piccola conca antistante. L'attuale livello più basso, praticabile per un tratto di circa 150 metri, raccoglie ancor oggi le acque del Rio Loqua (Lokwa) dopo il suo breve percorso superficiale in una pittoresca valle chiusa, scavata nelle formazioni arenaceo-marnose del Flisch eocenico. Il piano di grotte di maggior interesse, per la notevole sua estensione e per le ricerche di cui è oggetto la presente nota, si apre alla quota di m. 490, a 20 m. dal fondo della minuscola vallata ed è costituito da una grotta che si sviluppa per oltre 1500 m. con deboli dislivelli, talora anzi quasi pianeggiante, come un grande corridoio naturale comunicante, mediante diramazioni verticali o molto inclinate, coi piani soprastanti e sottostanti di più limitato sviluppo. Il primo tratto di questo piano intermedio delle Grotte di Lueghi è conosciuto con la denominazione di *Stalla dei Cavalli*, dall'uso al quale fu destinata nel Medio Evo. E' di questo periodo storico, intorno al 1300, la costruzione dell'attuale castello nel grande speco superiore (Tav. I, fig. 1) e il muro di chiusura sottostante, nella ricordata *Stalla dei Cavalli*. (Tav. I, fig. 2).

II. - I primi scavi di assaggio

Nel corso dell'anno 1921, in occasione di una visita alle Grotte di Lueghi con il Conte Beguen e col Dott. Mantuani, allora direttore del Museo regionale di Lubiana, per indagare sulla eventuale presenza nelle grotte di incisioni o pitture preistoriche, misi in luce, in seguito a una superficiale raschiatura del suolo, un paio di schegge di selce di sicura lavorazione umana. Consigliato dal Conte Beguen di intraprendere ricerche metodiche iniziai senz'altro nel 1922, con l'autorizzazione della R. Soprintendenza di Trieste alle Opere di Antichità ed Arte, le prime indagini per riconoscere la presenza di strati a industrie umane: dal Medioevo ai livelli più antichi, almeno fino al Neolitico.

Il primo scavo fu aperto subito all'inizio della grotta (Fig. 1), in corrispondenza dell'ingresso, presso la parete settentrionale per un'estensione di circa 4 metri quadrati e raggiunse la profondità di 80 cm. Nei primi 30 cm. vennero in luce esclusivamente resti medioevali (ceramiche, chiavi e oggetti vari di ferro) di scarso interesse agli effetti delle ricerche che perseguivo. In uno strato sottostante dello spessore di 10 cm. affiorarono frammenti di vasi di età romana di terra sigillata, infine comparvero cocci di evidente età più antica, di impasto e fattura sempre più grossolana di mano in mano che lo scavo discendeva in profondità. Si tratta di cocci che riferirei, per la tecnica poco accurata dell'impasto, per l'imperfetta loro cottura ad epoca preromana, non vorrei escludere che si tratti di resti dell'età del bronzo.

Il secondo scavo di assaggio fu compiuto a 5 m. dal primo, verso la parte più interna della grotta, sotto la parete occidentale, su una superficie quadrata di 2 m. di lato. Dai primi 30 cm. non si ebbero che scarsi cocci di ceramiche nerastre, sottili, medioevali. A maggior profondità scoprii i resti di uno scheletro umano in parte combusto, che mi sembrò di sesso femminile, un ago di bronzo di 17 cm. di lunghezza e un piccolo vaso sottile di argilla di color bruno chiaro, lavorato a mano, senza l'aiuto del tornio (Tav. II, fig. 1). Non ho indagato sulla esistenza, molto probabile a maggior profondità, delle rimanenti parti dello scheletro umano.

Un terzo scavo di assaggio venne eseguito a 10 m. dall'ingresso, alla prima svolta della grotta, là dove essa piega bruscamente

in direzione NNE. e dove giunge ancora l'estrema luce del giorno. Assieme ad abbondanti cocci di ceramiche di medio impasto, costituiti da argilla commista a frammenti cristallini di calcite, di spessore poco rilevante e di color giallo rossastro, trovai copiosi resti ossei di maiale, ossa di tasso, volpe, lupo, capriolo, cervo ed ossa non determinate di pesce.

La natura del deposito di riempimento della grotta si è pre-

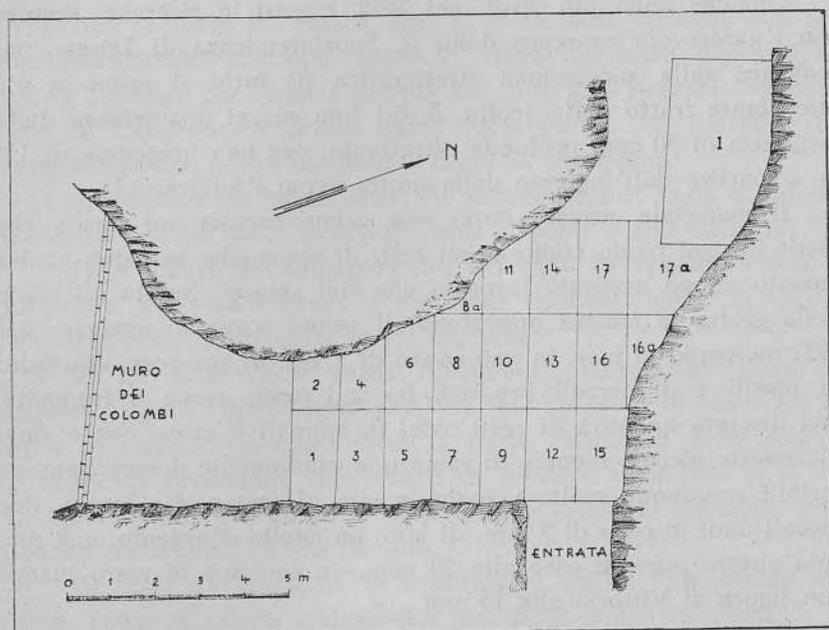


Fig. 1. — Pianta degli scavi nella parte anteriore della «Stalla dei Cavalli». I = Primo scavo di assaggio.

sentata pressochè uguale in tutti e tre gli scavi di assaggio e precisamente: sabbia argillosa asciutta con abbondanti resti carboniosi vegetali fino alla profondità di 40 cm., poi una solida crosta stalagmitica dello spessore di 2-3 cm., al disotto della quale incontrai dell'argilla plastica fortemente umida con scarsi resti carboniosi. Sotto l'argilla riaffiorarono le sabbie argillose dello strato superficiale qui pure commiste a resti carboniosi. Alla profondità di 80 cm., sulla viva roccia affiorante, apparve un frammento perforato di un corno di cervo (Tav. III, fig. 1), vi raccolsi

uno strano ciottolo calcareo di color bianco-avorio perfettamente levigato in ogni senso da prolungata fluitazione idrica, qui giunto forse da altra parte della grotta, e un canino di *Ursus arctos* LINN.

Da un accurato lavaggio successivo del materiale scavato in questo punto della grotta rinvenni una moneta d'oro di Onorio del V Sec., proveniente certo dallo strato soprastante alla crosta stalagmitica.

Qualche anno più tardi, nel 1932, ripresi le ricerche, sempre con l'autorevole consenso della R. Soprintendenza di Trieste, per indagare sulla successione stratigrafica di tutto il primo e più importante tratto della grotta. A tal fine scavai una trincea della larghezza di 50 cm., profonda altrettanto, per una lunghezza di 150 m. a partire dall'ingresso della grotta verso l'inferno. (1).

Il materiale scavato dopo una prima cernita sul posto, che diede in ogni punto copiosissimi resti di ceramiche nerastre, veniva passato ad un accurato lavaggio con fini setacci. Subito all'inizio della grotta la trincea approfondì il primo scavo di assaggio del 1922 mettendo in luce, in uno strato di 5 cm. di spessore, costituito di piselli e di cereali bruciati, fra cui orzo, avena e frumento, una discreta quantità di resti ossei di animali (*Cervus Sus* e *Bos*) diciassette piccole monete di rame non esattamente determinate, riferibili comunque molto verosimilmente al tempo di Onorio, due piccoli dadi di osso di 5 mm. di lato, un anello d'argento, una piccola anfora pure di osso alta 20 mm., un cammeo di vetro bianco con figura di Vittoria alta 15 mm.

In questo primo tratto dello scavo in trincea, all'ingresso della grotta, trovai alcuni pezzi di legno dolce tagliuzzati nei quali crederei di riconoscere i resti di una barella, a giudicare dalla presenza di alcuni frammenti di lamiera di bronzo, appartenenti certo ai piedi di sostegno della barella stessa, rinvenuti poco lontano, agli angoli di uno spazio rettangolare di 60 × 180 cm., in corrispondenza del quale avevo rinvenuto uno scheletro umano.

(1) Ho limitato lo scavo in trincea a soli 150 metri di estensione lungo la grotta, ma non escludo con ciò la possibilità che tracce di livelli con industria umana, non fosse altro del medioevo, abbiano ad affiorare anche nella parte più interna della grotta che, per una lunghezza di circa 1300 metri, si estende al disopra del più elevato livello della cessata attività idrica sotterranea.

La presenza di un cranio umano semicombusto e di ossa degli arti inferiori bruciacchiate in uno strato di grano carbonizzato richiama alla mente il rito funebre della combustione dei cadaveri sul grano.

Approfondendo lo scavo sotto il piano originario della grotta fino alla profondità di 120 cm., rinvenni vari cocci di impasto grossolano, di spessore notevole, di probabile età neolitica, mentre a profondità maggiore affiorò del minutissimo pietrisco calcareo.

Lungo lo scavo in trincea, fino a 65 m. dall'ingresso, alla seconda svolta del corridoio naturale, trovai un altro deposito di cereali bruciati che lasciai intatto per ulteriori ricerche sistematiche di tutto questo primo tratto della grotta. Mi parrebbe di riconoscervi una sepoltura umana come la precedente.

Concludendo sui primi scavi di prova eseguiti nella cosiddetta *Stalla dei Cavalli* delle grotte di Castel Lueghi si può dedurre:

1) A sicuro rimaneggiamento, avvenuto in epoca romana o posteriore, sono da riferire le due selci rinvenute quasi in superficie nel primo tratto della grotta esplorato.

2) Lo strato con avanzi medioevali (ceramiche sottili e nerastre, oggetti vari di ferro ecc.) ha uno spessore di circa 20-30 cm. e si estende su quasi tutta la parte esaminata della grotta. Lo segue in profondità uno strato di potenza varia, da 10 a 40 cm., con tracce di cereali e ossa umane bruciate, riferibile con qualche probabilità all'età romana.

3) Sono da assegnare al neolitico le argille e le sabbie argillose sotto la crosta stalagmitica del terzo scavo di assaggio e con esse i resti di fauna olocenica e il corno lavorato di *Cervus*.

III. - Le ricerche nell'atrio della grotta

Incoraggiato dai promettenti risultati degli scavi di assaggio, intrapresi in seguito delle ricerche sistematiche su un'estensione di alcuni metri quadrati nel primo tratto della grotta, dalla parete settentrionale a 4 m. dal cosiddetto *Muro dei Colombi* (1). Per escludere la possibilità di accidentali mescolanze di oggetti

(1) Con tale denominazione è indicato un basso muro di riparo della grotta verso la vasta apertura della caverna-inghiottitoio del Rio Loqua.

Ho lasciato infatti lo spazio più vicino al Muro dei Colombi perchè appariva troppo rimaneggiato.

appartenenti ai diversi strati del deposito di riempimento, ho eseguito gli scavi a strati successivi dello spessore di 10-20 cm. ciascuno, distinti con numerazione romana a partire dallo strato superiore, prendendo come livello di riferimento la sommità del ricordato muro dei colombi, livello riportato esattamente poi sulle pareti dell'atrio della grotta. Per individuare in superficie i vari punti di scavo ho suddiviso l'area delle ricerche in rettangoli di 2 mq. ciascuno, distinti con progressiva numerazione araba come risulta dalla pianta riportata (Fig. 1).

Per evitare possibili dispersioni di oggetti, specialmente i più minuti, ho sottoposto tutto il materiale scavato, dopo un primo esame sul posto, ad attento lavaggio con fini setacci.

Riferisco ora sui più notevoli rinvenimenti a partire dal 1° strato o strato superiore del deposito di riempimento nell'atrio della grotta, nella ricordata area di esplorazione.

I. Strato

E' lo strato attuale, più recente, che, interamente asportato ancora nel 1928 per uno spessore di 20-30 cm., non ha dato nulla di interessante nei riguardi delle ricerche intraprese (cocci e oggetti di ferro medioevali).

II. Strato

Fu interamente asportato esso pure per uno spessore massimo di 20 cm. in tutta la superficie. Nel tratto più prossimo al muro dei colombi (sez. 1-4) rinvenni cocci di ceramiche smaltate medioevali, anelli calcifici (stalattiti sezionate) sparsi irregolarmente, appartenenti molto verosimilmente ad una collana, e frammenti di ferro fortemente ossidati. Più verso l'asse principale della grotta (sez. 5-8) vennero in luce altri anelli calcarei e una grande punta di freccia di selce grigiastra, esternamente ossidata da una patina bruna per azione del fuoco (Tav. IV, fig. 31). Ritengo che tale manufatto litico, unitamente a varie schegge di selce e a tre tipiche fusaiole di terracotta (Tav. II, fig. 7-8) rinvenute nel lavaggio del materiale scavato in questo punto della grotta, provenga dall'avvenuto rimaneggiamento del suolo in occasione della erezione del muro dei colombi e del muro di chiusura della grotta quando, nel Medioevo, fu destinata a stalla di cavalli. Varie altre

schegge selciose trovai infatti anche nel materiale scavato a suo tempo per le fondazioni del ricordato muro di chiusura.

Nello scavo delle contigue sezioni (sez. 9, 10) trovai un robusto ago di bronzo lungo 10 cm. accanto a massi rocciosi calcareo-arenacei anneriti che giudicherei pertanto pietre di focolare, anche per la presenza di residui di carbone e di uno strato sottostante di argilla indurita da prolungata azione del calore. Raccolsi qui pure altri anelli calcitici.

Pure sotto la parete di fronte all'ingresso (sez. 8-bis e 11) si estendeva lo strato di argilla indurita dal fuoco. E' notevole la quantità degli oggetti rinvenuti nel lavaggio del materiale scavato in questo tratto della grotta: 33 anelli calcarei, 24 frammenti di calcare cristallino foggiate ad artiglio di lupo (Tav. VI, fig. 18) appartenenti, come gli anelli calcitici ad una collana ornamentale (Tav. V, fig. 1), la metà superiore di una punta di freccia di selce, tre lame pure di selce, un punteruolo e un lisciatoio di osso, (Tav. VI, fig. 1), una conchiglia marina perforata, un frammento di un chiodo di ferro, una moneta di rame indeterminabile di media grandezza, la metà di una moneta romana di rame, una minuta perla di argilla cotta con un motivo di decorazione costituito da una linea ondulata incisa sulla superficie esterna e riempita di smalto verde, pochi cocci di ceramiche grossolane, vari denti canini di volpe bruciacchiati e perforati, (Tav. VI, fig. 11), un pezzo di avorio e oggetti di origine recente. Un'altra perla di argilla cotta, ma di minori dimensioni della precedente, ugualmente incrostata di smalto verde, venne in luce poco lontano (sez. 13) con tre punteruoli spezzati di osso e scarsi frammenti di ceramiche grossolane rozamente decorate (Tav. II, fig. 2-5).

Poco scostato dalla parete rocciosa di fronte all'ingresso (sez. 14), fra sabbia e pietrisco calcareo, si raccolsero altri cocci di ceramiche del tipo ricordato e un ago di bronzo. Alla profondità di 60 cm. affiorò una crosta stalagmitica sotto la quale, in un letto di argilla chiara, appare un corno di cervo perforato e lavorato a scopo agricolo (Tav. III, fig. 5); appartiene questo interessante reperto (forse una zappa) al successivo terzo strato del deposito. Nulla di interessante è apparso dal lavaggio del materiale scavato in questa sezione all'infuori di alcuni oggetti di ferro dello strato superficiale del riempimento (due sfere, una punta di lancia, tre speroni, alcuni chiodi).

Pure di scarso interesse si è mostrato lo scavo del secondo strato del deposito in corrispondenza dell'ingresso (sez. 15) dove il riempimento è interamente rimaneggiato dai lavori compiuti nel medioevo per la sistemazione dell'accesso alla grotta. Poco più internamente (sez. 16), alla profondità di 80 cm., lo scavo attraversò un letto di argille e sabbie (?) di 5 cm. di potenza, senza tracce di carbone. Abbondanti resti di focolari sono affiorati invece più in profondità a costituire in alcuni punti addirittura uno strato di 10 cm. di potenza, altrove delle tenui tracce che appena accennavano a stratificazione.

Più interessanti oggetti diede questo secondo strato in corrispondenza della sez. 13, di fronte all'ingresso, dove riaffiorò l'argilla indurita da prolungata azione di fuoco. Provengono infatti da questa sezione: un affilatoio perforato di roccia calcarea finissima biancastra di cent. $7 \times 2,5$ (Tav. V, fig. 2), un canino di *Sus scrofa* perforato esso pure, grossi frammenti di sfaldature di arenaria lisce le quali, per trovarsi in prossimità di depositi carboniosi, dovrebbero essere messe in relazione alla presenza di focolari in questo livello. Escludo senz'altro che possa trattarsi di pietre da macina per la scarsa loro durezza e soprattutto per la mancanza di una superficie concava di usura (Tav. II, fig. 10); potrebbe trattarsi forse di pietre per la cottura del pane delle quali non mancano esempi nella preistoria della nostra regione Giulia (1).

Una singolare costruzione di argilla cotta, friabile, venne in luce durante lo scavo del tratto di grotta di fronte all'ingresso senz. 10, 11, 13, 14, 16, 17). Per la sua forma a cupola (2), per la presenza di fori del diametro di 6 cm. circa, diretti obliquamente verso il centro, ma soprattutto per il rinvenimento nel suo interno dei resti di tre vasi di argilla, credo che possa trattarsi di un forno per la cottura delle ceramiche. Uno dei vasi poggiava capovolto sul fondo, tutti e tre sono costruiti a mano, senza tornio, presentano esteriormente una ingubbiatura e una lisciatura a stecca frequente nei prodotti vascolari preistorici, in superficie sono accennati dei minuscoli fori. Il fondo di un vaso è annerito interna-

(1) BATTAGLIA R. — Scoperte preistoriche a San Canziano del Timavo. — *Alpi Giulie*, XXV, n. 5-6, pag. 123, Trieste, 1924.

(2) Di tale forma a cupola me ne accorsi purtroppo a scavo inoltrato, quando cioè la costruzione era stata già demolita in parte.

mente, segno evidente che del fumo doveva penetrarvi durante la cottura; copiosi resti di carbone rinvenuti nell'interno del fondo. (1)

Alla profondità di 90 cm. circa, a 3 m. dall'ingresso, sotto la parete rocciosa settentrionale (sez. 16-bis), venne in luce un altro frammento perforato di corno di cervo (Tav. III, fig. 4). Poco lontano, nella sez. 17, trovai un altro affilatoio perforato di roccia arenacea rosso-bruna (Tav. V, fig. 3) e altri anelli calcarei simili a quelli già raccolti presso il muro dei colombi (sez. 1-4), dei denti canini di carnivoro, volpe, cane e tasso, un frammento di un ago di bronzo, una moneta di rame non determinata ancora. Il fondo dello scavo si mostra qui costituito per lo più da pietrisco calcareo, commisto a ferriccio verso la parete rocciosa; più verso l'esterno (sez. 16) il pietrisco del fondo è misto a sabbia e ad argilla cotta con numerosi fori.

III. Strato

Proseguendo nel mio programma di scavi, spinsi le ricerche nello strato compreso fra i 90 e i 110 cm. di profondità a partire dall'ingresso della grotta verso l'interno.

Alla profondità di 100 cm. e a 5,50 m. dalla attuale porta di

(1) Quanto al funzionamento credo di poter stabilire che la cottura dei vasi avveniva nell'interno del forno alimentato inferiormente, al disotto di una specie di graticola sulla quale poggiavano i vasi. A fuoco avviato i fori della volta del forno dovevano venire otturati con dell'argilla per cui la loro funzione doveva più che altro essere quella di attivare il fuoco in un primo tempo e di aumentare poi la superficie di assorbimento e di irradiazione del calore, facilitando in tal modo la cottura delle ceramiche.

Tutt'intorno ai vasi rinvenuti nell'interno del forno si trovarono poi numerose pietre calcaree profondamente calcinate la cui funzione mi parrebbe sia stata quella di serbatoi di calore per aumentare ancor più la capacità calorifica del forno medesimo. Mi è apparsa interessante la presenza, nell'interno dei vasi, di sabbia fluviale che doveva avere molto verosimilmente la funzione di sostenere i vasi medesimi prima della cottura.

Un altro problema di un certo interesse è la totale assenza di ogni traccia di lavorazione al fornio nei numerosi frammenti vascolari rinvenuti. Ne saprei indagare sulle ragioni per le quali sia stata bruscamente interrotta l'opera del vasaio che allontanandosi dal posto di lavoro lasciò intatto il forno di cottura, con alcuni vasi nel suo interno; in uno di essi trovai anche la caratteristica spatola d'osso usata per la ingubbiatura e lucidatura esterna delle ceramiche.

ingresso alla grotta (sez. 17), venne in luce un frammento di un martello di roccia verde (Tav. IV, fig. 1) e scarsi cocci grossolani.

In taluni punti affiorò dell'argilla cotta, indurita dal fuoco (forse i resti della lavorazione e cottura delle ceramiche) e sotto l'argilla un notevole strato di carbone che si estendeva allo spazio occupato dal presunto forno del vasaio. Nello strato immediatamente inferiore al letto carbonioso, là dove avevo già rinvenuto il frammento di ascia porfirica, trovai un anello di calcite, due denti forati di volpe, il tagliente di un'ascia di pietra verde (Tav. III, fig. 6) e una fusaia di terracotta (Tav. II, fig. 9).

Sotto la parete settentrionale (sez. 16-bis) affiorò un esteso focolare con residui di carbone ed ossa bruciacchiate, seguiva inferiormente un letto argilloso della potenza di circa 10 cm., poi sabbie calcaree fino alla profondità di 80 cm., infine nuovamente dell'argilla per uno spessore di 20 cm. prima di raggiungere la roccia calcarea in sito.

Approfondito lo scavo nella parte centrale dell'area esplorata (sez. 13) si incontrò del grossolano pietrame calcareo con abbondante cenere, scarsi rottami vascolari, le prime ossa con incrostazioni calcaree.

Raccolsi inoltre un ulteriore frammento di corno di cervo perforato (Tav. III, fig. 2), forse un piccozzino, due canini di volpe perforati, un frammento di canino di orso bruno (Tav. VI, fig. 17), sette piccoli anelli di calcite, un piccolo anello di osso, una minuta punta di freccia di selce (Tav. IV, fig. 22), frammenti di una lama e di un raschiatoio di selce entrambi assai piccoli (Tav. IV, fig. 12 e 15) e delle schegge atipiche. Lo scavo ha raggiunto in questa sezione i 60 cm. di profondità dal livello originario della grotta, a 15-20 cm. dallo strato di età romana riconosciuto in questo punto della grotta dagli scavi di assaggio.

Di scarso interesse si presentò anche per questo terzo scavo la zona prossima all'ingresso, dove il rimaneggiamento del deposito di riempimento della grotta in occasione delle opere di sistemazione dell'accesso deve aver raggiunto una profondità considerevole. Ne è prova la straordinaria mescolanza degli oggetti di varia età recuperati nell'accurato lavaggio del materiale asportato. (1)

(1) Si trovarono infatti quattro anelli di pietra calcarea (?), una sfera di piombo, un chiodo di ferro, minuti frammenti indeterminabili di bronzo o di rame, una punta di lancia di ferro.

Più nell'interno (sez. 10) lo scavo raggiunse un letto carbonioso e argilla con accenno a una distinta stratificazione verso la sezione adiacente dal lato del muro dei colombi (sez. 8); è di questa sezione il rinvenimento, in una nicchia della parete rocciosa, di un lisciatoio di osso levigato dall'uso (Tav. VI, fig. 2), di due frammenti di selce, fra cui una bellissima lama (Tav. IV, fig. 4). Il profondo rimaneggiamento compiuto in epoca storica ha raggiunto anche questa sezione tanto che fu possibile rinvenire, accanto ai ricordati oggetti litici, degli oggetti di ferro ancora alla profondità di 106 cm. e dei frammenti di vetro. Sul fondo raccolsi un frammento di corno lavorato di cervo (Tav. III, fig. 3).

Per un esatto riconoscimento della natura dei depositi di riempimento in questo punto della grotta eseguii un sondaggio fino alla profondità di oltre 250 cm. Non fu tuttavia possibile raggiungere la roccia in posto. Ad un primo strato di argilla della potenza di 40 cm. ne segue un secondo di sabbie esso pure della potenza di 40 cm., poi nuovamente uno strato di argilla di oltre 60 cm. Non ho potuto riconoscere l'esatta natura del riempimento a profondità maggiore: non escludo la possibilità di incontrare inferiormente letti argillosi pleistocenici con fauna diluviale ad *Ursus spelaeus*, frequenti nelle grotte carsiche della regione, non di rado sotto lo strato neolitico, come nella Caverna Betal di Otocco Grande poco lontana da Castel Lueghi. (1)

Nelle sezioni 6 e 7 in cui lo scavo attraversò un notevole deposito di sabbie calcaree si trovarono altri piccoli anelli calcarei, scarsi cocci, resti carboniosi, un canino di lupo, un altro di maiale, e un chiodo di ferro. Di particolare interesse è il rinvenimento, in questo tratto della grotta, di una tipica pietra da macina (Tav. V, fig. 6) e di una fusaiola con motivi ornamentali (Tav. II, fig. 6) al limite superiore della sezione 7 verso la sezione 8. Poco scostato dalla parete orientale della grotta (sez. 7-9) si scopri un frammento di un martello-ascia (Tav. III, fig. 6) della stessa natura litologica di quello già rinvenuto sotto la parete settentrionale nella sez. 17 bis.

Procedendo con le ricerche verso il muro dei colombi (sez. 5)

(1) ANELLI F. — Ricerche paleontologiche nella Grotta Betal presso Postumia (N. 1611 V.G.). — *Atti I. Congresso Spel. Naz., Trieste, 1933*, pag. 231.

lo scavo di questo III strato del riempimento della grotta ha dato pochi frammenti di vasi, cinque piccoli anelli di calcare, vari pezzi di punteruoli d'osso (Tav. VI, fig. 6-7) e due chiodi di ferro. Anche qui è evidente il rimaneggiamento, si notarono frequenti cristalli di calcite, argilla, ceneri, e abbondante pietrame calcareo fra cui alcuni blocchi stranamente incavati ed ancora delle sfaldature di arenaria.

Ancora più vicino al muro dei colombi (sez. 3) il deposito era costituito nuovamente da materiale in buona parte rimaneggiato, vi raccolsi una fusaiola (Tav. III, fig. 9), un anellino calcareo, scarsi cocci, frammenti di ferro, pezzi vari di vetro. A un metro dalla parete occidentale, quasi di fronte all'ingresso della grotta, trovai un affilatoio perforato (Tav. V, fig. 4), e poco lontano un punteruolo e tre lame di selce diasproide (Tav. VI, figg. 7, 9, 11, 27). In una nicchia della parete rocciosa giaceva un frammento di un martello-ascia (?) di roccia poco resistente, di colore giallastro, dal tagliente ottuso e solcato da una incisura longitudinale, su un lato reca un singolare disegno profondamente inciso (Tav. IV, fig. 2). (1) Con l'ascia si trovò una perla smaltata del tutto simile a quella altrove rinvenuta e cinque anelli calcarei.

Non ho elementi di giudizio circa il significato e l'origine del motivo di decorazione. Ricordo però che tale motivo trova perfetto riscontro nella decorazione di un vaso di argilla di Gollschau (circondario di Hainau nella Slesia), fig. 2, proprio dell'Età del Ferro, caratterizzato da una ceramica scura trattata con grafite e decorata da incisioni ornamentali geometriche. (2)

Non migliori si presentarono le condizioni del riempimento della grotta nelle sezioni vicine, sempre in prossimità del muro dei colombi; si attraversò con lo scavo del pietrame calcareo fino alla profondità di 110 cm. frammisto a terra bruno-nerastra e a residui di carbone senza alcun accenno a una stratificazione intatta, come ne è prova la mescolanza di reperti eterogenei fra cui una

(1) Escludo che possa trattarsi di un'incisione di recente data dovuta al personale addetto agli scavi. Ai lavori di ricerca non mancò mai la mia personale sorveglianza più assidua, il manufatto litico venne in luce proprio sotto i miei occhi e mi fu consegnato non appena rinvenuto.

(2) HOOPS J. — *Reallexicon Germanischen Alltertumskunde*, IV, Vol., Strassburgo, 1918-19, tav. 20, fig. 11.

fusaiola di terracotta, una moneta di rame di probabile età romana e oggetti vari di ferro.

Analoghe si mostrarono le condizioni stratigrafiche all'estremo meridionale dell'area di scavo (sez. 2). Qui pure si rinvennero frammenti di ferro, una sfera di piombo e una moneta piuttosto grande di rame. Notevole fu la presenza di resti ossei della fauna olocenica locale, vi sono rappresentati i generi *Caballus*, *Bos*, *Capra*, *Ovis*, *Cervus*, *Capreolus*, *Sus* (cfr. *S. scrofa ferus*), *Canis*, *Vulpes*, *Ursus* (cfr. *U. arctos*), si trovò pure la mandibola di un pesce pre-



Fig. 2. — Vaso di argilla di Gollschau dell'età del ferro. I motivi ornamentali ricordano quelli dell'ascia (?) di Lueghi (Tav. IV, fig 2).

datore, forse un luccio, conchiglie forate di molluschi marini (Tav. V, fig. 1), una conchiglia di *Helix*.

Sotto la parete occidentale della grotta (sez. 11 e 8) lo scavo ha messo in evidenza un primo strato di argilla di varia potenza indurito dall'azione del fuoco, in rapporto forse alla vicinanza del ricordato forno del vasaio affiorato nello strato superiore: credo peraltro che si tratti di argilla battuta per lo spianamento del fondo, non si rinvenne in questo posto alcun frammento di vasi. Al primo strato di argilla seguiva un letto di ceneri e carbone dello spessore di circa 6 cm., residuo certo di un antico focolare, seguiva poi un

sottile strato argilloso di 2 cm. ed infine un secondo focolare che poggiava su dell'argilla chiara plastica. I due focolari correvano paralleli a breve distanza (6-10 cm.) fino nella vicina sez. 8. Nell'angolo della parete rocciosa occidentale ho notato una crosta di concrezione calcitica di 5 cm. di spessore sotto la quale affiorò dell'argilla fortemente umida con qualche cocci. L'età di tali cocci è certo antica, li riferirei al neolitico, ma la loro datazione è peraltro difficile.

Di mano in mano che lo scavo si avvicinava a quello che ho giudicato il forno del vasaio troglodita la stratificazione era più tranquilla e distinta, costituita da vari focolari intatti, non inquinati cioè dagli apporti medioevali di ferro e vetro.

IV. Strato

Il quarto strato scavato comprende ulteriori 20 cm. dei depositi di riempimento e raggiunge la profondità di 120 cm. dall'orlo superiore del muro dei colombi preso come livello di riferimento. Nella sezione 1 lo scavo non ha raggiunto il fondo roccioso, si trovarono frammenti di ferro, una moneta di rame di età romana o forse bizantina. Poco lontano il deposito di riempimento si presentava costituito da pietrisco calcareo con qualche cocci e una tipica punta di freccia a forma di foglia (Tav. IV, fig. 22). Si nota in questa sezione del materiale di natura calcarea, friabile, quasi si trattasse di un prodotto di disfacimento. Dalla sez. 4 proviene una piccola ascia arenacea senza foro per l'immanicatura. (Tav. V, fig. 5).

Più verso l'ingresso della grotta il riempimento era costituito da sabbia calcarea sterile, la cui potenza si aggirava sui 70 cm. Inferiormente a tale deposito sabbioso affiorò la roccia in sito.

E' di questo tratto (sez. 6-8) la scoperta di una lama, di sei punte di freccia di selce (Tav. IV, figg. 25, 20, 28, 29), di altri manufatti litici (Tav. IV, figg. 5, 14, 17, 18, 19, 26), di alcuni anellini calcarei, di un frammento di affilatoio arenaceo, simile a quello rinvenuto nello strato soprastante in corrispondenza della sezione 6, due piccoli punteruoli d'osso (Tav. VI, figg. 8, 9), molti cocci ed ossa di animali fra cui *Bos*, *Vulpes*, ecc.

Nulla è apparso sotto la parete orientale (sez. 5 e 3) dove un sondaggio di 120 cm. dà molto probabile la presenza della roccia in posto a questa profondità.

Conclusioni generali

Benchè ridotte a una limitata zona della grotta le ricerche nella parte più illuminata della cosiddetta Stalla dei Cavalli hanno dato risultati fruttuosi, confermando le previsioni alle quali ero giunto dopo i primi scavi di assaggio del 1922.

Il materiale scavato ha subito un esame molto sommario, lo studio definitivo sarà compiuto unitamente ai reperti che verranno in luce nelle ricerche che seguiranno. Frattanto dai risultati conseguiti finora negli scavi descritti si può concludere:

1) Nessun valore stratigrafico, per le ricerche di preistoria, può essere attribuito al primo strato di epoca storica, che si aggira sui 30-40 cm. di spessore. Il materiale scavato potrà eventualmente essere oggetto di esame in altro campo di studio.

2) Il secondo strato approfondito fino a 90 cm. ha messo in evidenza purtroppo notevoli rimaneggiamenti in più punti della grotta, a causa soprattutto delle costruzioni murarie per l'adattamento a stalla della parte più illuminata.

3) Il rimaneggiamento di epoca storica della grotta ha interessato anche il terzo strato, in qualche punto fino alla profondità di oltre un metro (sez. 8).

4) L'orizzonte di probabile età romana ha una potenza variabile dai 10 ai 40 cm. Lo seguono in profondità le esigue tracce dell'età del bronzo per uno spessore massimo che può aggirarsi sui 20 cm.

5) Al neolitico è riferibile la parte più profonda del deposito di riempimento della grotta con una potenza di 80-100 cm., inferiormente alla crosta discontinua di stalagmite di 2 cm. di medio spessore.

6) La grotta di Castel Lueghi nel suo tratto più esterno, e sicuramente per tutta l'estensione dello scavo in trincea di 130 m. di lunghezza a partire dall'ingresso, è stata costantemente abitata dal neolitico in poi, per il momento non si hanno tracce di livelli a industrie umane anteriori.

Al livello neolitico segue inferiormente uno strato di sabbie calcaree sterili sotto le quali affiora in taluni punti la nuda roccia calcarea, altrove delle argille plastiche, che, allo stato delle attuali conoscenze, non hanno dato tracce di fauna diluviale.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

- Tav. I. — Fig. 1. — La Grotta di Castel Lueghi.
Superiormente il grande speco con la costruzione del XIV Sec., in basso a sinistra la cosiddetta Stalla dei Cavalli.
- » 2. — L'ingresso alla Stalla dei Cavalli.
- Tav. II. — Fig. 1. — Vasetto globulare di argilla (diam. cm. 8,6), III scavo di assaggio.
- » 2-5. — Motivi ornamentali di ceramiche del II strato.
- » 6. — Fusaiole di argilla con motivi ornamentali del II strato.
- » 7-8. — Fusaiole monoconiche di argilla del II strato.
- » 9. — Fusaiole biconiche.
- » 10. — Pietra arenacea per cottura (?), 1/4 della gr. nat.
- (Le figure 2 - 9 corrispondono a 1/2 circa della grandezza naturale).
- Tav. III. — Fig. 1. — Frammento perforato di corno di cervo del III scavo di assaggio (2/5 della grandezza nat.).
- » 2. — Frammento perforato e lavorato di corno di cervo, forse un piccone.
- » 3-5. — Frammenti di corna di cervo perforati e lavorati per uso agricolo, delle zappe.
- » 6. — Martello-ascia di pietra verde (1/2 della gr. nat.).
- (Le dimensioni delle fig. 2, 3 - 5, corrispondono a circa 1/3 della grandezza naturale).
- Tav. IV: — Fig. 1. — Martello di pietra verde (3/5 della grand. nat.).
- » 2. — Tagliente di un martello-ascia arenaceo con incisioni (8/9 della grand. nat.). Cfr. il motivo ornamentale del vaso di Gollschau, pag. 94.
- » 3-33. — Lame, raschiatoi, punteruoli, punte di freccia litici (1/2 circa della grand. nat.).

- Tav. V. — Fig. 1. — Ricostruzione delle collane di anelli calcitici, di conchiglie perforate (circa 1/2 della grand. nat.).
» 2-5. — Affilatoi di arenaria (1/2 della grand. nat.).
» 6. — Pietra da macina.

- Tav. VI. — Fig. 1-9. — Punteruoli di osso, sgorbie, spatole.
» 10-14. — Denti canini perforati di volpe, cane, tasso.
» 15. — Canino perforato di cervo.
» 16. — Incisivo perforato di maiale.
» 17. — Canino perforato di orso bruno.
» 18. — Elementi di collana cosiddetti ad artiglio di lupo.

(Le figure corrispondono approssimativamente a 1/2 della grandezza naturale).

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

CHAPTER I
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES
THE EARLY HISTORY OF THE UNITED STATES

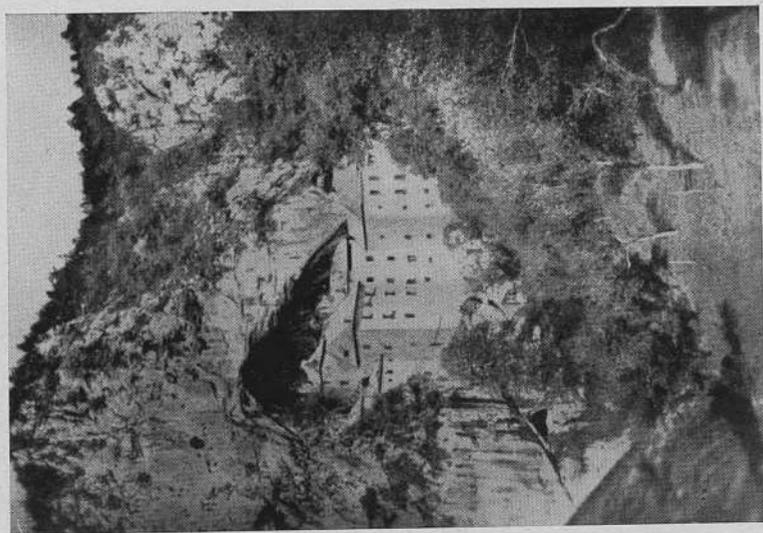
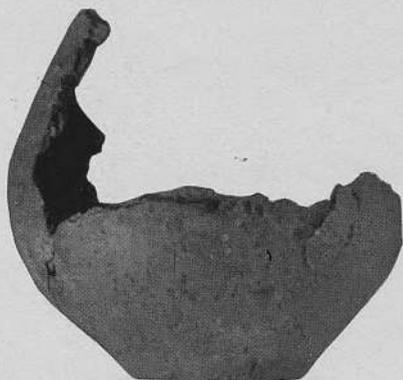


Fig. 1



Fig. 2



1



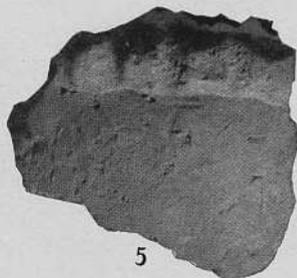
2



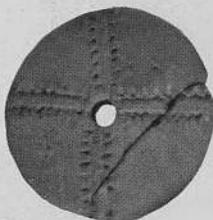
3



4



5



6



7



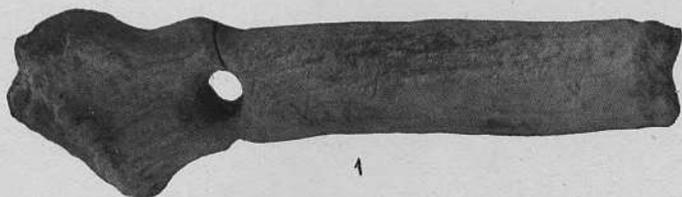
8

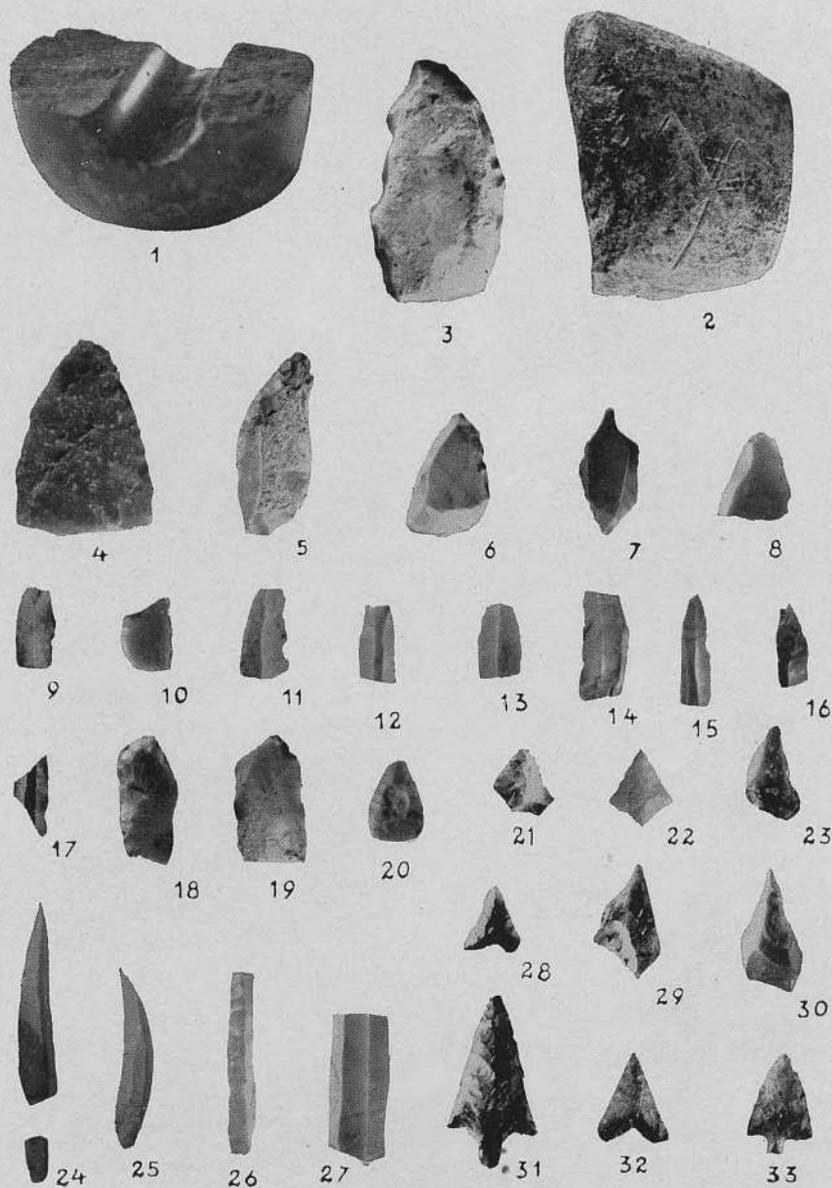


9



10





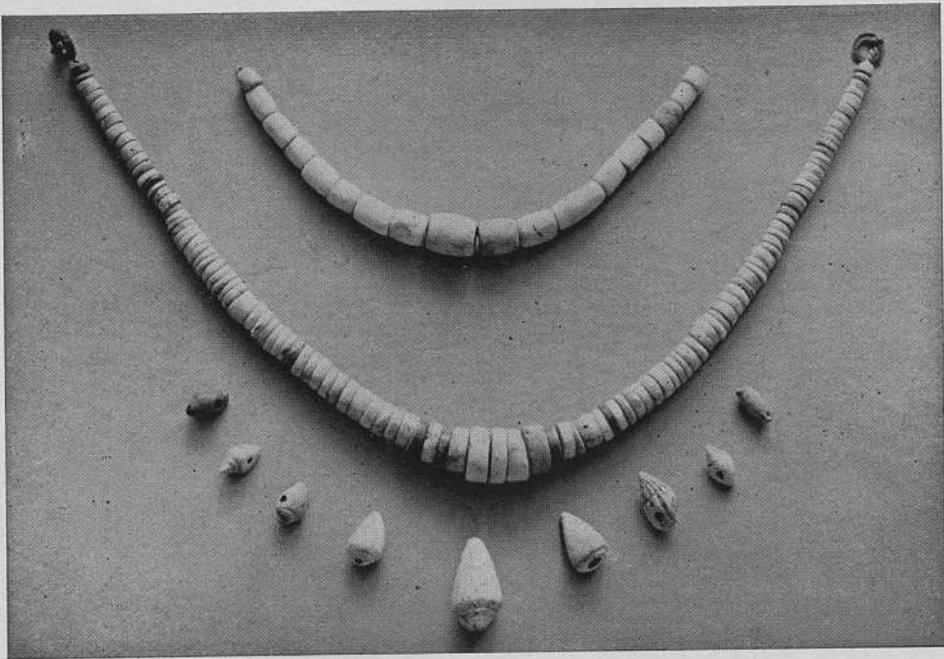
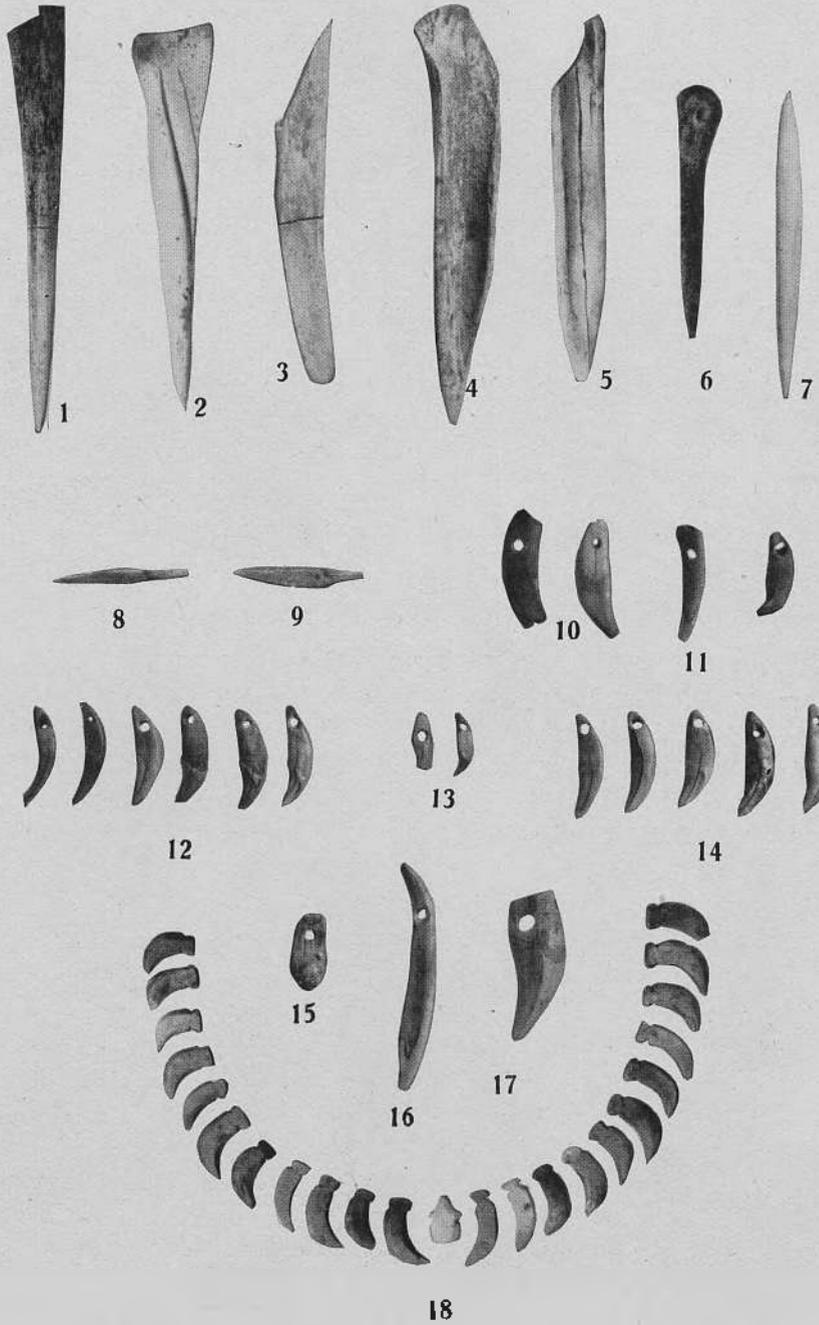


Fig. 1





LE GROTTI DI PARRANO (Umbria)

A Sud del Lago Trasimeno presso i margini orientali dell'Umbria, vicino a Parrano, si riscontra, compreso entro gli strati del Paleogene, un piccolo affioramento di calcari del Cretaceo.

Tale affioramento è limitato ad una ristretta area grossolanamente ellissoidale, avente le seguenti dimensioni: m. 400 circa di lunghezza, m. 200 di larghezza e m. 80-90 di altezza. E' costituito da calcareo cretaceo, riferibile al Neocomiano nella parte più bassa, a contatto con i depositi alluvionali del *Fosso del Bagno* che scorre entro uno stretto solco scavato alla base del gigantesco masso. Il calcareo è grigio, con noduli di selce grigio-scura, talvolta nerastra, non bene stratificato e con rarissimi Aptici, tra cui fu riconosciuto dal DI STEFANO l'*Aptychus angulocostatus* PET.

Salendo il massiccio, che s'innalza ripido per più di 100 m. sul livello del fiume con un orrido assai pittoresco, specie nella parte interna strapiombante sul Fosso, si passa a calcari biancastri, che per i loro caratteri litologici sono probabilmente riferibili al Cretaceo medio (Cenomaniano).

Il massiccio si presenta come affiorante da una copertura di rocce del Paleogene addossate al Cretaceo, a costituire, sia a sinistra che a destra, delle colline più alte, boschive, fra le quali lo scoglio calcareo vi è racchiuso. I rilievi collinosi sono costituiti da una serie di calcari compatti dell'Eocene superiore e dell'Oligocene, mentre a Nord della gola il *Fosso del Bagno* attraversa tutta una serie di terreni scistosi variamente colorati in rosso, violaceo, grigio, giallo, riferibili all'Oligocene. Questi scisti variegati, che costituiscono la parte più alta di una formazione arenaceo-marnosa, è caratterizzata da una fauna a Foraminiferi includenti scarse Nummuliti ed abbondanti Lepidocline, per cui è dal PRINCIPI riferita al Rupeliano inferiore. [1]

Lo scoglio cretaceo incuneato tra le zone marnose-calcaree del Paleogene sta verosimilmente a rappresentare un bell'esempio di diapirismo, fenomeno riscontrato in altre località dell'Appennino centrale, soprattutto dal PRINCIPI, nella catena del Catria [2].

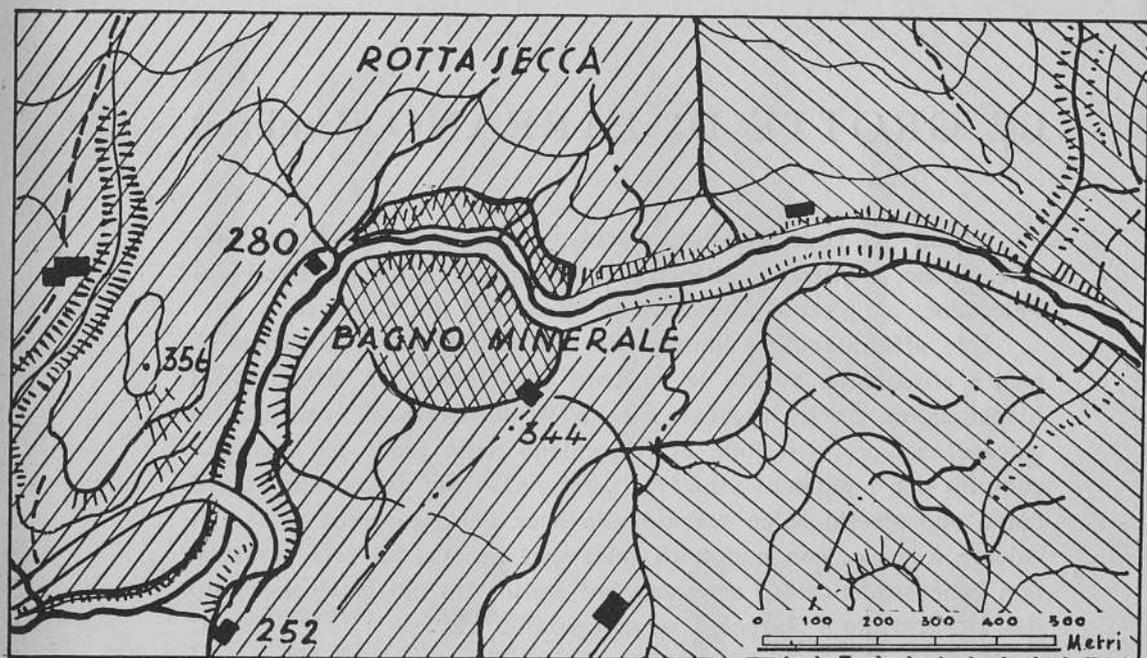
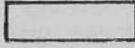


Fig. 1. — Carta geologica della regione del Fosso di Bagno.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Calcarei del Cretaceo riferibili inferiormente al neocomiano (calcarei grigi con noduli selciosi e numerosi Aptici) e superiormente al Cenomaniano (calcarei biancastri). |
|  | Serie di calcari compatti del Paleogene (Oligocene, Eocene sup. ?). |
|  | Scisti variegati dall'Oligocene con foraminiferi. |
|  | Alluvioni recenti del Fosso del Bagno. |

L'intensità delle pressioni tangenziali deve avere spinto il blocco di calcareo cretaceo, massiccio e rigido, attraverso gli strati oligocenici, dotati di plasticità assai maggiore, i quali si trovano perciò disposti ora a mantello intorno alla roccia sollevata (Fig. 1).

Il grande blocco calcareo in questione è diviso in due parti non perfettamente uguali, di 50 metri circa di larghezza sulla sponda destra e di 100 sulla sinistra del torrente, da uno stretto solco, la cui ampiezza massima è di 40 m. circa, a pareti verticali, nel fondo

del quale scorre il *Fosso del Bagno*, assordantemente rumoroso nel periodo delle piene, con poca acqua nel periodo estivo, in cui è guadabile a valle del massiccio.

Il cosiddetto Fosso è del tutto impraticabile lungo il tratto in cui erode il substrato calcareo, incidendolo sempre più profondamente, determinando fenomeni da carsismo di un certo interesse.

Il LOTTI nel rilevamento geologico della regione aveva già notato come in questo tratto del Bagno, si aprissero alcune caverne meritevoli di studio [3].

*
* *

Alla base del masso calcareo, là dove il Fosso dalla stretta gola (Fig. 2) sbocca in un'ampia ed aperta valle, scaturisce una ricca sorgente sulfurea, a temperatura ordinaria, nota localmente sotto il nome di *Bagno minerale di Parrano*, sorgente che veniva utilizzata, prima della piena del 7 ottobre 1937, in un modestissimo stabilimento di bagni.

La polla sulfurea che scaturisce ai piedi della scogliera, dando il suo nome al Fosso, è il residuo delle grandi quantità di acqua che, approfondendosi attraverso le diaclasi del calcare intensamente fratturato, tornavano a giorno mineralizzate. La mineralizzazione di queste acque è molto probabilmente in rapporto a noduli o straterelli di pirite della massa calcarea cretacea e doveva compiersi in proporzioni ben maggiori quando, in epoca non molto lontana dall'attuale, le più abbondanti precipitazioni determinavano una circolazione sotterranea più attiva, analogamente a quanto è stato osservato in altre località dell'Appennino.

*
* *

Il Fosso del Bagno nasce nei pressi di Montegiove e, dopo avere inciso il blocco calcareo di Parrano, affluisce al Chiani, in una larga conca riversando le sue alluvioni con una enorme quantità di ciottoli varicolori, di tutte le dimensioni. L'attività incessante di queste acque ha formato entro il masso una gola a pareti ripidissime, di 60-70 m. di altezza, nelle quali si aprono le caverne, note localmente con la denominazione di *Cane del Diavolo* ed altre cavità di erosione carsica, tra cui arcate, finestre, ponti, inghiottitoi attraverso i quali il *Fosso* smaltisce una notevole parte delle sue acque.

Le Tane del Diavolo

Le cosiddette Tane del Diavolo che si aprono nella duplice scogliera del Bagno sono probabilmente in numero di otto, non escludendo che possano esistene delle altre di minore importanza, il cui ingresso sarebbe ostruito da frane o da massi calcarei rotolati dalle parti più alte del blocco, o, più semplicemente, da materiali meno grossolani, accumulati dalle acque.

La scogliera di destra presenta un interesse molto maggiore per i più frequenti fenomeni carsici fra i quali tre grotte, di cui due a percorso notevolmente lungo.

La sponda sinistra del Fosso è meno ripida, più boscosa, meno pittoresca, in essa si aprono due piccole Tane, molto simili fra loro, entrambi costituite da cavità ad unica camera, pressochè rotonde, senza offrire alcuna caratteristica particolare in relazione all'attività delle acque. Altre invece sono delle grotte, attive tuttora, che si addentrano per parecchie decine di metri; due di queste sono fra loro intercomunicanti e ne riferirò in seguito. Un'ultima infine, sempre sulla scogliera sinistra, si trova vicino ad una diga artifi-

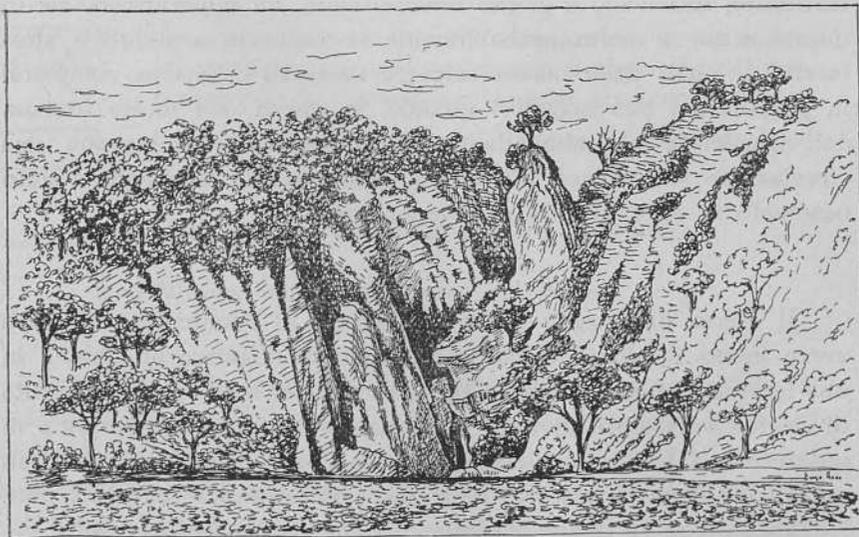


Fig. 2. — La profonda forra del Fosso del Bagno nei calcarei cretacei di Parrano.

Disegno di Enzo Rossi

ciale, all'inizio del blocco calcareo, verso le sorgenti del Fosso: è un breve cunicolo lungo una decina di metri e alto 2 all'inizio, ma che si restringe poi fino ad un'altezza di soli 50 cm., per cui solo a carponi si può raggiungere la fine. Servì come cantiere coperto per preparare il cemento durante i lavori di costruzione della diga.

Le grotte ricordate sono a diversa altezza sul letto del torrente, in relazione molto probabilmente a due distinti livelli dell'erosione dell'antico fiume che percorre attualmente questa gola ereditata. Infatti i resti umani più antichi si trovano, come vedremo, soltanto nelle caverne più alte, le prime che dovettero essere abbandonate dalle acque del Bagno.

Le frequenti piene invernali giungono ad innalzare oggi il livello delle acque nella gola di 10 metri, per cui si nota sulle due pareti al di sopra delle marmitte, occupate dall'acqua, una fascia bianca di un'altezza quasi costante di una decina di metri, mentre al di sopra la tinta del calcare è piuttosto scura per patine brune di licheni, o per attacco di muschi e di radi cespugli.

Al momento delle mie osservazioni, novembre 1938, l'acqua si era innalzata già di 0.50 m. al di sopra del pelo normale, che avevo notato nell'estate, corrispondente al bordo dei pozzi o marmitte frequenti al centro della gola, specie nella zona più stretta e tortuosa.

Il *Bagno* precipita dietro il *Ponte del Diavolo* in una bella marmitta a forma di vasca, lunga 8 m. e larga 2 m. con un salto di 4 metri formando una cascata rumorosa. Nella vasca, la cui profondità massima è di 5.50 m., l'acqua vi assume un colore verde cupo.

Carattere comune a tutte le grotte è una certa difficoltà di accesso, specie per quelle della scogliera destra, trovandosi in pareti quasi strapiombanti (Fig. 2). La zona d'ingresso alla prima grotta ha un aspetto aspro e selvaggio.

Fra le tante accidentalità che si notano in uno spazio relativamente così limitato, una delle più interessanti è rappresentata dalla cavità che si apre con una bocca larga alcuni metri, quasi alla sommità del massiccio, sul versante destro, e che scende al così detto *Orto del Diavolo*.

Questa voragine è il prodotto dell'azione di erosione e corrosione delle acque, esercitata dall'alto in basso lungo una fessura del calcare. La sua imboccatura svasata, a forma di dolina a poz-

zo (1), ha contorno grossolanamente ellittico col diametro maggiore di 6 m. diretto da Sud-Ovest a Nord-Est e immette in una specie di pozzo obliquo la cui profondità è di 15-20 m. Sulle pareti di esso si scorgono nuclei di roccia più dura che sporgono verso l'interno: si tratta di inclusioni di selce, comuni nel calcare cretaceo.

La Tana principale superiore

(N. 12 U.)

La Tana principale superiore, è una bella grotta, di 150 m. circa di lunghezza, con stretti cunicoli e ampie stanze interne, situata a circa 30 m. sul letto del Bagno. Rappresenta perciò un livello superiore, insieme alla piccola grotta vicina, rispetto alla grande Tana inferiore, situata molto più in basso, a poco più di 10 m. sul letto del torrente, sempre sulla scogliera destra.

Alla Tana principale superiore si accede dall'alto, scendendo per un sentiero assai ripido nell'interno di un crepaccio roccioso, dopo esser passati vicino alla *Buca del Diavolo*. L'ingresso principale è quasi otturato da un gigantesco blocco (S nella planimetria), rotolato dall'alto (Tav. I).

Alla vasta cavità d'ingresso, che ha contorno pressochè circolare, segue una sala larga ed alta 5 m. e lunga più di 6 m. In questa prima sala si aprono, divergenti, altre comunicazioni con l'esterno, delle quali due lateralmente al ricordato masso roccioso caduto (I e II della planimetria), una terza nella spaccatura della roccia che scende sull'orrido, ed una quarta infine che, attraverso un cunicolo, accede, dopo 17.50 m., in altro atrio d'ingresso molto vasto, poco sopra il livello del Bagno, dov'è un piccolo bosco, il cosiddetto *Orto del Diavolo*.

Il quarto ingresso, che può sfuggire ad un rapido esame della grotta, perchè l'unico sprovvisto di illuminazione, comunica con l'esterno attraverso una cameretta, dove una crosta stalagmitica divide il piano superiore dall'inferiore, che si riuniscono poi in un unico ambiente, illuminato dalla luce del giorno. Nella crosta stalagmitica di calcite della cavernetta sono racchiuse ossa indeterminabili di mammiferi e selci lavorate. Tra il soffitto e la crosta sta-

(1) Secondo la classificazione delle doline data dal GORTANI [4].

lagmitica si osservano belle stalattiti raffiguranti delle cascatelle d'acqua e al centro una graziosa colonna.

Dal salone dei quattro ingressi, si procede verso l'interno attraverso un ampio corridoio nel quale è visibile l'ampia fossa, di cui è stata data dal CALZONI la stratigrafia paleontologica [5].

Grandi blocchi, caduti dalla volta in epoca relativamente lontana, ingombrano generalmente il piano di tutte queste grotte. L'enorme blocco che chiude l'ingresso ricopre un grande focolare, ancora intatto, di 50 cm. di altezza, formato da strati alterni di terra arrossata dal fuoco e di ceneri miste a carbone; al suolo si rinvennero frammenti di cocci preistorici.

All'imbocco della grotta la temperatura era di 10°,5 C., mentre all'interno, al punto estremo raggiunto, era di 12°,8 C., il 1° novembre 1938.

Ho raccolto vari esemplari di farfalle; l'*Apopætes Spéctrum* Esp., specie frequente, nella famiglia dei *Noctuidi*, in tutta l'Europa meridionale, ibernante allo stato adulto, spesso anche nelle case, per cui è comprensibile la sua presenza nella grotta, dove trova ottimo ricovero invernale.

Dal punto 2 si scende, sempre nell'ampio corridoio, e ci si trova di fronte ad un bivio (punto 3) di cui il ramo orientale è a fondo cieco. Si notano poche croste stalagmitiche; la grotta è qui scavata nel calcare cenomaniano, in cui affiorano anioni sferici e ovoidali di selce scura, di varie dimensioni. Il calcare presenta in superficie una struttura vacuolare-spugnosa dell'aspetto di travertino, solcato di frequente da venature giallo-scure rettilinee: trattasi di minute diaclasi riempite da calcite di deposizione secondaria.

Dal punto 4, sotto il ponticello naturale di destra, si procede in basso attraverso uno stretto cunicolo, mentre superiormente è una larga fenditura che mette in comunicazione col resto della grotta. E' impossibile invece accedere attraverso il ponticello di sinistra, perchè il cunicolo di comunicazione, è riempito di ciottoli al suo sbocco. Si giunge ora ad una strettoia, ove le due pareti sembrano unirsi, oltre la quale prosegue il corridoio dapprima piano, poi in salita fino al piccolo passaggio (Tav. IV, fig. 3) che conduce allo *Stanzone dei Pipistrelli* (n.13). Qui numerosi chiroterri sono in movimento e il fondo è coperto da cumuli di guano. Oltre lo *Stanzone dei Pipistrelli* la grotta continua in ampia galleria, sempre in direzione Nord-Sud fino ad una cameretta (n.14) da cui la grotta assu-

me direzione approssimativa Ovest-Est, restringendosi e salendo notevolmente fino al caposaldo topografico n. 16, dove il suolo è costituito da terra rossa umida. La grotta prosegue per altri 20 m. circa, ma non consente più un rilevamento di precisione.

Nella parete, spesso un po' bassa, si vedono croste silicee, oltre agli arnioni già ricordati (Tav. IV, fig. 4), in interi strati, rotti qua e là, che affiorano continuamente a tutte le altezze, intercalati al calcare, ed ostacolano il passaggio. Nell'ultimo tratto si osservano nel soffitto selci in noduli sferoidali quasi pendenti all'interno della grotta.

E' interessante rilevare come l'andamento della grotta sia da Sud a Nord, nel primo tratto di 83 m., da Ovest ad Est nell'ultimo tratto, in rapporto evidente a linee di frattura dell'edificio roccioso calcareo.

Grotticella presso la Tana superiore

(N. 13 U.)

Si apre in immediata vicinanza della precedente, quasi alla stessa altezza. La grotta, di modeste dimensioni, è costituita da tre piccole cavità tra loro comunicanti. (Fig. 3). Si accede da un ingresso largo mezzo metro ed alto 2 m. (Tav. IV, fig. 1).

Il corridoio d'ingresso, alto 2-3 m. e lungo circa 3 m., conduce ad una biforcazione creata da un diaframma roccioso che scende dalla volta della camera principale fino al suolo dando luogo ai due passaggi laterali. A destra (dal punto 2 a 3) si scende rapidamente attraverso un passaggio di mezzo metro di larghezza e poco meno di altezza. A sinistra invece, l'altezza della diramazione è di 2 m. e scende, attraverso un crepaccio, in un corridoio più ampio largo 2 metri (punto c), comunicante con la camera principale dal soffitto a volta e da cui parte, come ho detto, la grande cresta del diaframma roccioso centrale in direzione del corridoio d'ingresso.

Il suolo della caverna è costituito da terriccio dilavato del monte e trasportato dalle acque; vi si notano infatti frammisti rami e piccoli fusti d'albero.

Appeso al soffitto ho raccolto un esemplare di *Rhynolophus hipposideros* BEHST. o probabilmente la stessa specie di quelli riscontrati nell'interno della Tana superiore. Questi chiroteri s'incontrano infatti frequentemente nelle grotte, talora a notevole pro-

fondità, come nelle Tane del Diavolo, ove si possono trovare anche a più di 100 metri dall'ingresso.

La caratteristica più saliente di questa grotta è la ricchezza in stalattiti che chiamo a *cresta di gallo*, perchè costituite da serie di cresticine seghettate che rivestono in più punti il soffitto e le pareti. La grotta è in massima parte asciuttissima, ricca di luce proveniente dall'imbocco situato a mezzogiorno; è priva di crosta stalagmitica. Ciò proverebbe che anche in passato l'ambiente fu notevolmente asciutto, senza infiltrazioni d'acqua. In una cavità termi-

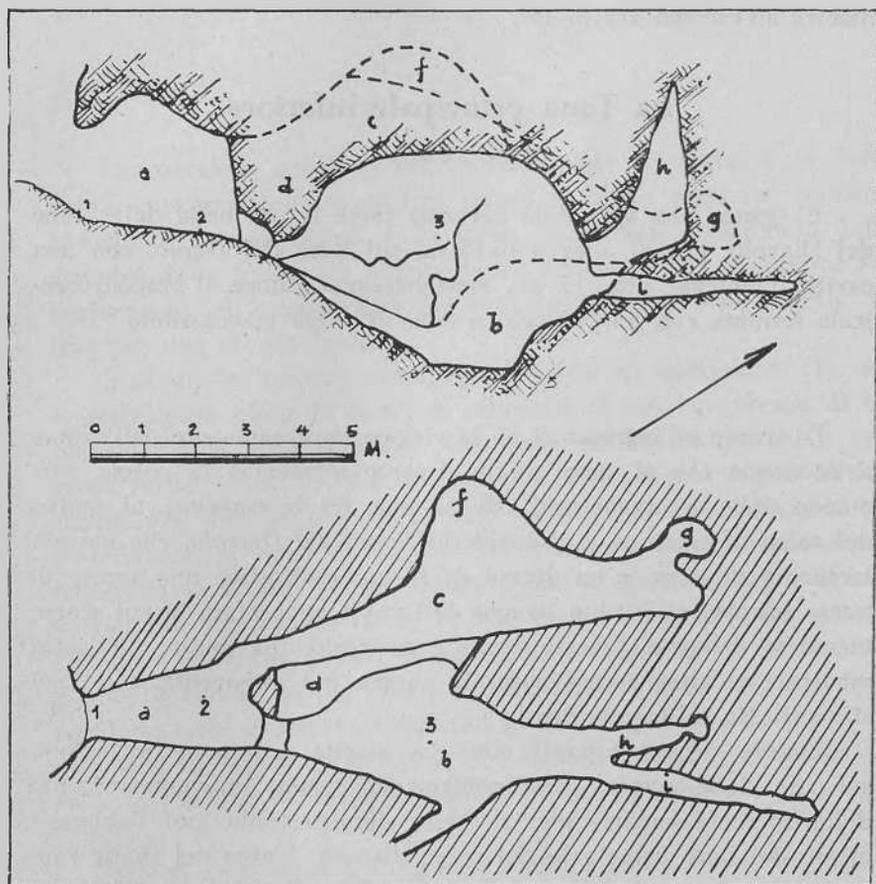


Fig. 3. — Grotticella presso la Tana Superiore (N. 13 U.)
a atrio, *b* camera interna, *c* corridoio, *d* diaframma roccioso divisorio.
 (Ril. C. A. Lippi e G. Stefanelli)

nale di (c) si notano i noduli di selce affioranti dalle pareti calcaree della camera centrale (b) il cui soffitto è a volta privo di stalattiti, abbondantissime invece sulle pareti, con ramificazioni calcaree a spugna, terminanti in vere e proprie arborescenze cristalline.

Si nota nella parete della camera (b) una fessura inesplorabile e due buche terminali in cui non si accede agevolmente. In corrispondenza di alcune stalattiti si nota ancora in questo tratto dello stillicidio, in contrasto col resto della grotta che è asciuttissimo.

La temperatura interna era di 13°,4 C. il 2 novembre del 1938, mentre all'esterno era di 15°.

La Tana principale inferiore

(N. 14 U.)

E' questa una splendida caverna, forse la più bella delle Tane del Diavolo, che si apre a 10-15 m. sul letto del *Bagno*, con una cavità d'ingresso alta 13 m., spaziosissima e dove il braccio centrale termina con un cunicolo a tana di volpe inaccessibile.

*
* *

Di fronte all'ingresso si ha la visione impressionante dell'azione delle acque che si sono create il varco attraverso la roccia, formando delle arcate naturali, di cui una, fra le maggiori, al centro del solco di erosione, è il cosiddetto *Ponte del Diavolo*, che ha una larghezza di 6 m. e un'altezza di 10 m.; costituisce una specie di ponte gettato fra i due fianchi dell'ampia spaccatura in cui scorre incassato il *Bagno*. Questo ponte è collegato alla parete di destra mediante un'altra arcata naturale ancora più imponente, sotto cui si accede in salita alla grotta.

Queste arcate laterali sono in stretta relazione all'azione solvente delle acque e testimoniano l'avvenuto autosofferramento della corrente superficiale; il Ponte dimostrerebbe poi l'abbassamento del letto principale del corso d'acqua. L'arco del Ponte rappresenta molto probabilmente il resto della volta di una preesistente cavità attraverso la quale la corrente superficiale si è aperta il passaggio con l'escavazione degli strati inferiori, forse più solubili, della serie calcarea.

Il Ponte del Diavolo, che si presenta oggi come un maestoso portale, corrisponderebbe allo sbocco del Fosso ancora negli ultimi tempi del Pleistocene, quando doveva scorrere con notevole portata, tale da esercitare un'azione erosiva accentuatissima sulla roccia calcarea. Tracce evidenti di questa azione si scorgono soprattutto a Nord del Ponte (dove è visibile un profondo solco col pozzo a vasca di cui ho già parlato) e nei resti delle marmitte di erosione, indicanti a diverse altezze i livelli successivi dell'alveo del torrente, che scavava nelle anfrattuosità del calcare pozzi naturali, inghiottitoi e cavità minori per effetto soprattutto del moto vorticoso delle acque e dei materiali trasportati.

*
* *

La maestosa apertura dell'ingresso, alta 15 metri, è in forte salita, corrispondente a un'altra arcata naturale, sotto cui rotolano blocchi di calcare caduti dalla volta e materiale accumulato dalle acque o dalle frane. Un blocco, largo 3.50 m. e che si riunisce superiormente all'arcata, permette uno scomodo ingresso laterale attraverso una stretta fessura.

Superata la faticosa salita, ci si trova in un vasto antro (1), che si restringe a circa 40 metri di percorso, in corrispondenza di un piccolo masso affiorante dal pavimento, situato al centro di una croce latina (Tav. IV, fig. 2). Da qui si diramano in diverse direzioni tre alte gallerie veramente pittoresche, corrispondenti verosimilmente a linee di frattura nel massiccio calcareo che si intersecano in questo punto, dando luogo a stretti spiragli, camini e sfiatatoi, con altezze anche di 9-10 metri. Le pareti sono asciutissime e di colore giallo; la superficie è ricoperta di un fine deposito di CaCO_3 , talora di un aspetto pulverulento che ricorda il cosiddetto *latte di monte*, frequente in talune grotte, e dovuto a deposizione di carbonato di calcio in particolari condizioni, prima fra tutte la rapidità di evaporazione dell'acqua di soluzione [6].

(1) Nel vasto antro dell'ingresso, subito a destra, ho notato ossa di bovidi (*Capra*, *Ovis*) e di suidi recenti; inoltre frammenti di vasi preistorici e di ceramiche varie. Nell'antro è tuttora aperto uno scavo profondo m. 2.50, largo 1 m. e lungo 6 m., fatto eseguire per ricerche paleontologiche dal Prof. CALZONI.

Il soffitto è alto ed assai accidentato.

Si osservano ancora strati e noduli di selce, stranamente fragili, profondamente alterati, che si spezzano facilmente a differenza delle inclusioni compatte, notate nella Tana superiore; poco però si fanno notare, a causa del ricordato rivestimento calcareo giallognolo che qui ricopre soffitto e pareti del grande antro. In taluni tratti le pareti presentano dei solchi che possono ricordare delle iscrizioni intenzionali.

All'incrocio dell'antro di ingresso (stazione 2 della planimetria) una stretta e alta fenditura conduce nel braccio destro che si approfonda in direzione del torrente sottostante, il terreno smotta facilmente nella spaccatura che termina a fondo cieco. In questo braccio dei ciottoli sferoidali di selce sporgono dalla parete erosa.

Sempre dall'incrocio si accede alla galleria centrale a carponi superando un basso passaggio, dopo il quale si giunge comodamente al termine di questo ramo in leggera salita, con un cunicolo terminale di circa 3 m. di lunghezza, a fondo cieco, e con due affossamenti laterali di scarsa entità. In questa galleria, si osserva un motivo nuovo e assai caratteristico: specialmente dalla parete destra, sporgono dei massi puddingoidi a piccoli elementi selciosi tenacemente cementati da calcare. Questi massi sono relativamente fragili. La selce si presenta obliquamente stratificata, con sottili venature cristalline di calcite giallo-oscure.

Nei bracci descritti non si osservano stalattiti; ve ne sono invece nella diramazione di sinistra che parte anch'essa dall'incrocio. Dopo una stretta fenditura, si presentano massi enormi della breccia selcifera ricordata, ed esili e graziose arborescenze di calcite, sulla crosta stalagmitica che ricopre il suolo della camera maggiore (n) all'estremità settentrionale (punto 4). Attraverso uno stretto cunicolo, largo appena mezzo metro e alto 40 cm., aperto nella parete a destra della camera n, si accede al tratto più esteso della grotta lungo circa 100 m., con diramazioni in vario senso, spesso di difficilissimo accesso, il cui andamento appare dal piano topografico (Tav. II).

Nella cavità terminale (s) di questo tratto notevolmente esteso, scendono dalla volta grosse stalattiti in forma di clave. Nella sala all'estremo limite del ramo principale il termometro ha segnato 12° C.; evidentemente devono trovarsi, attraverso camini, fratture, delle comunicazioni coll'esterno.

La temperatura all'esterno della grotta presso il Ponte del Diavolo era di 7°5 C. alle ore 9 del 3 novembre 1938; nell'atrio 9°5, al centro 11°5 e all'estremità ristretta del braccio orientale 15°.

Il complesso delle Tane minori

(N. 15 U.)

Si tratta di due cavità di minore sviluppo, a diverso livello fra loro, comunicanti per mezzo di un pozzetto verticale (e). (Tav. III).

La piccola Tana superiore

Questa grotta, singolare per la sua forma, è molto diversa da quelle fin qui descritte; è situata a notevole altezza sul letto del torrente e si apre a pozzo alla sommità del massiccio calcareo. Essa si trova vicina alla casa colonica di q. 344.

La grotta è piuttosto umida, lunga 31 m., con tracce di un'attività idrica recente; il soffitto è letteralmente coperto di formazioni stalattitiche; una spessa crosta stalagmitica, rotta in due punti, divide il piano superiore dall'inferiore. Nel pavimento del piano più basso scorre quasi costantemente un rivo d'acqua; si avverte anche un perenne stillicidio dal soffitto del piano superiore.

La sua temperatura interna il 1° novembre 1938 era di 12°8 C., mentre all'esterno il termometro segnava 11° C. alle ore 15.

L'esplorazione del piano superiore avrebbe potuto proseguire oltre il limite rilevato se la crosta stalagmitica avesse dato una certa sicurezza di resistenza al peso di una persona.

La piccola Tana inferiore

Questa grotticella, in contrasto con la precedente, si presenta invece molto asciutta e con vecchie stalattiti; l'imbocco è sulla scoscesa parete di sinistra, ad un livello inferiore della piccola grotta superiore, con la quale comunica attraverso un angusto cunicolo in salita che sbocca proprio sotto il breve camino di accesso alla medesima.

Il tratto più lungo è quello compreso fra l'ingresso e lo sbocco nella grotta superiore, con una lunghezza di 45 m., mentre l'altro

tratto, il più breve, è complessivamente di m. 40, e conduce ad uno sbocco verso l'esterno, attualmente otturato dall'uomo (punto 7).

Come appare dalla pianta e dalle sezioni, la grotta è tutto un complesso di stretti cunicoli, percorribili soltanto carponi, con due sole cavità intermedie un poco ampie, l'una vicina all'altra.

Riferendomi alle condizioni attuali del *Fosso del Bagno* ed alle ingenti portate durante il Pleistocene, mi pare sia possibile dedurre la origine delle grotte descritte.

Essa è dovuta alle azioni meccaniche (erosione) e chimiche (corrosione) di rilevanti impetuose quantità d'acqua e ricche di CO_2 come lo erano in genere nel quaternario medio e superiore. Per insotterramento dovuto a diaclasi del calcare cretaceo (prodotto forse nel movimento diapirico) piccoli rivi d'acqua cominciarono a dividersi dal letto principale dell'antico fiume e, attraverso fratture, iniziarono il lavoro lunghissimo di escavazione. Si costituirono così, dapprima dei pozzi, delle buche, delle marnitte dovute soprattutto a movimenti verticosi, e successivamente delle cavità interne, e corridoi più o meno estesi. In un secondo tempo infine, le acque hanno trasportato con le loro torbide ingente materiale terroso che costituisce ovunque l'attuale pavimento delle grotte.

Gli archi, i ponti, le finestre naturali, gli sprofondi, sono i residui della antica escavazione del fiume attraverso gli strati più erodibili del complesso roccioso calcareo.

Dalle descrizioni che precedono appare che in complesso le Tane del Diavolo costituiscono delle caverne inattive, originate cioè da correnti sotterranee, in corrispondenza dell'attuale solco vallivo, e consistono di cavità interne più o meno vaste, dalle quali si diramano poi nell'interno del blocco cretaceo angusti cunicoli per lo più inclinati verso l'interno.

Dai rilievi planimetrici ed altimetrici delle grotte si può notare come dalla morfologia complessiva delle *Tane di Diavolo* non sia facile ricostruire la rete dell'antica idrografia sotterranea, a cominciare dai rami principali di alimentazione del sistema, rappre-

sentati dai pozzi verticali e dai cunicoli molto inclinati, sino alle camere interne.

La sproporzione che potrebbe apparire fra le dimensioni delle cavità interne nelle Tane e l'estinta circolazione idrica sotterranea, si spiegherebbe nel progressivo abbassamento della rete idrografica carsica (conseguente ad un abbassamento del livello di base delle acque all'esterno) per cui, anche con modeste portate, notevole dev'essere stata l'azione solvente delle acque in profondità, come lo dimostrano le ampie gallerie della Tana inferiore.

Non va scordata la forte pressione con la quale, almeno in determinati periodi, la circolazione idrica sotterranea si è compiuta nella roccia calcarea nelle vaste camere e nei corridoi: ne sono testimoni la volta a lunetta nella grotticella presso la Tana superiore, i ponticelli della Tana maggiore e specie il grande arco naturale nello Stanzone dei pipistrelli, le marmitte e le scodelle rovesciate frequenti nelle volte a cupola, e i camini, che spesso si incontrano nei corridoi e nelle gallerie delle maggiori Tane.

Sono interessanti inoltre, all'interno delle Tane principali, le cavità concoidali costituenti vere e proprie marmitte a forma di nicchia, che si ripetono alternativamente lungo le due pareti del percorso, e che stanno evidentemente ad indicare il senso della corrente. L'acqua rimbalzata da un punto all'altro delle pareti opposte, doveva assumere, per gli spostamenti successivi, un percorso a zig-zag.

Esaminando ora i depositi di riempimento delle Tane, ricorderò i materiali elaborati e fluitati dalle correnti sotterranee, che hanno colmato alcune depressioni delle Tane: sono per lo più simili a quelli trasportati dalla corrente esterna del Fosso del Bagno. Non mancano in essi dei materiali di un certo interesse, come la *terra rossa*, che si osserva per breve tratto, all'estremità in forte pendio del percorso rilevato nella Tana principale superiore (stazione 16 del rilievo planimetrico). Altri prodotti argillosi di disfacimento, sul tipo delle terre brune, si osservano frequenti nei larghi corridoi della Tana principale inferiore (nel prolungamento della galleria di sinistra) e precisamente in corrispondenza dei pendii e depressioni (stazioni 12, 13, 19, 20, 21) ove è logico ritenere che vi siano comunicazioni coll'esterno. Segnalo la presenza del guano, accumulato dai pipistrelli nello stanzone (stazione 13 in pianta) della Tana superiore, le coproliti di animali (quasi sempre di volpi).

Di notevole importanza sono le brecce ossifere nello strato di stalgmite riscontrato nella Tana principale superiore, in vicinanza dell'Orto del Diavolo.

*
* *

Alla superficie del suolo nello spazioso antro della Tana inferiore, affiorano, come ho già accennato, frammenti di cocci simili a quelli rinvenuti dal CALZONI nelle grotte di Belvedere; si tratta cioè di ceramiche con motivi di decorazione a cordoni rilevati, a intaccature, graffiti, riferibili alla cosiddetta civiltà belverdiana, come ritiene il CALZONI [5].

Anche dalla larga trincea scavata longitudinalmente nello stesso antro, che ha messo allo scoperto un grande focolare centrale, si è potuto rilevare l'esistenza di uno strato riferibile, per i reperti archeologici che ho detto, all'età del bronzo: sono ascie levigate, cuspidi di freccia, qualche lamina di selce, con reminiscenze neolitiche. E' comunque da escludere che nel paleolitico questa grotta inferiore sia stata abitata con stabilità. Forse vi avrà sostato qualche tempo l'uomo paleolitico in regime di estrema magra del torrente, ma non se ne hanno le prove.

Nella Tana superiore le ricerche paleontologiche furono più fortunate: di esse il CALZONI ha dato il risultato delle sue osservazioni.

La serie stratigrafica riconosciuta nella grotta dall'Autore [5] ha messo in luce, alla profondità di oltre un metro, elementi di un'industria paleolitica documentata da numerosissime selci (punte, lame, raschiatoi, bulini, ecc.) riferibili per le caratteristiche tipologiche al paleolitico superiore italiano con particolare affinità all'industria litica delle grotte di Grimaldi e della grotta Romanelli.

I resti ossei che accompagnano i manufatti litici hanno rivelato la contemporanea presenza di una fauna quaternaria pleistocenica di clima freddo con l'*Arctomys marmota* e molto probabilmente la *Capra ibex*.

All'interglaciale Riss - Wurmiano, o forse anche più lontano nel quaternario, dovremmo riferire quindi l'epoca in cui vennero scavandosi nel masso calcareo di Parrano le Tane del Diavolo.

Riassunto

L'A., descritto succintamente l'ambiente geologico in cui trovasi incuneato il piccolo blocco calcareo del Cretaceo, vicino a Parrano (Umbria), passa a descrivere i fenomeni carsici prodotti dalle acque sotterranee dell'antico corso di un fiume pleistocenico, corrispondente all'attuale Fosso del Bagno, che scorre oggi in una valle ereditata, erodendo ancora una stretta gola incisa in calcare. In entrambi le pareti di questa pittoresca gola si aprono alcune grotte, di cui talune assai estese e di notevole interesse geo-morfologico, formate probabilmente nel Wurmiano com'è documentato dai reperti di un'industria Magdaleniana che vi furono rinvenuti.

Delle principali grotte l'A. dà una descrizione corredata dal rilievo planimetrico e altimetrico, disegni e fotografie.

BIBLIOGRAFIA

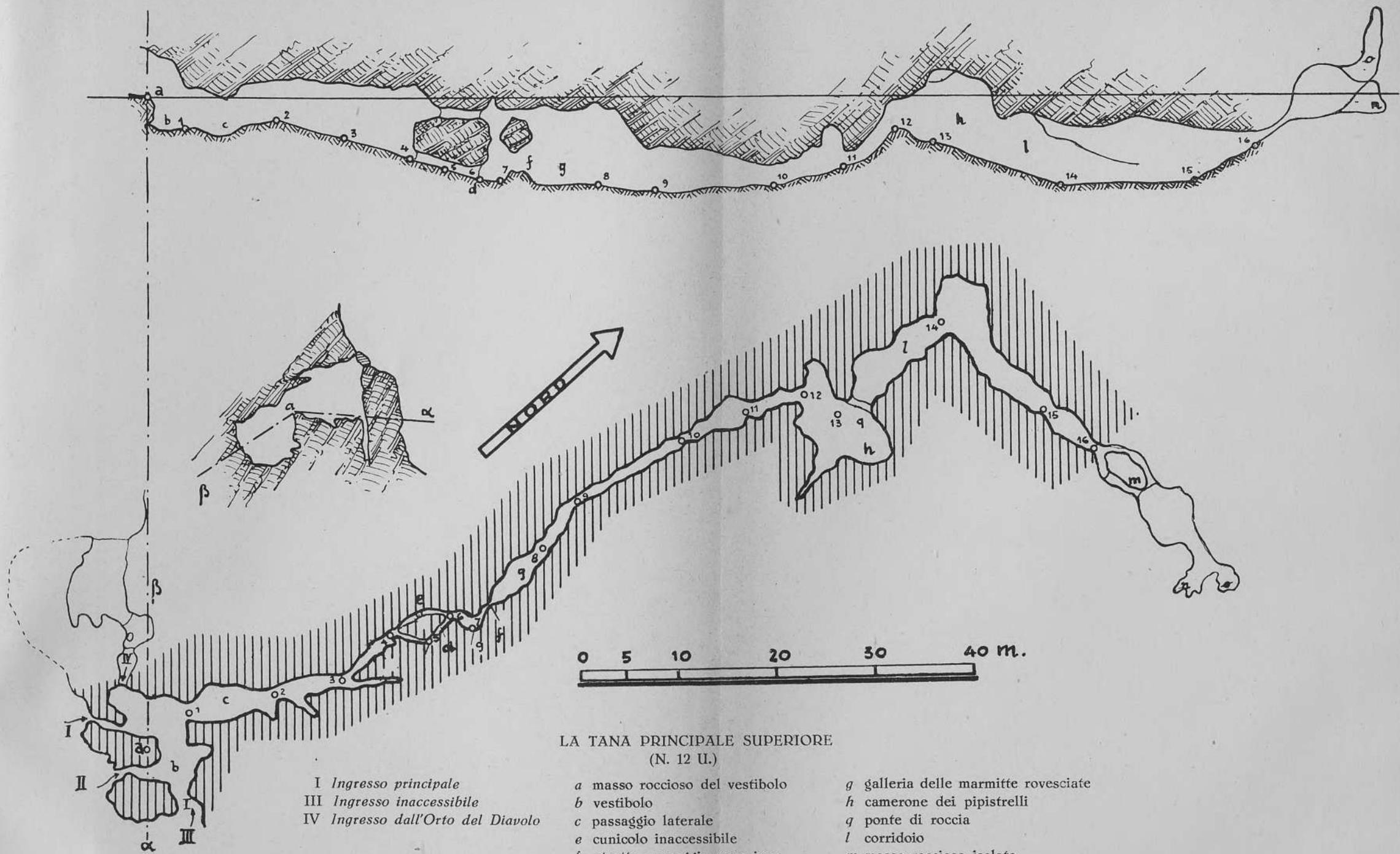
- [1] PRINCIPI P. — *Nuove osservazioni intorno alla presenza dell'Oligocene nell'Italia Centrale.* — Memorie della Soc. Geologica Italiana, Vol. I, Roma, 1935.
- [2] PRINCIPI P. — *La geologia del gruppo del Monte Catria e del Monte Nerone.* — Boll. Società Geologica Italiana, 1921.
- [3] LOTTI B. — *Rilevamento geologico eseguito nel 1899 nei dintorni del Trasimeno e nella regione immediatamente a Sud fino ad Orvieto.* — Boll. R. Comitato geologico d'Italia, anno 1900, Vol. XXXI.
- [4] GORTANI M. — *Appunti per una classificazione delle doline.* — Mondo Sotterraneo, Anno IV, n. 6, Udine, 1903.
- [5] CALZONI U. — *Scoperte preistoriche nelle «Cane del Diavolo» presso Parrano (Orvieto) (Nota preliminare).* — Archivio per l'Antropologia e la Etnologia, Vol. LXIII, fasc. 3^o - 4^o, 1933.
- [6] DE GASPERI G. B. — *Grotte e voragini del Friuli.* — Memorie Geografiche, N. 30, Firenze, 1916, pag. 158.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

- Tav. I. — La Tana Principale superiore, N. 12 U.
- » II. — La Tana Principale inferiore, N. 14 U.
 - » III. — Il complesso delle Tane minori, N. 15 U.
 - » IV. — Fig. 1. — Atrio della grotticella presso la Tana superiore.
 - » 2. — Al centro della croce latina nella prima parte della Tana Principale inferiore (punto 2, Tav. II).
 - » 3. — Piccolo passaggio che conduce allo Stanzone dei Pipistrelli nella Tana Principale superiore (punto 11, Tav. I).
 - » 4. — Noduli di selce affioranti dalla parete di calcare cretaceo).
-

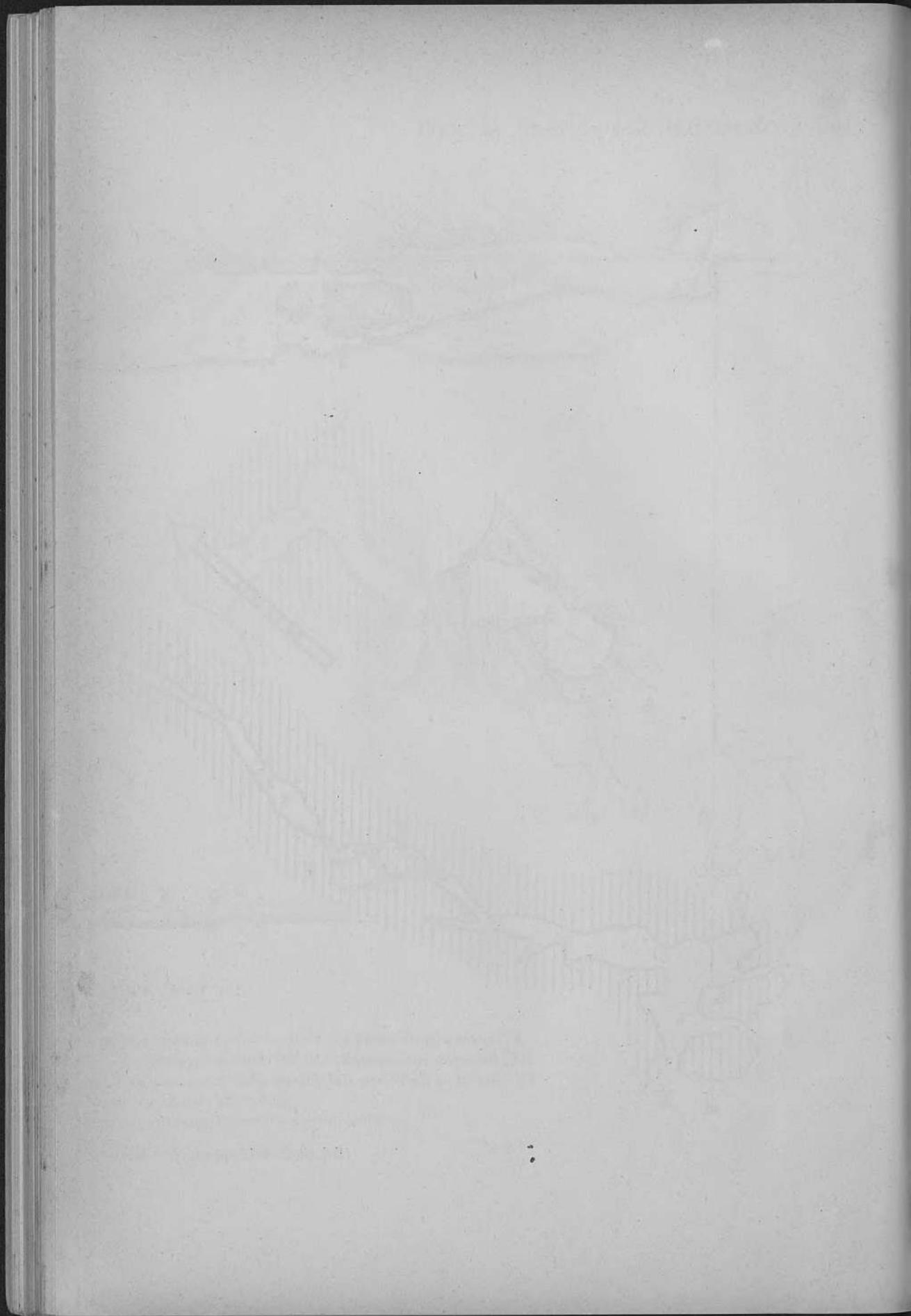


Faint, illegible text or markings at the bottom of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

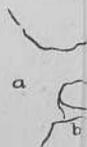


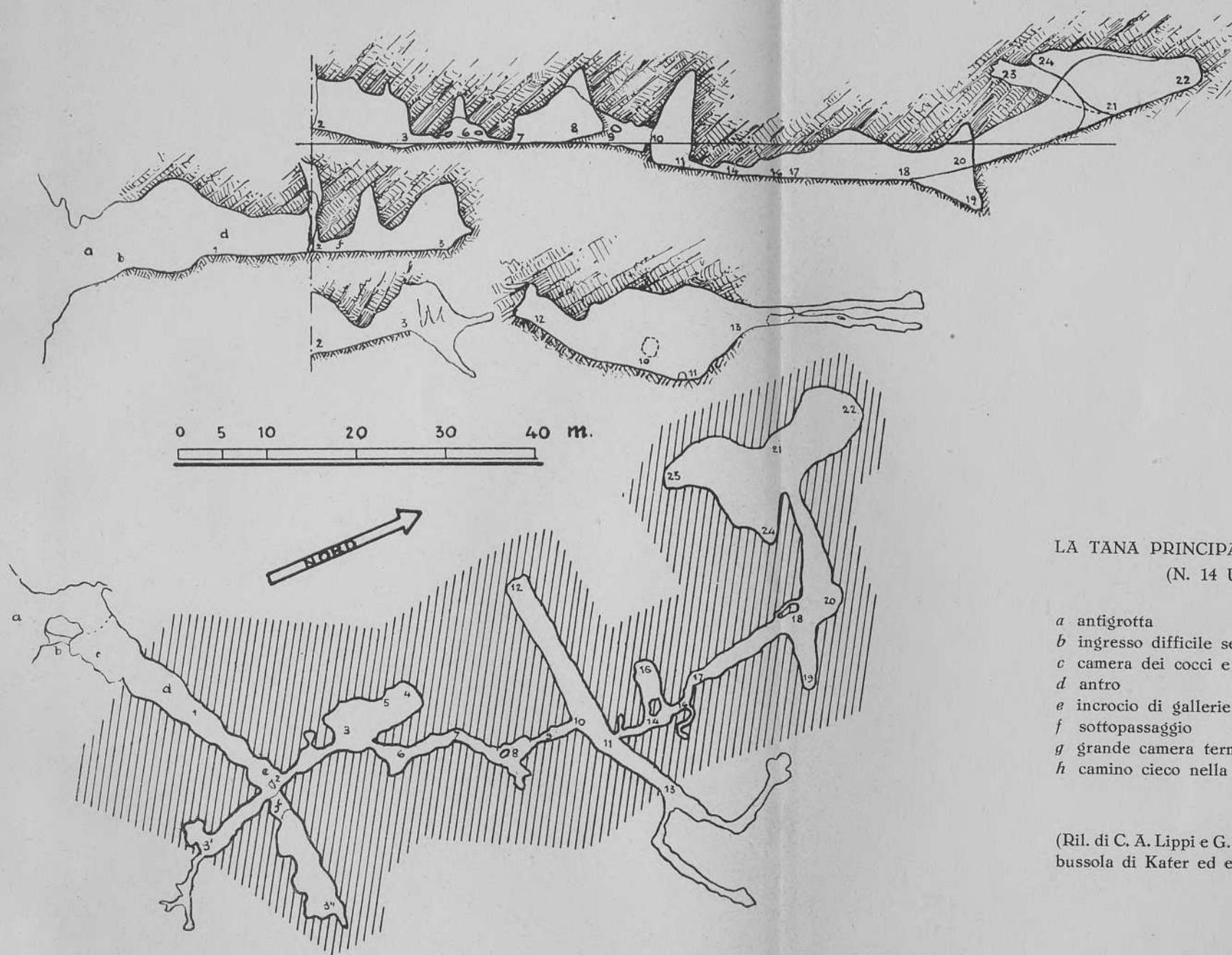
LA TANA PRINCIPALE SUPERIORE
 (N. 12 U.)

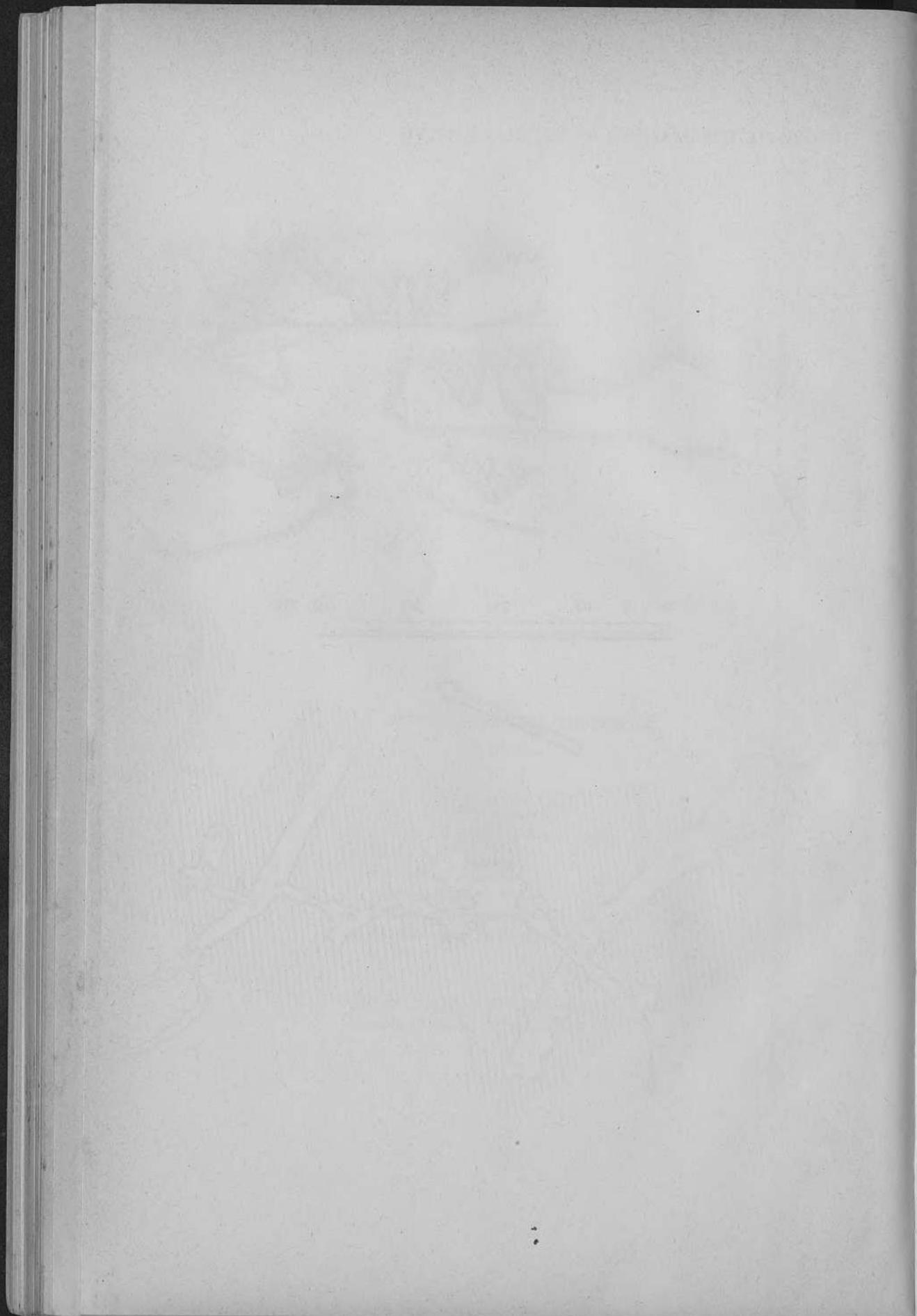
(Ril. di C. A. Lippi e G. Stefanelli con bussola di Kater ed eclisometro).



LE GRC

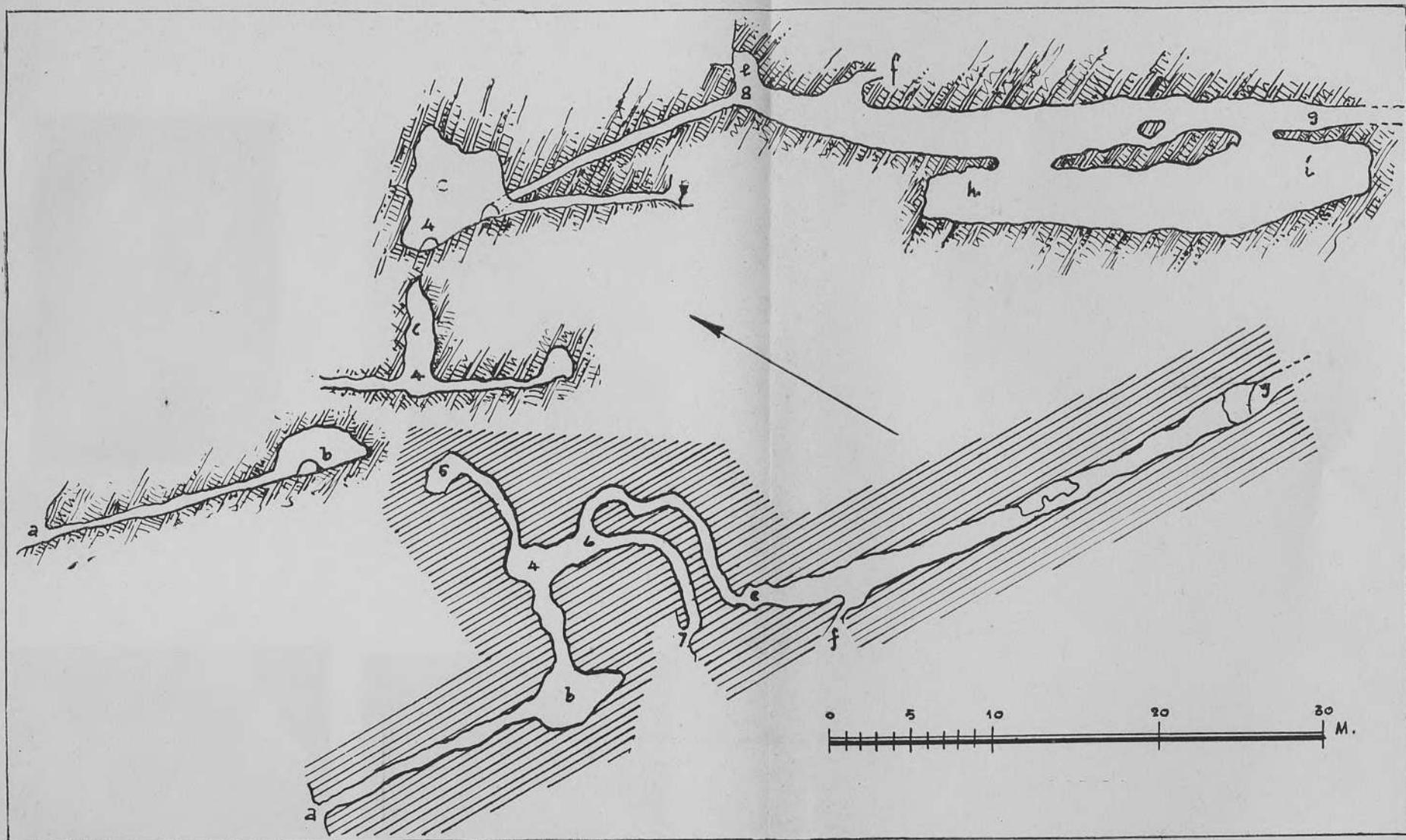








Faint, illegible text or markings at the bottom of the page, possibly bleed-through from the reverse side.



COMPLESSO DELLE TANE MINORI DEL DIAVOLO (N. 15 U.)

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>a</i> ingresso alla Tana inferiore | <i>e</i> ingresso al pozzo delle Tane |
| <i>b</i> cameretta prima | <i>f</i> camino cieco |
| <i>c</i> camera del bivio | <i>g</i> cunicolo inesplorato |
| | <i>h - i</i> croste stalagmitiche |

(Ril. di C. A. Lippi e G. Stefanelli con bussola di Kater ed eclisometro).

1875

1875

1875



1875



Fig. 1



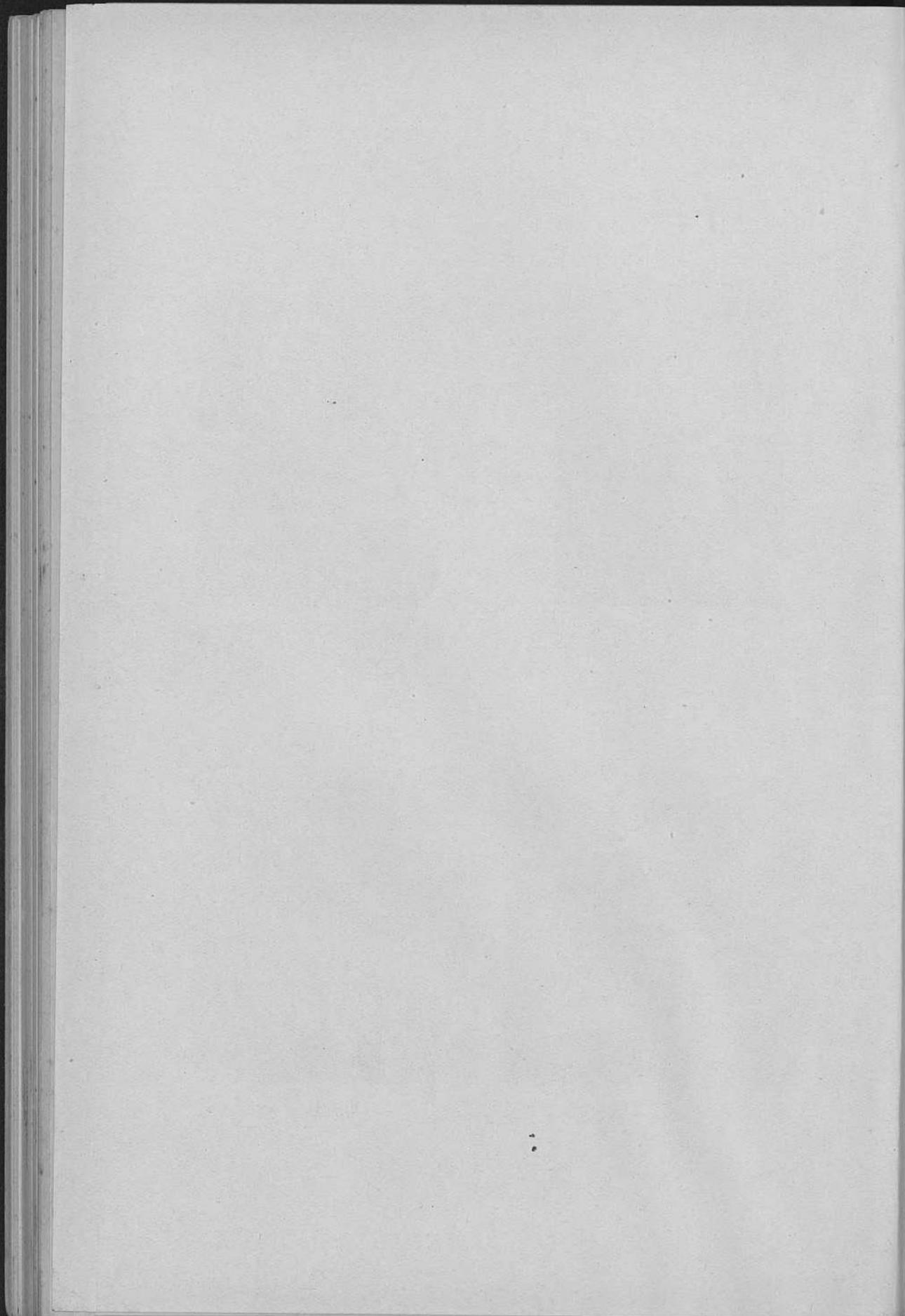
Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



L'ABISSO DI LEUPA NELLA BAINSIZZA

(N. 1406 V. G.)

Nell'agosto 1938 la Commissione Grotte della Sezione di Trieste del C.A.I. decise di eseguire alcune sistematiche esplorazioni sull'altipiano della Bainsizza, che, quantunque già largamente conosciuto, presentava delle zone di alto interesse speleologico, dove si teneva per certa l'esistenza di qualche abisso di notevole profondità. Si ritenne quindi opportuna l'esplorazione della zona compresa nel triangolo fra Bainsizza della Battaglia-Locavizza-Cal di Canale che, per la particolare natura calcarea carsica del suolo, si riteneva la parte più interessante. L'esplorazione non venne compiutamente condotta a termine causa l'avanzata stagione che impedì ulteriori accertamenti, ma si ottennero tuttavia risultati insperati.

Il 28 agosto la Commissione Grotte scopriva in località chiamata «Na Leupa», fra Locavizza e Cal di Canale, un abisso che si stimò profondo oltre i 100 metri (1). Tali dati corrispondevano ad alcune indicazioni, alquanto imprecise, di cui la Commissione Grotte era già da anni in possesso. L'esplorazione, essendo giunti sul posto verso il tramonto, fu rimandata alla domenica dopo. Il 4 settembre un esploratore scese fino a 200 metri di profondità in un pozzo verticale e dovette risalire senza aver toccato il fondo, nè gli era stato possibile nemmeno approssimativamente calcolare quanto il pozzo continuasse ancora.

Il rilievo della cavità venne completato e perfezionato con una esplorazione ardita dal lato tecnico e brillante per i risultati conseguiti a tempo di primato, il giorno 11 settembre.

La cavità, che si apre nei calcari cosiddetti a *Sphaeractinidi* e calcari brecciati del Giurese superiore, presenta l'aspetto esterno imponentissimo e si restringe ad imbuto rapidamente da un lato, più dolcemente dal lato opposto, fino a dare origine, a 20 metri dal livello esterno, ad un pozzo quasi cilindrico, largo in media dai 6 agli 8 metri, e che si sprofonda, quasi uniforme, fino a 100 metri.

(1) L. V. BERTARELLI ed E. BOEGAN — *Duemila Grotte*, pag. 427.

A tale profondità il pozzo subisce un improvviso restringimento per poi allargarsi maggiormente fino a 160 metri dal livello esterno. Qui nuovamente subisce uno strozzamento nel senso della larghezza, mentre aumenta di lunghezza, assumendo l'aspetto di una spaccatura larga meno di un metro. Immediatamente sotto la spaccatura le pareti si allargano improvvisamente ed il pozzo continua in forma quasi circolare, aumentando di poco il diametro fino al fondo, a 285 metri dal livello esterno.

Il fondo è costituito da un ammasso detritico a forma di piano inclinato che da una parete scende all'altra con un dislivello di 5 metri. Tutto il piano detritico, eccettuato il centro dove cadon le pietre, è coperto da uno strato uniforme di foglie secche, alto circa 20 cm. Nel punto più basso della cavità, a circa 1 metro dal fondo, si apre una piccola cavernetta, ornata con rudimentali formazioni di stalattiti e stalammiti, di color bianco cretaceo, che ricordano per la loro forma quelle della Grotta delle Mammelle a San Canziano. Qualche rozza stalammite, alta al massimo 40 cm., si è potuto osservare anche in alcune piccole cavernette sulla parete dopo i 190 metri di profondità. Una caverna abbastanza vasta, che sul rilievo non risulta, si apre sulla parete a circa 200 metri, ma non è stato possibile raggiungerla, perchè l'esploratore avrebbe dovuto abbandonare la scala. Un'altra cavernetta si può notare alla base della parete che corrisponde alla sommità della china detritica del fondo; ha l'ingresso strettissimo, tanto che a malapena vi può passare un uomo, e non presenta alcuna particolarità.

La voragine presenta in generale pareti uniformi e levigate. Lo stillicidio non è notevole fino a 160 metri, ma aumenta considerevolmente a maggiore profondità. Fino a 100 metri le pareti sono umide, da 100 m. a 160 sono bagnate, più in basso, un velo d'acqua scorre sulle pareti.

Quantunque il pozzo sia ad asse verticale, la luce, per la particolare disposizione della prima strozzatura, cessa quasi improvvisamente oltre i 100 metri; oltre questa profondità non si riesce a scorgere nemmeno l'imboccatura della grotta.

Tutte le caratteristiche interne dell'abisso sono d'inghiottitoio; ma si dovrebbe trattare d'inghiottitoio interno che potrebbe incominciare in corrispondenza alla spaccatura a 160 metri di profondità. E' escluso infatti che notevole massa d'acqua possa precipitare dall'esterno. Non si esclude invece che, in tempi più remoti, la ca-

vità potesse assorbire direttamente dall'esterno molt'acqua fluviale e la depressione a forma di letto di torrente che, se pur ora ricoperto da rami e foglie, si può notare sul fianco dell'imbuto d'ingresso, ne potrebbe essere un indizio. In seguito a crolli sia dall'esterno che dall'interno, è probabile che il pozzo sia stato ostruito in corrispondenza forse ad un altro strozzamento. In ogni caso per l'origine di questo importante abisso e per la sua funzione odierna, converrebbe studiare più attentamente la zona. E questo è nell'intenzione della Commissione Grotte, anche per la ragione che nella stessa zona è stata segnalata qualche altra cavità di notevole importanza.

Interessanti sono pure i risultati tecnici dell'esplorazione. Per la prima volta si è potuto provare una campata di scale di una tale lunghezza senza far uso di alcun rinforzo interno. Le scale di cavo d'acciaio di 6-7 mm. in possesso del C.A.I. di Trieste, e da pochi anni largamente usate, hanno data ottima prova e si sono dimostrate definitivamente superiori per praticità e sicurezza alle scale di corda. Irrilevante l'elasticità della scala anche nella massima profondità raggiunta e minima la tensione dei cavi a confronto di campate di scale a corda, superiori ai 100 metri.

Tre uomini soli sono bastati per l'esplorazione e la manovra interna, non difficile, ma pericolosa. Per accelerare l'esplorazione i tre esploratori hanno portato con loro solamente l'indispensabile: un fanale a carburo, candele di riserva, minima quantità di viveri; i necessari strumenti di misurazione ed un telefono.

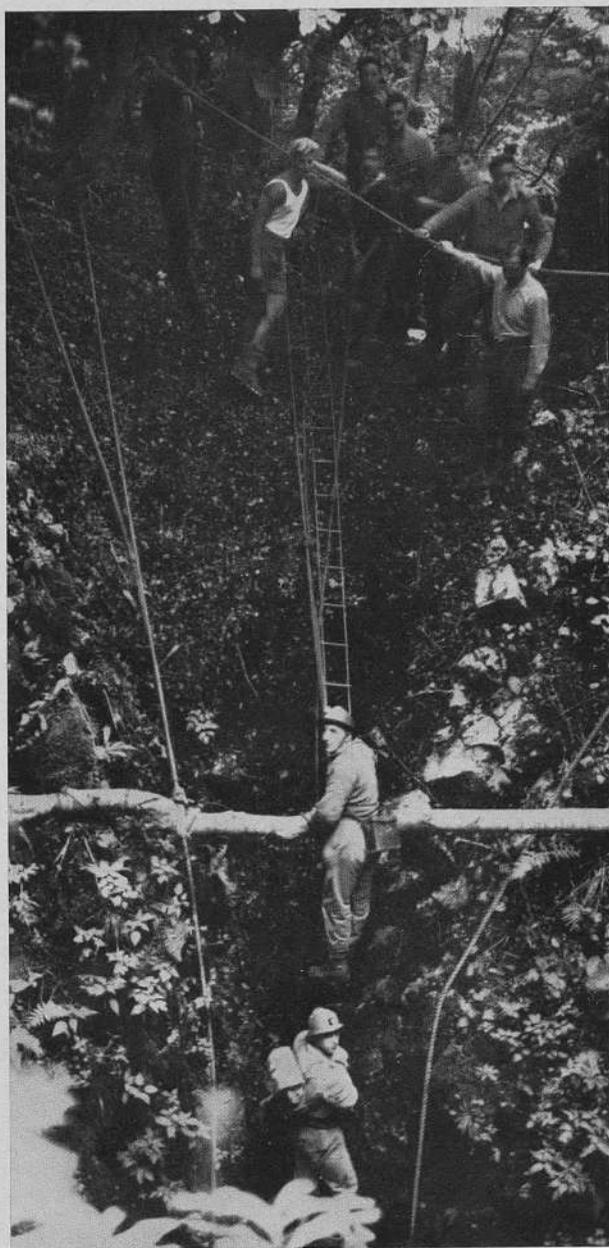
Pericolosa fu l'esplorazione per le pietre che caddero dall'alto, quantunque ogni precauzione possibile fosse stata presa onde evitarne la caduta. Pure la caduta di un masso, causata incidentalmente da persona del tutto estranea alla Commissione Grotte, per poco non ebbe gravissime conseguenze. Tutti e tre gli esploratori infatti erano già a notevole profondità: uno continuava la discesa ad oltre 200 metri, gli altri due, al posto telefonico, a 160 metri, non avevano possibilità alcuna di riparo nè di movimento, erano lontani dalla scala e senza corda di sicurezza.

L'esplorazione è durata 5 ore dalla discesa del primo esploratore alla risalita dell'ultimo; poco più di 3 ore si sono impiegate per la messa a posto e per il completo ritiro delle scale. In circa otto ore di lavoro dunque è stato esplorato il secondo pozzo del mondo costituito di un unico tratto verticale (Abisso Revel, sulle Alpi

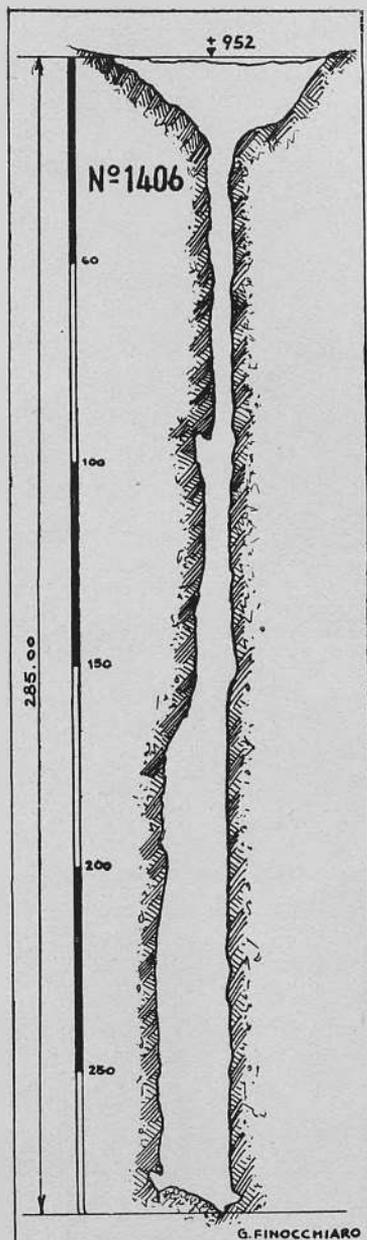
Apuane, 312 m.) ed è stato largamente superato il più profondo pozzo verticale della Venezia Giulia (Abisso dei Serpenti, vicino a Divaccia, 213 m.).

Hanno partecipato all'esplorazione i signori: Angeli Alberto, Birsa Giuseppe, Boschian Dario, Busettini Galliano, Caropresi Carlo, Cesca Gianni, Cossovel Miro, Del Conte Stelio, De Vecchi Attilio, Finocchiaro Carlo, Gabrielli Bruno, Gobbo Nerino, Goruppi Fabio, Indoff Antonio, Medeot Luciano, Polidori Silvio, Purini Angelo, Valdemarin Fulvio, Veronese dott. Paolo.

I dati generali della cavità sono: N. 1406 V.G. — *Abisso II a SO di Leupa* — Località: *Podleupan* 25.000 IGM. Chiapovano, F. 26 II SO — Situazione: m. 425 S 30° O da Leupa. — Quota d'ingresso: m. 952; profondità: m. 285; primo pozzo: m. 260; lunghezza: m. 23. Data del rilievo: 4-9-1938-XVI. Rilevatori: Finocchiaro Carlo e Medeot Luciano.



N. 1406 VG. — Abisso II a SO di Leupa.
L'apertura della voragine.



N. 1406 VG. — Abisso II a SO di Leupa.
Sezione longitudinale.

FELICE CAPRA

LA GROTTA DELLA CAVA DI MARMO DEL MASSUCCO IN VAL SORBA (Val Sesia)

(N. 17 Pi.)

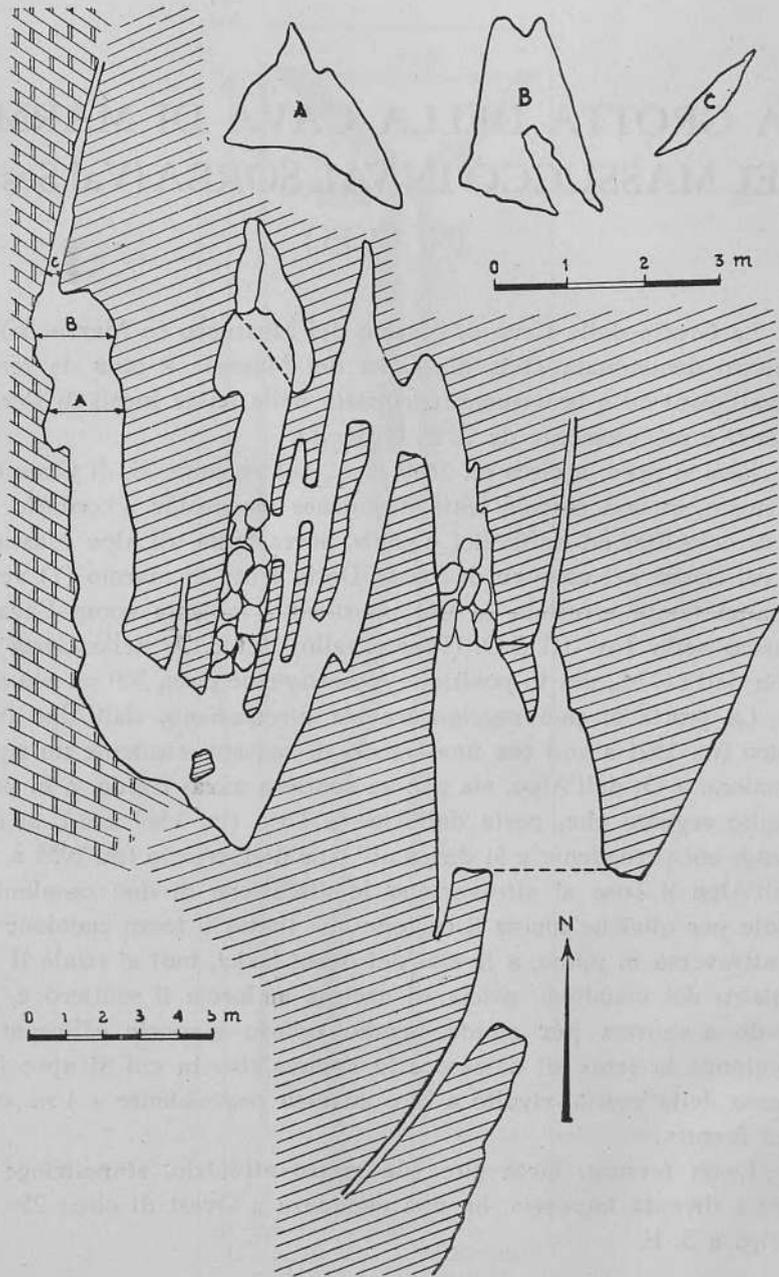
La Grotta della Cava di Marmo del Massucco (o Mazzucco), in dialetto denominata «Büs d'la Cava del Marmo», è nota da tempo ai valligiani ed è brevemente ricordata nelle guide locali di Pertusi e Ratti e recentemente da C. F. Cappello.

Essa si apre, a circa m. 1800 s. m., sul versante E. di Cima dell'Artorto, in una piccola lente di calcare saccaroide a contatto con scisti eclogitici ed anfibolici e gneis, sovrastante all'Alpe Massucco in val Sorba nel comune di Rassa. Detta lente di marmo (1) venne in altri tempi sfruttata in più punti ed è indicata come Cava di marmo nella Tav. III S.O. (Piedicavallo) del F. 30 della Carta d'Italia dell'I.G.M., ma in posizione inesatta, cioè circa 300 m. più a N.

La grotta si può raggiungere sia direttamente dall'Alpe Massucco (m. 1521 s. m.) per una traccia di sentiero risalente un ripido canalone a O. dell'Alpe, sia per un sentiero meno ripido, e in parte meglio segnato che, parte dall'Alpe il Toso (m. 1649 s.m.), si congiunge col precedente e si dirige all'Alpe dell'Artorto (m. 1955 s. m.). Dall'Alpe il Toso si attraversano le discariche di due canali, si risale per qualche metro il costone che limita il terzo canalone poi si attraversa in piano, a livello dei primi larici, indi si risale il lato sinistro del canalone, prima di uscirne si lascia il sentiero e volgendo a sinistra per ripido pendio erboso e roccie affioranti si raggiunge la lente di calcare e lo spiazzetto in cui si apre l'ingresso della grotta, rivolto a S. e ad esso prospiciente a 4 m. circa una fessura.

Detta fessura, larga circa un metro all'inizio, si restringe subito e diventa impervia, ha una pendenza a Ovest di circa 25° e si dirige a S. E.

(1) La lente di calcare è segnata in varie carte geologiche, fra cui quella dell'Artini e Melzi, e quella recentissima del Hermann.



Grotta della Cava del Marmo del Massucco in Val Sorba (Val Sesia) N. 14 Pi.
(Ril. di F. Capra)

La grotta si apre con una sala d'entrata alta circa 6-7 m. e lunga circa 6 m., col fondo in leggera salita e con qualche blocco di marmo e detriti e mostra nella parete destra tracce di mine.

In fondo alla sala d'entrata si aprono a destra una stretta fessura impervia, inclinata a Ovest di circa 25° e diretta a Nord, a sinistra una galleria in direzione Nord, più alta di circa m. 1,30 del piano dell'ingresso e col fondo a blocchi che termina in una fessura a fondo cieco in salita e con sezione pendente a Ovest. Da essa si distacca una galleria in direzione S.O. divisa da tre cortine di lastre e blocchi di calcare in due rami: il ramo inferiore (orientale) largo circa un metro e alto da m. 1.50 a 2, in leggera discesa; quello superiore in salita, irregolare, colla volta a stretta fessura pendente a Ovest e che comunica col ramo inferiore attraverso gli intervalli delle cortine rocciose.

Il ramo inferiore termina a S. in una saletta col fondo in parte a grossi blocchi di calcare; da essa si dipartono due gallerie: una ascendente, in direzione Nord, che si inizia con un salto di circa 3 metri di grossi blocchi alquanto instabili e prosegue in forte salita (circa 6 m. di dislivello dalla saletta) larga da m. 1 a 1.50, con la volta a fessura pendente a Ovest comunicante sulla destra per uno stretto passaggio col ramo superiore della galleria precedente, e termina in una stretta fessura che la unisce ad una cavità inferiore, profonda circa 2 m., che con una fessura si prolunga a Sud di 2 o 3 metri al di sotto della galleria.

L'altra galleria si diparte dalla saletta in direzione N.O. (330°), poi piega subito a Nord, larga da 1.50 a 2 metri ed alta da 2.50 a 3, a sezione circa triangolare ed a fondo pianeggiante un po' argilloso; alla sua estremità settentrionale si allarga leggermente con fondo a blocchi di roccia, quindi si restringe in una fessura di 50-80 cm. di larghezza con pendenza a E. di 45° lunga altri 6 metri. La parete sinistra (occidentale) di questa galleria è di roccia scistosa, la destra è di calcare con frammenti ed inclusioni di scisto.

L'ingresso della grotta è asciutto, nelle gallerie vi è in vari punti un po' di stitlicidio ed il fondo è fangoso; mancano slalattiti e solo qua e là vi sono piccole incrostazioni coralloidi.

Dall'insieme della sua struttura è evidente che la Grotta della Cava del Marmo del Massucco è una tipica grotta da diaclasi non modificata dall'azione delle acque.

Le ricerche faunistiche non hanno dato che assai scarsi risultati:

notai solo tracce di escrementi di pipistrelli e trovai un esemplare morto del Coleottero *Sphodropsis Ghilianii* SCHAUM var., specie che è stata trovata in vari punti delle Alpi Occidentali dal M. Fenera (Val Sesia) alle Alpi Liguri, sia nelle grotte che sotto sassi all'aperto o in cavità artificiali.

Lo *Sphodropsis Ghilianii* SCHAUM è una specie alquanto variabile, recentemente ne vennero descritte due razze (ssp. *Bucheti* OCHS, ssp. *grajus* JEANN., 1937 Revue Franç. Entom. IV, p. 62 e 83), sarebbe perciò necessaria una revisione su molto materiale per fissare i caratteri delle varie razze. La località più prossima alla Grotta della Cava del Marmo del Massucco in cui ho trovato lo *Sph. Ghilianii* è l'Alpe Finestre (m. 1731 s.m.) in Val Chiobbia (Biellese), circa 2 km. a S. della grotta, dove lo rinvenni in rari esemplari in luglio in una cucina, in un armadio e nel «crutin» (piccola cantina semisotterranea), dove perveniva certamente dalle microcaverne degli estesi «ciapei» (detriti di falda) a grossi blocchi gneissici, in parte ricoperti dalla cortica erbosa.

*
* *

Il rilievo approssimativo venne da me eseguito a mezzo della bussola e cordella metrica, col valido aiuto dell'amico ing. Adriano Rosazza, di Rosazza, che pubblicamente ringrazio.

BIBLIOGRAFIA

E. ARTINI e G. MELZI — *Ricerche petrografiche e geologiche sulla Val Sesia*. — Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano, 1900, pag. 337 e 388, con carta geologica.

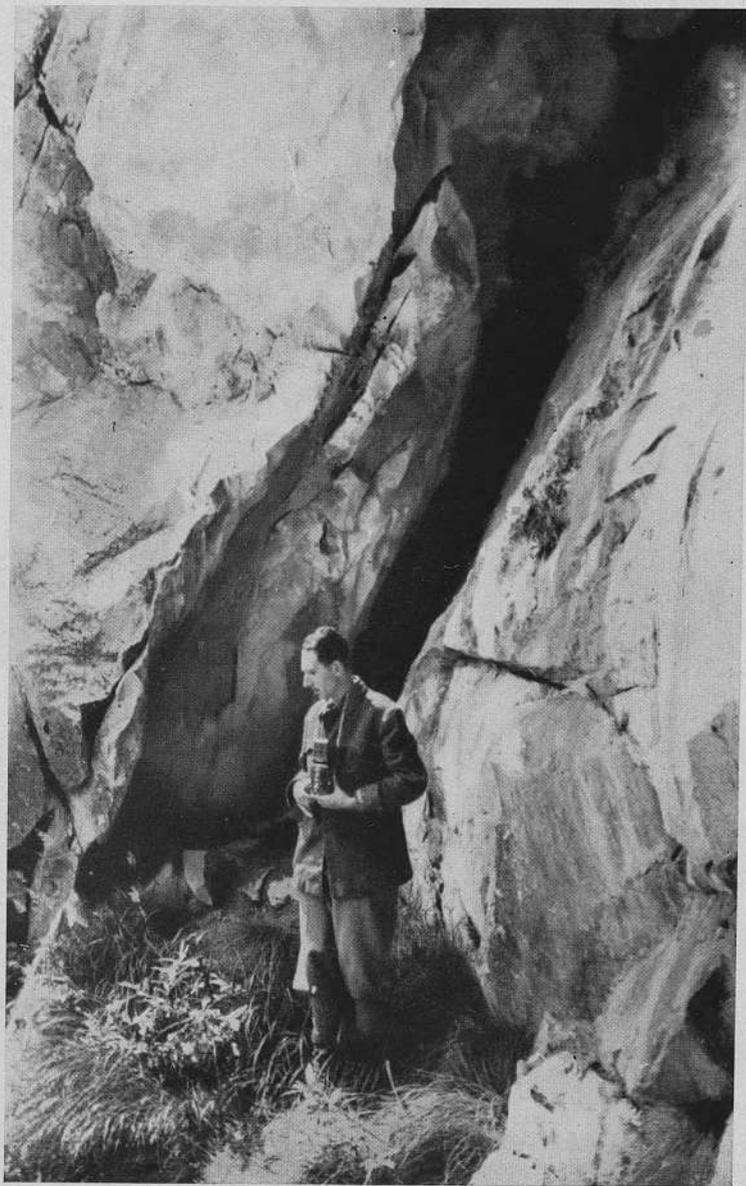
C. F. CAPELLO — *Revisione speleologica piemontese, Parte I* — Atti Soc. Ital. Scien. Natur., Milano, LXXVI, 1937, pag. 307 — *Parte II*, ibid., LXXVII, 1938, pag. 151.

F. HERMANN — *Carta geologica delle Alpi Nord-Occidentali e Note illustrative*. — Milano, 1938, Tipogr. U. Allegretti di Campi.

L. PERTUSI e C. RATTI — *Guida illustrata per villeggiante nel Biellese*. — Torino, F. Casanova ed., ediz. 1886 ed ediz. 1900, pag. 200.



Ingresso alla Grotta della Cava del Marmo del Massucco in Val Sorba (Val Sesia)



Diaclasi a sud dell'ingresso alla Grotta della Cava del Marmo del Mas-
succio in Val Sorba (Val Sesia)

CARATTERISTICHE DI CAVERNE LOMBARDE

Alcuni anni or sono uno di noi (1) pubblicava un rapidissimo sguardo sul fenomeno carsico della Lombardia orientale. In esso articolo era altresì contenuto un elenco completo di cavità rilevate od accertate, nel quale vi è però da compiere una rettifica: passare il *Buco del passo Nistola* (già n. 85) in sinonimia con la *Caia di Lividino* (n. 86), indicando meglio questa unica cavità col nome di *Caia de Sabbiù*, come localmente viene citata.

Al n. 85 viene inserito il *Büs de le Strie* di Monte Denervo.

L'elenco va inoltre completato come segue:

Numero e nome della grotta	Tavoletta al 25 000 dell' IGM	Altitudine m.	Profondità m.	Lunghezza m.	Note
119 Lo. - Lâca di Monte Alto	47 IV NO	545	10	12	
120 Lo. - Lachetto di M. Alto	47 IV NO	525	31	50	
121 Lo. - Galleria della Rocca	34 II SE	346	4	23	
123 Lo. - Buco della Bredetta	47 I SE	610	24	15	
124 Lo. - Càia di Caràone	34 II SO	1140	12	13	
126 Lo. - Càia di Saresina	34 II SO	950	8	7	
127 Lo. - Càia de Sorc	34 II SO	1350			
128 Lo. - Òmber della Valle	47 I SE	580	17	2	
129 Lo. - Loèra di Pergua	34 II SO	870	8	4	
130 Lo. - Buco della Volpe	47 I NO				
143 Lo. - Quèl de la Séstola	34 III SE	360	2	26	Risorgente
144 Lo. - Òmber presso Casinetto	47 I NE	800	23?		
147 Lo. - Òmber di Monte Zucco	47 I NE	870	11	8	
152 Lo. - Bùs Soradòr	47 I NO	562	25	28	
156 Lo. - Buca di S. Faustino	47 IV NO	245	—	75	
157 Lo. - Bùs de la Sal	47 I NE	850	15	17	
158 Lo. - Buco del latte del Medèr	47 I NE	840	6	31	
162 Lo. - Buco sotto i Morti di Demo	19 II NO	505			

(1) 1931 — BOLDORI L. — Densità e caratteristiche del fenomeno carsico nella Lombardia orientale. — «Il Monte», IX, pag. 31-35 e 43-47.

1932 — BOLDORI L. — Altri quattro anni di ricerche nelle caverne italiane «Le Grotte d'Italia», VI, pag. 111-129.

Numero e nome della grotta	Tavoletta al 25 000 dell' IGM	Alti- tudine m.	Profon- dità m.	Lun- ghezza m.	Note
163 Lo. - Bùs de la Blam	34 II SE	615	28?		
164 Lo. - Bùs de le Bibbiane	34 II SE	595	—	20	
165 Lo. - Quèl Rundinì	34 III SE	1170	—	23	
166 Lo. - Quèl Camerelle	34 III SE	1185			
167 Lo. - Bùs del Mago	47 I SE	280	14	24	
168 Lo. - Bùs del Paghèr	47 I NE	700			
169 Lo. - Inghiott. M. 3 Cornelli	47 I NE	720			
170 Lo. - Bùs del Crosal	47 I NE				
171 Lo. - Bùs del Zèlber	34 II SE	610	10	6	
172 Lo. - Cùel Sant	35 III SO	730	—	20	
173 Lo. - Bùs dei Brolèc	34 II SO	900	—	6	
174 Lo. - Bùsa de le Corne Vècie	34 II SO	885	—	11	
175 Lo. - Buco della Pojana	47 I SO	725	10	7	
176 Lo. - Bùs dei Osèi	47 I SO	340		21	Risar- gente
177 Lo. - Bùs del Ciòs de la Valèta	47 I SE	195	8	8	
178 Lo. - Pozzo di Val Saù	47 I SE	320	23	5	
179 Lo. - Perdiment del Ciòs	47 IV NE	275	14	15	
180 Lo. - Médol Casello	47 I NO	240	6	28	
181 Lo. - Legòndol de Squadrù	47 I NO	610	9	7	
182 Lo. - Legòndol de Sassina	47 I NO	505	6	6	
183 Lo. - Legòndoli del Listrèa	47 I NO	510	17	22	
184 Lo. - Legòndol de Dos Ghifù	47 I NO	890	10	7	
185 Lo. - Pozza Oricina	47 IV NO	415	11	10	
186 Lo. - Gana de le Gabiòle	47 I NO	750	6	10	
187 Lo. - Legòndol de Dos dei Fò	47 I NO	850	8	12	
188 Lo. - Bùs del Dos Sarisi	47 I NO	1090	17	7	
189 Lo. - Pozzo di M. Palosso	47 I NO	1070	7	3	
190 Lo. - Buca bassa d. Palosso	47 I NO	970	4	4	
191 Lo. - Buco della Volpe	47 I NE	850	7	8	
192 Lo. - Buco del Mandriano	47 I NE	885	8	8	
193 Lo. - Buco della Vecchia	48 IV NO	265	2	13	

Di conseguenza la distribuzione delle cavità secondo le varie tavolette al 25/m dell'I.G.M. va modificata in conformità, e cioè:

- F. 19 II NO (Malonno) gr. 2: tenuto conto del n. 107 — omissso nei precedenti dati — e aggiunto il n. 162.
- F. 19 II SE (Capo di Ponte) gr. 1: tenuto conto del n. 38 — omissso c.s.
- F. 34 I NO (Breno) gr. 2: nessuna aggiunta.
- F. 34 I NE (Niardo) gr. 2: nessuna aggiunta.
- F. 34 III NE (Pisogne) gr. 2: nessuna aggiunta.
- F. 34 III SE (Gardone V.T.) gr. 10: esclusione del n. 85 ed aggiunta dei N.ri 143, 165, 166.
- F. 34 II NO (Bòvegno) gr. 1: inalterato.
- F. 34 II SO (Cimmo) gr. 15: si aggiungono i N.ri 124, 126, 127, 129, 173, 174.
- F. 34 II SE (Vestone) gr. 7: aggiunta dei N.ri 121, 163, 164, 171.
- F. 35 III SE (Gargnano) gr. 1: trasposizione del n. 85.
- F. 35 III SO (Idro) gr. 1: n. 172.
- F. 46 I NE (Palazzolo s. O.) gr. 1: tenuto conto del n. 29, omissso nei precedenti dati.
- F. 47 IV NO (Iseo) gr. 5: agg. i N.ri 119, 120, 156, 185.
- F. 47 IV NE (Gussago) gr. 14: ag. il n. 179.
- F. 47 I NO (Nave) gr. 31: agg. i N.ri 130, 152, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190.
- F. 47 I NE (Preseglie) gr. 29: agg. i N.ri 144, 147, 157, 158, 168, 169, 170, 191, 192.
- F. 47 I SO (Brescia) gr. 24: agg. i N.ri 175, 176.
- F. 47 I SE (Bedizzone) gr. 42: agg. i N.ri 123, 128, 167, 177, 178.
- F. 48 IV NO (Salò) gr. 3: agg. il n. 193.

Totale gr. 193

Naturalmente, la presente esposizione non vuol essere una chiusura di conti! Anzi: volendo considerare un certo quantitativo di cavità attualmente già individuate, ma non ancora incluse a Catasto, le cifre sopra riferite potrebbero variare sensibilmente. Ma riteniamo opportuno — per la regolare completezza degli elenchi — di non includere d'ora innanzi nuove unità nella numerazione se prima non si siano tratti da queste i dati più caratteristici (rilievo), o da esse siano emersi, in seguito a ricerche, elementi tali da renderne necessaria la segnatura per ragioni di riferimento.

L'esposizione di cui sopra può quindi solo rappresentare l'ingente lavoro superato allo scadere del 1938.

Del resto, sia tenendo conto delle cavità note, destinate entro breve tempo all'inclusione in Catasto, sia esaminando i dati esposti per le nuove grotte aggiunte, si rileva che nessuna di essa presenta un notevole sviluppo, epperò *nessuna particolare caratteristica viene a modificare quanto scritto negli accennati articoli precedenti.*

Le conclusioni restano per tanto inalterate.

*
* *

Un altro elenco riteniamo opportuno far seguire ai precedenti, che dovrebbe rappresentare il *Catalogo negativo delle cavità della Lombardia orientale.*

Durante le ricerche in campagna o negli spogli bibliografici ci è spesso avvenuto di dover fermare l'attenzione su cavità che di fatto non esistono, o che, per la loro nessunissima importanza, non possono essere chiamate tali, pur godendo nella zona di giacenza di una inspiegabile notorietà.

L'elenco che segue — per ordine alfabetico e con eventuale citazione della fonte — ha quindi la funzione di richiamare questi nominativi per evitare ulteriori confusioni od inutili interessamenti.

Alezer (Sor) — Vedasi riferim. a voce: *Zignone.*

Barcelli (Grotta) — Ved. Comm. Ateneo, Brescia, 1866 — Dott. Zoja, p. 255 — Id., 1887, p. 186. — Vedi anche «Prov. di Brescia, 15-6-1874, n. 163, e Guida Alpina della Prov. di Brescia, 1889, a cura del C.A.I. — Non è che un incavo di meno di un metro di profondità, nella roccia tufacea in località Lazzaretto presso Gardone V.T.

Bolp (Büs de la) — presso Settime (Lumezzane S. Apollonio) — Tav. 25000, Nave. — Esile spiraglio al piede di una roccia.

Collina della Badia (Grotta di) — Comm. Ateneo, Brescia, 1935, p. 497. — Grotticella ricavata artificialmente, situata sulla falda Nord della Collina della Badia, fra Brescia e Cellatica.

Conche (Grotta di Monte) o Grotta di S. Costanzo — Monte Conche Tav. 25000, Nave. — Glisenti in Bollettino CAI della Sez. di Brescia, 1896. — Non esiste. Trattasi probabilmente del leggendario luogo di romitaggio di S. Costanzo, su cui venne eretto il Santuario di Conche.

Costa (Buco della) — Nei pressi di Barnico (Provaglio di sotto) — Tav. 25000, Vestone. — Come il vicino «Bus de le Zele» o «de le Zane» non è che modesta cavità di 3-4 metri di sviluppo.

- Degna* (Grotta) — Memorie Soc. Entomologica Ital., XVI, p. 167. — La citazione del Dott. Brian dipende da errata lettura di cartellino. Bordini raccolse i materiali esaminati in un valloncetto presso le case di Degna.
- Dos Grang* (Negòndol dei) — Su Dosso Ghifone, a poca distanza dalla Chiesetta di S. Giacomo, ma già in Val Porcino. Tav. 25000, Nave. — Trattasi di piccola cavità obliqua inferiore ai 3 metri, prossima al N. 184 Lo.
- Falsari* (Grotta dei) — «Popolo di Brescia», 17-1-1933, n. 14, p. 6. — Insignificante speco sotto un banco di conglomerato, presso la mulattiera Botticino-F.lli S. Lucia-Monte Maddalena (Brescia). Vedasi anche Comm. Ateneo, Brescia, 1936 B., p. 45.
- Gatto* (Buco del) — nel Monte Budellone. Tav. 25000, Bedizzole. — Piccolo cunicolo di pochi metri.
- Gnai* (Büs dei) — Val di Gombio, presso Mulino Alto. Tav. 25000, Gussago. — Appariscente imbocco di risorgenza, che però non si sviluppa oltre i 3-4 metri.
- Grignapolo* (Buco del) — Falda SO di Dosso Corécoli. Tav. 25000, Nave. — Modesta nicchia sghimbescia situata sotto alcune rocce sporgenti, circa 50 metri a NE di Ca Nuova (Q. 390).
- Lati* (Ömber del) — Non n. 153 Lo.; a 300 m. SE di Casa del Comune (Cariadeghe). Tav. 25000, Preseglie. — Inghiottitoio profondo non oltre i 2 metri, accuratamente ricoperto di ramaglie.
- Luana* (Büs de la) — In valle omonima confluyente in Vallio, poco sopra la risorgenza. Tav. 25000, Preseglie. — Piccolo cunicolo di 3 metri. — Vedasi anche «Il Monte», A. IX (1931), n. 1 p. 9.
- Maestro* (Fontanino del) — Cariadeghe. Tav. 25000, Preseglie. Le Vie d'Italia, VIII, 1923. - Laeng: «Le Cavità naturali del Bresciano». — Modesta dolina con lato roccioso addossato al quale venne costruito un piccolo locale con vasche per raccogliere gemizi d'acqua.
- Màdei* (---) — Avano di Pezzaze. Tav. 25000, Bovegno. — Cunicoli di vecchie miniere, aventi talora notevole sviluppo, ma di impressionante instabilità. - Manufatti.
- Miniera* (Büs de la) — Sopra Vallio. Tav. 25000, Preseglie. — Artificiale, modesto, con fondo occupato dall'acqua. Vedasi anche «Il Monte», A. IX (1931), n. 1 p. 9.
- Palosso* (Buchì presso Casa) — Monte Palosso, presso cima. Tav. 25000, Nave. — 2 piccole cavità situate l'una 30 metri sotto Casa Palosso verso SSO; l'altra circa 120 metri a ENE della stessa casa.
- Paröl* (Büs del) — In Val Carrobbio (S. Eufemia delle Fonti), Brescia. — Non è cavità. Trattasi di gorgo eroso in sede di torrente, analogo ad altro più a monte detto «Paröl del Diaöl».

- Polèr* (Quèl) — Sul Monte Cunècolo (Zone). Tav. 25000, Disogne. — An-
tro di pochi metri, il cui imbocco è ben visibile dai pressi della chie-
setta di Cislano.
- Ponte delle Valli* (Cavernetta presso il) — Val di Gombio. Tav. 25000,
Gussago. — Grotticella di forse 4 metri di sviluppo, situata nei pressi
del Ponte delle Valli (rotabile Polaveno-S. Giovanni) prima di Casci-
na Bardinelli.
- San Liberale* (Cùel presso) — Treviso Bresciano. Tav. 25000, Vestone. —
Riparo sotto roccia nel contrafforte montuoso che divalla sotto il
Santellone di S. Liberale.
- Sèp* (Quèl del) — S. Antonio, frazione di Zone, strada per Padò. Tav.
25000, Disogne. — Basso speco nel conglomerato, di forma tondeg-
giante.
- Sesane* (Grotta di) — Sesane. Lumezzane S. Apollonio. Tav. 25000, Nave.
— Speco di forse 3 metri (da cui fuoresce risorgente) formatosi nel
frontone di una modesta balza del solco vallivo.
- Campi* (—) — Nota preliminare sulla Speleologia Bresciana (Cacciamali)
Comm. Ateno di Brescia, 1902. M. Mascheda-Cajonvico (Brescia). —
Modesto speco subito sopra la Tampa n. 6 Lo.
- Trinal* (Büs del) — Accenno in «Nota preliminare sulla Speleologia Bre-
sciana», Cacciamali. Segnalata come orizzontale e con acqua. (Il Cac-
ciamali, in litt. dichiara di aver completamente dimenticata la fonte
dell'informazione). Tentatane inutilmente l'identificazione per oltre
un decennio senza mai raccogliere alcun dato positivo. Si presume trat-
tarsi del N. 176 Lo. Zona di Botticino. Tav. 25000, Brescia.
- Volpe* (Buco della) — Presso Corneto, dietro Villa Fenaroli. Tav. 25000
Gussago. — Insignificante cunicolo di pochi metri, situato nel solco
torrenzioso di una modesta incisione valliva.
- Volpere di Pergua* (Grotta delle) — Nei dirupi di Monte Pergua sopra
Cimmo. Tav. 25000, Bòvegno. — Fessura di circa 6 metri compresa fra
la parete rocciosa ed un banco in via di smottamento.
- Zan Zanù* (Grotta del) — Non è che un grosso masso sito presso le Case
del Bosco (Tignale), e più precisamente nei pressi del vicino ponte.
Tav. 25000, Gargnano, q. 716. — Detto masso è stato in parte rotto
con mine. Deve il nome al fatto che il brigante Zan-Zanù si riparò
dietro di esso.
- Zeke* (Büs de le) o *Zane* (Büs de le) — Vedasi quanto è detto alla voce
Costa.
- Zignone* (Pozzetto di) o *Sor Alever* — Località Zignone. Tav. 25000, Nave.
— Trattasi di un pozzetto di meno di 4 metri, situato a SE di Zignone,
forse di 30 metri sopraelevato da questo.
- Zubiana* (Büs de la) — Valletta a Sud di Dosso Boscone (Regione Sasso).
Tav. 25000, Nave. — Piccolo vano ovoidale di circa 3 metri, al quale si
accede per esile foro verticale.

CAVITÀ NATURALI DI OPACCHIASELLA

Quell'estremo altipiano carsico occidentale che confina a Sagrado con il fiume Isonzo e che a settentrione, viene limitato dal Vipacco sino a Montespino raggiunge, verso oriente, il torrente Branizza con la grossa borgata di Rifembergo e, più sotto, Comeno, Dol Grande e Samatorza; infine trova, a meriggio, la costa marina, le foci del Timavo e Monfalcone. Tale area misura circa 265 chilometri quadrati; qui si svolsero, durante la grande guerra, i più vasti combattimenti e le più tremende offensive italiane contro l'impero austro-ungarico.

Le cavità naturali nella zona sopraccennata sono ben 323, in gran parte sfruttate durante la guerra, perchè costituivano per chi le possedeva un vantaggio non indifferente. Servirono di osservatori, di dormitori, di ricoveri, di ospedali, di depositi di materiale bellico e il tutto ben provvisto per l'areazione, illuminazione elettrica, telefoni, ecc.

Subito dopo la redenzione l'attività e le ricerche speleologiche della Sezione di Trieste del C.A.I. furono intensissime e già nel 1920, nelle «*Alpi Giulie*», si descrivono 64 nuove cavità sotterranee prima di allora ignote. (1)

Successivamente S. E. il Generale Italo Gariboldi descrive parecchie cavità carsiche sfruttate dalla guerra ne «*Le Vie d'Italia*», corredate da ricche illustrazioni e piani topografici. (2)

Più tardi, nel 1926, nel volume «*Duemila Grotte*», S. E. il Gen. Italo Gariboldi stesso, in un capitolo speciale, pubblica «*Le Grotte di Guerra*» con una serie di appunti ed impressioni sulle applicazioni belliche fatte nelle grotte del Carso.

Delle cavità naturali della zona in questione moltissime vennero già illustrate nelle varie opere speleologiche, ma ancora di

(1) Grotte della Guerra — *Alpi Giulie*, Trieste, Anno XXII, N.ri 5-6, Settembre-Dicembre, 1920.

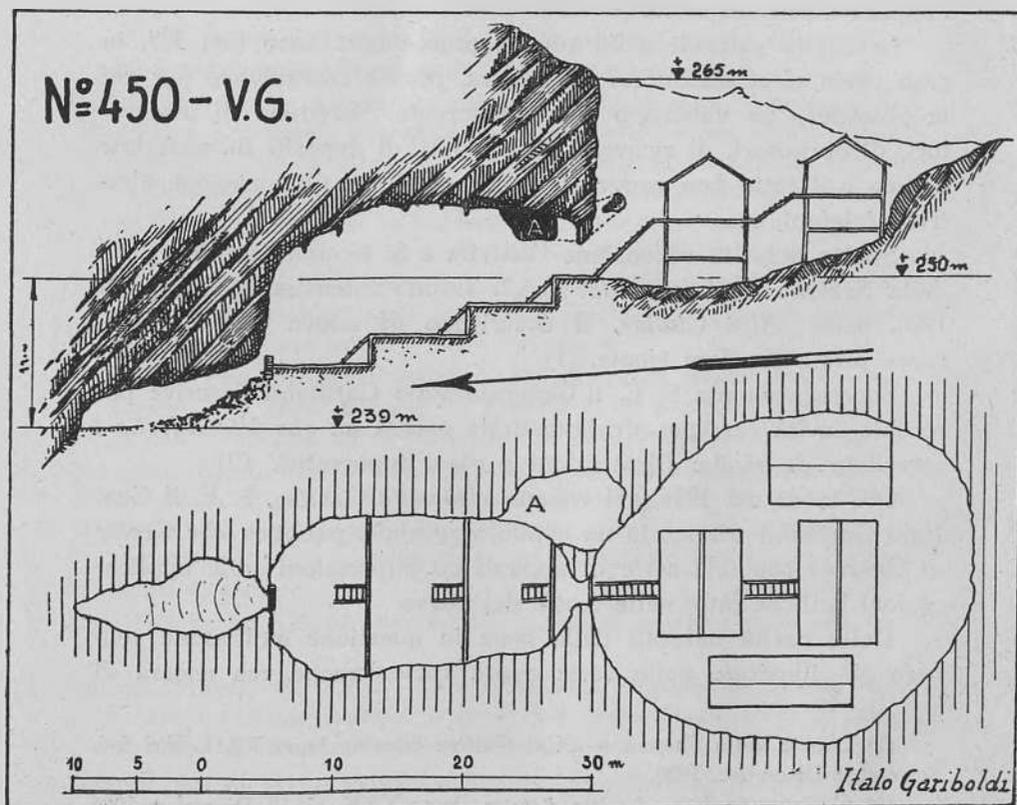
(2) GARIBOLDI I. — *Le Vie d'Italia*, Anno XXX, N. 12, Dicembre 1924 e Anno XXXI, N. 1, Gennaio 1925, Milano.

circa una quindicina non venne mai fatto cenno, ciò che intendiamo fare oggi in forma riassuntiva.

I rilievi di queste grotte vennero eseguiti da S. E. il Gen. Gariboldi, Alberti Bruno, Calligaris Francesco, Dreossi Edy, Grimani Renato e Radivo Giorgio e Romano.

N. 450 VG. — *Grotta sul Monte San Michele* — IGM Gradisca, F. XXV, IV SO. Situazione: m. 780 SE 12° S dal Monte S. Michele. Quota ingresso: m. 265; prof.: m. 26; lunghezza: m. 40. Letteratura: *Alpi Giulie*, XXII, 1920, N. 5-6, pag. 50; *Le Vie d'Italia*, Milano, 1925, N. 1; *Duemila Grotte*, Milano, 1926, a pag. 381. Data rilievo: 15-5-1924. Rilevatore: S. E. Gen. Gariboldi Italo.

Questa grotta si apre al fondo di un'ampia dolina circolare del diametro massimo di 30 metri e della profondità di 15. L'ingresso



N. 450 VG — Grotta sul San Michele.

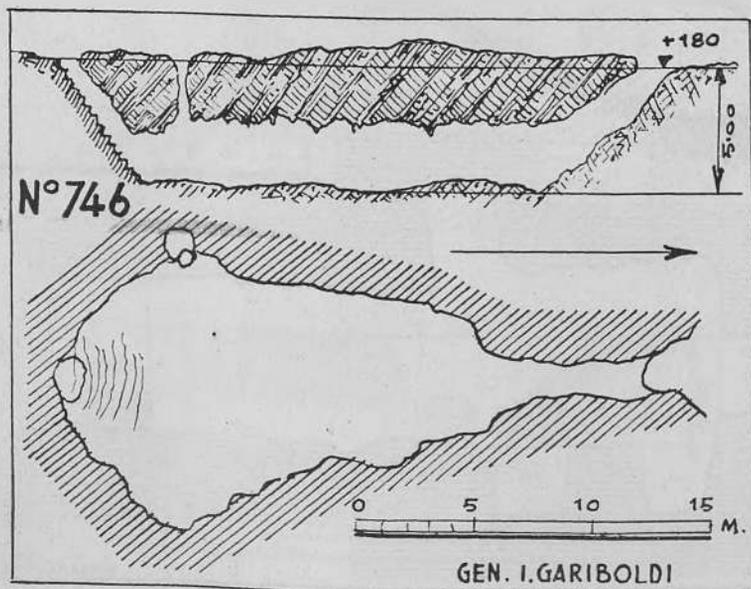
si trova ai piedi della parete settentrionale che scende verticalmente.

La cavità è costituita da due caverne. La prima è lunga 25 metri, larga e alta 10, nel mentre la seconda ha una estensione di 15 metri con una larghezza massima di 6. Durante la guerra venne utilizzata dall'Austria per dormitorio a 1200 uomini adattando la cavità con numerose gradinate e una serie di sostegni murari.

Conquistata dalle nostre truppe, divenne sede del Comando di artiglieria.

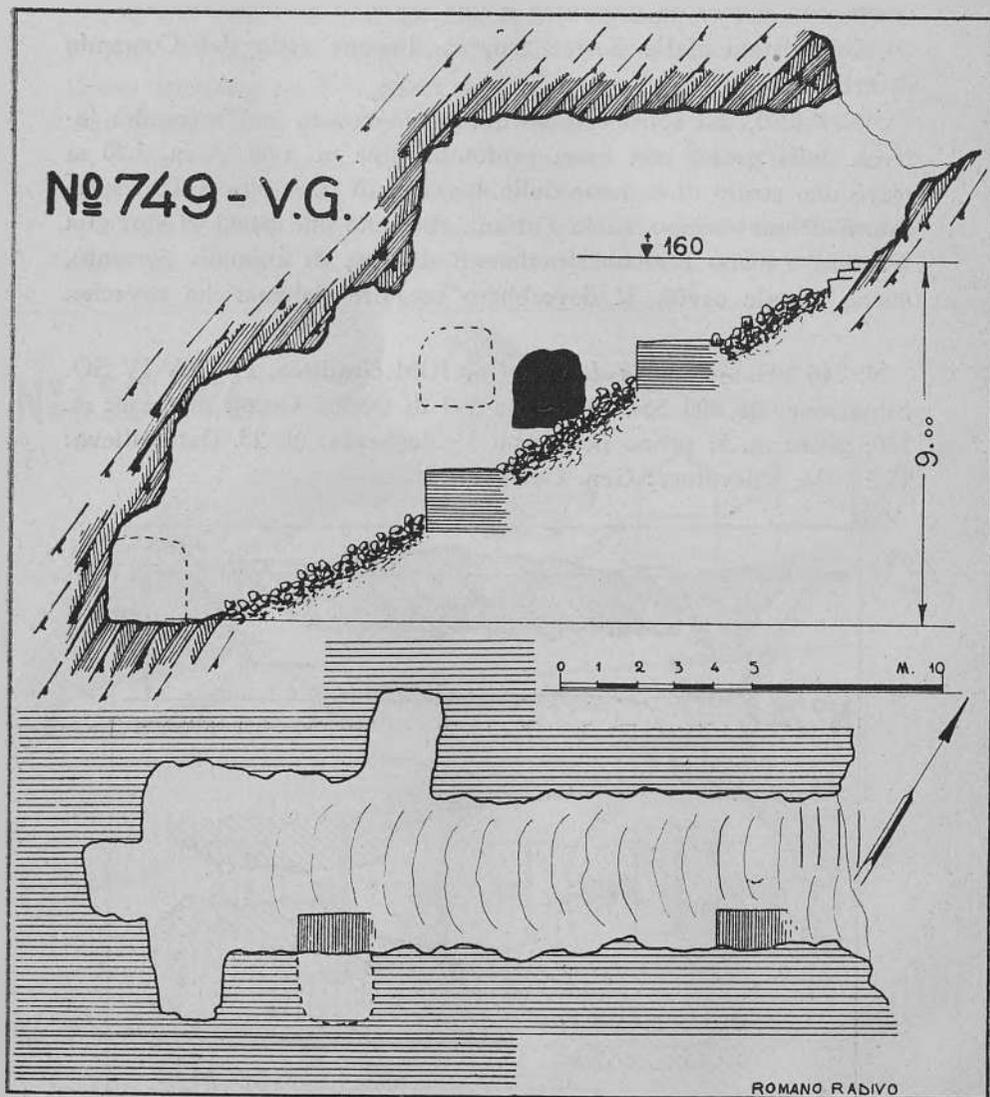
Nel 1895, dai soliti cercatori, venne escavata nell'estremità interna della grotta una fossa profonda circa m. 1.60. A m. 1.20 si trovò uno strato di carbone dello spessore di circa 30 cm. Un'esplore di quel tempo, certo Furlani, rinvenne due pezzi di stoviglia lavorata a mano e alcuni frammenti di ossa di animali; pertanto, anche in tale cavità, si dovrebbero eseguire sistematiche ricerche.

N. 746 VG. — *Grotta di Cotici* — IGM Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 600 SSO da quota 193 di Cotici. Quota ingresso: m. 180; prof.: m. 5; primo pozzo: m. 5; lunghezza: m. 25. Data rilievo: 15-5-1924. Rilevatore: Gen. Gariboldi Italo.



N. 746 VG — *Grotta di Cotici*.

La cavità ha tre ingressi, due dei quali eseguiti nel periodo bellico, sia per facilitare l'accesso, sia per la areazione. E' profonda 5 metri ed ha una estensione di 25 metri. La caverna ha una larghezza massima di 11 metri. Al fondo il suolo è pressochè orizzontale.

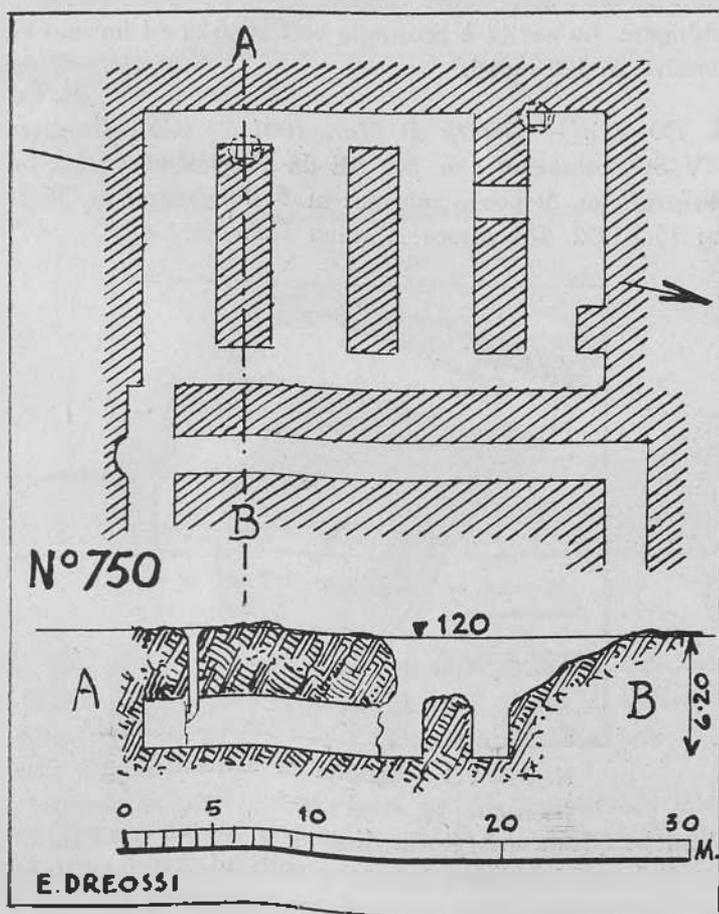


N. 749 VG — Antro di Collenero.

N. 749 VG. — *Antro di Collenero* — IGM. Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 250 N 12° E da Collenero (164). Quota ingresso: m. 160; prof.: m. 9; lunghezza: m. 20. Data rilievo: 13-3-1932. Rilevatore: Radivo Romano.

Ha una bocca quadrangolare di 4 metri, il suolo della caverna scende per circa 20 m. in direzione SO.

E' una cavità col suolo in forte discesa e venne sfruttata durante la guerra per ricovero di truppe. Ai fianchi delle pareti si aprono tre cavernette artificiali, una a destra e due a sinistra e si aprono a circa 4 metri dal suolo e per raggiungerle ci doveva essere un ripiano in legno di cui esistono tuttora le tracce.



N. 750 VG — Grotta I di S. Martino.

Lungo la parete sinistra si trovano pure le rovine di alcuni pilastri in muratura che servirono di sostegno ai tavolati.

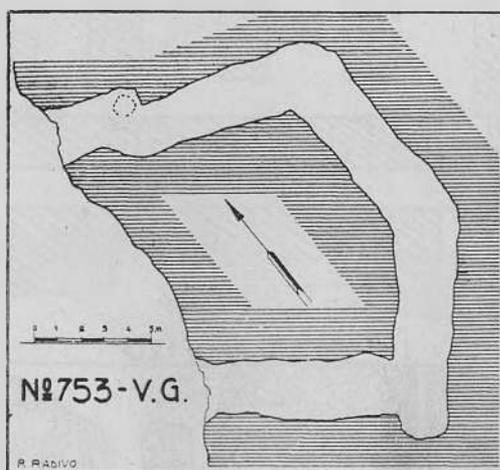
N. 750 VG. — *Grotta I di S. Martino* — IGM. Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 1100 ONO da Marcottini. Quota ingresso: m. 120; prof.: m. 6.20; lunghezza: m. 120. Data rilievo: 5-12-1926. Rilevatore: Dreossi Edy.

Anche questa è una cavità sfruttata durante la guerra e venne notevolmente originata dalle preesistenti fessurazioni.

Ha un principale corridoio che conduce ad un'ampia camera suddivisa da tre grossi tramezzi di roccia in posto.

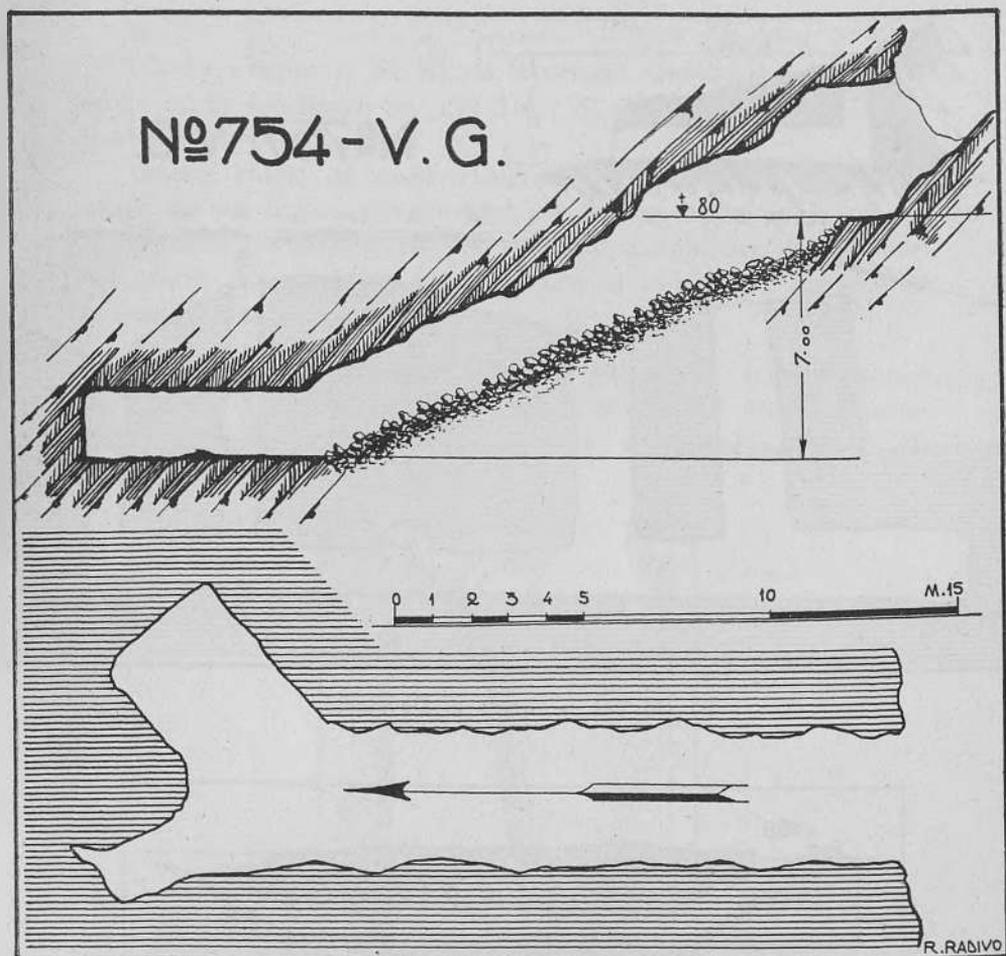
Dalle gallerie sotterranee salgono due camini per la ventilazione dell'ambiente. La cavità è profonda soli m. 6.20 ed ha uno sviluppo complessivo di 120 metri.

N. 753 VG. — *Grotta di Marcottini* — IGM. Gradisca, Tav. XXV-IV SO. Situazione: m. 500 SE da Marcottini. Quota ingresso: m. 109; prof.: m. 5; pozzo interno: m. 5; lunghezza: m. 36. Data di rilievo: 13-3-1932. Rilevatore: Radivo Romano.



N. 753 VG — Grotta di Marcottini.

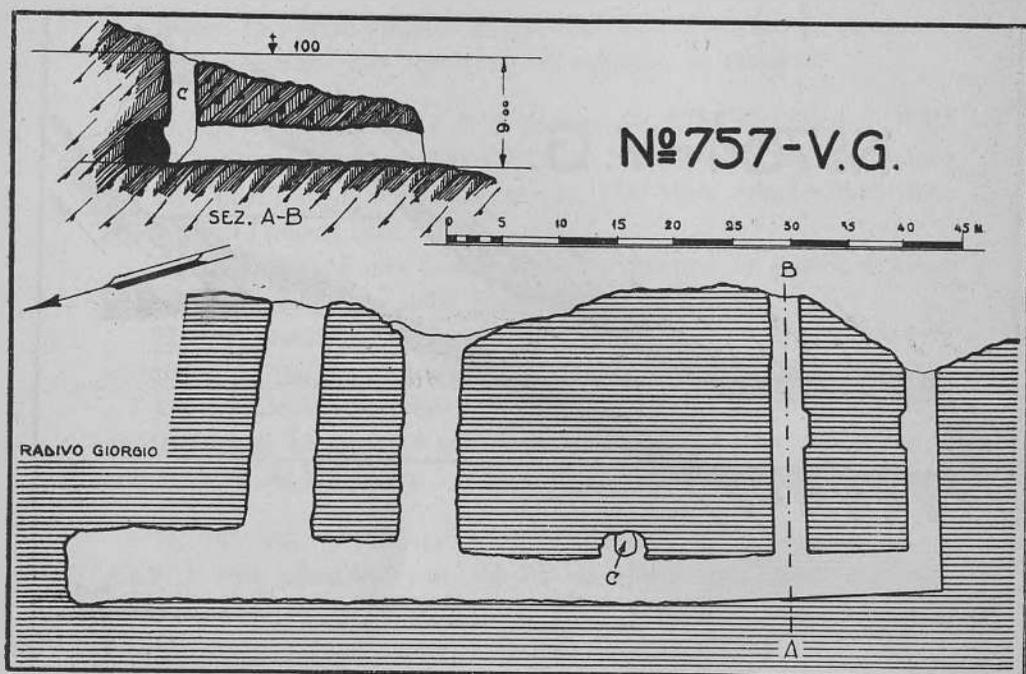
E' anche questa una grotta di guerra, con un pozzetto verticale interno di 5 metri. Ha due ingressi rivolti ad Ovest verso la vicina dolina. Si sviluppa a ferro di cavallo per una lunghezza di 26 metri e la cavità ha una larghezza media di m. 2.50, con un'altezza di m. 2.



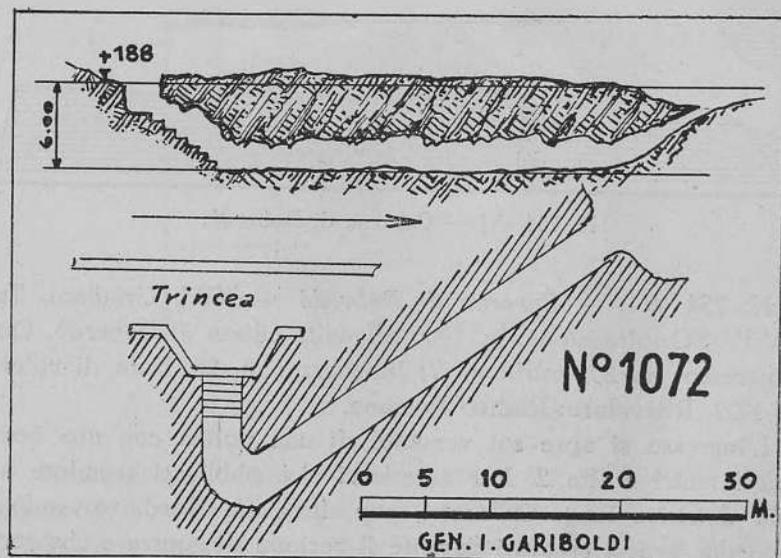
N. 754 VG — Caverna di Doberdò.

N. 754 VG. — *Caverna di Doberdò* — IGM. Gradisca, Tav. XXV-IV SO. Situazione: m. 1000 SE dalla chiesa di Doberdò. Quota ingresso: m. 80; prof.: m. 7; lunghezza: m. 28. Data di rilievo: 13-3-1932. Rilevatore: Radivo Romano.

L'ingresso si apre sul versante di una dolina con una bocca larga 3 metri e alta 2. Per accedervi si è obbligati scendere una china detritica lunga 20 metri, con direzione Nord, trovando al fondo due bracci scavati durante il periodo di guerra e che servivano quale ricovero alla truppa.



N. 757 VG — Grotta di Devetachi.

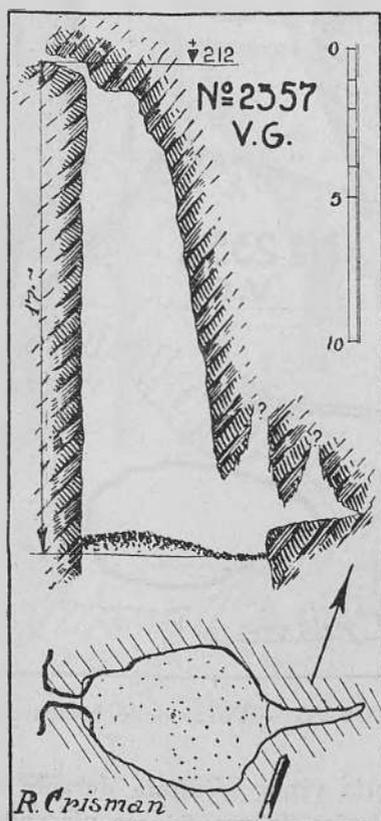


N. 1072 VG — Caverna Ricovero Militare.

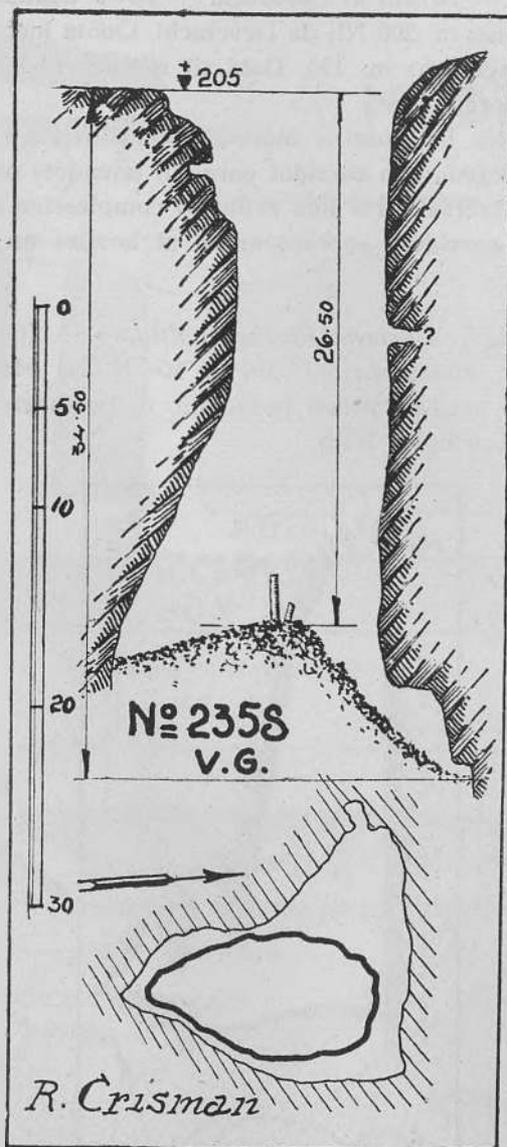
N. 757 VG. — *Grotta di Devetachi* — IGM. Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 200 NE da Devetachi. Quota ingresso: m. 100; prof.: m. 9; lunghezza: m. 150. Data di rilievo: 13-3-1932. Rilevatore: Radivo Giorgio.

Questa cavità ha quattro ingressi che dipartono, allo stesso piano, da una dolina, con corridoi paralleli unendosi poi in un unico corridoio trasversale. Ha uno sviluppo complessivo di 150 metri, nel centro del corridoio sopraccennato si innalza un camino per la ventilazione.

N. 1072 VG. — *Caverna Ricovero Militare* — IGM. Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 350 O 16° N dal Monte Olmeto. Quota ingresso: m. 188; primo pozzo: m. 6; lunghezza: m. 45. Rilevatore: Gen. Gariboldi Italo.



N. 2357 VG — Pozzo Boscomalo.

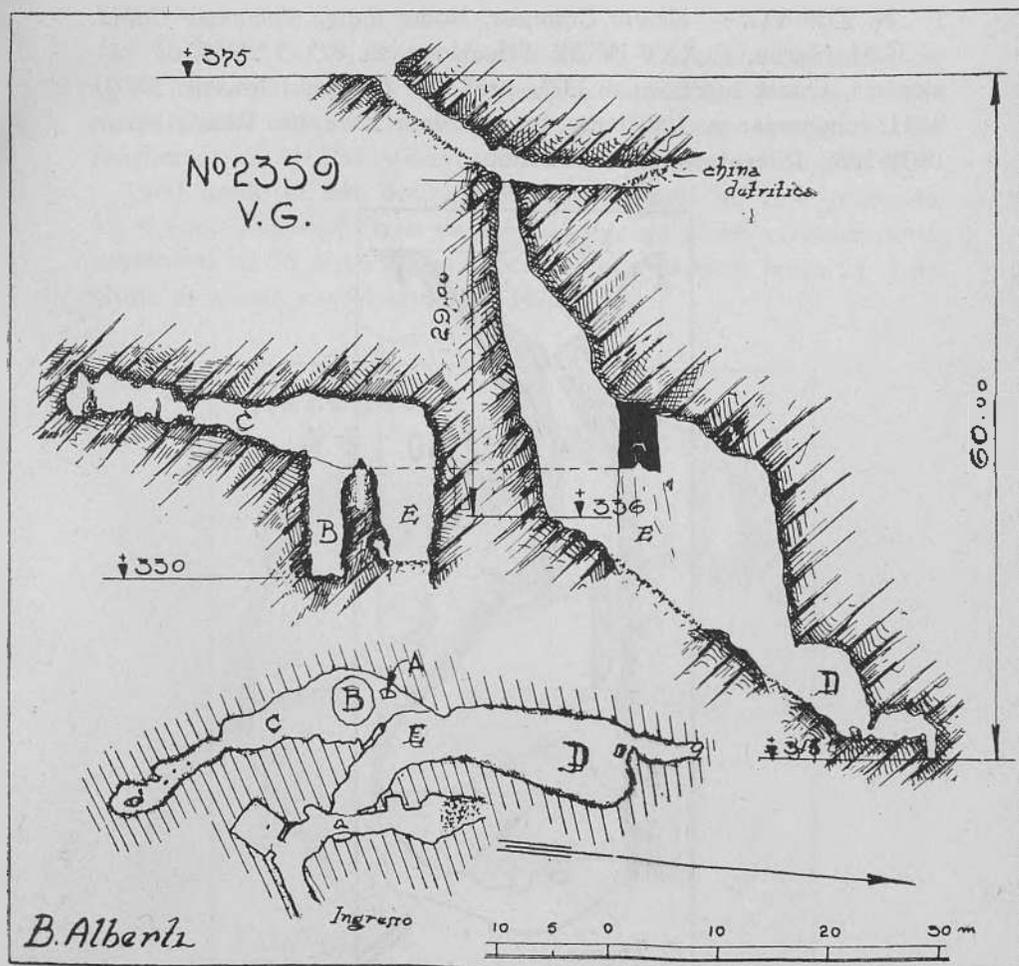


N. 2358 VG — Pozzo delle bombarde.

Pure questa grotta venne sfruttata durante la grande guerra. Ha due ingressi e partiva da una trincea piegando poi a 45° verso la vicina dolina. Ha uno sviluppo di 45 metri ed è profonda 6.

N. 2357 VG. — *Pozzo di Boscomalo* — IGM. Merna, F. XXV - IV SE. Situazione: m. 550 Ovest da Boscomalo. Quota ingresso: m. 212; prof.: m. 17; primo pozzo: m. 17; lunghezza: m. 10; temp. est.: 17° C., int.: 13° C. Data rilievo: 12-12-1926. Rilevatore: Grimani Renato.

L'accesso è costituito da un angusto e breve corridoio, dopo il quale discende un pozzo verticale di 17 metri, largo alla sommità 2 metri e al fondo 7. Verso Est si interna un cunicolo con la volta forata da due alti camini.

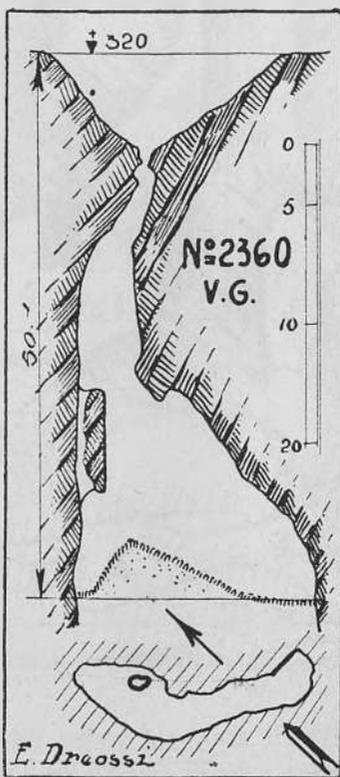


N. 2359 VG — Grotta Trampus.

N. 2358 VG. — *Pozzo delle Bombarde*. Nome indig.: *Marceva jama* — IGM. Merna, F. XXV-IV SE. Situazione: m. 500 S 5° E da Boscomalo. Quota ingresso: m. 205; prof.: m. 34.50; primo pozzo: m. 26.50; lunghezza: m. 18; temp. est. 15°, int. 10°. Data rilievo: 12-12-1926. Rilevatore: Grimani Renato.

E' un pozzo verticale profondo complessivamente m. 34.50. Ha una bocca ellittica del diametro massimo di 13 metri. Il fondo è ostruito da materiale detritico fra il quale si trovano residui di guerra e parecchie bombarde.

N. 2359 VG. — *Grotta Trampus*. Nome indig.: *Temenizza Colna* — IGM. Merna, F. XXV-IV SE. Situazione: m. 825 N 28° E da Temenizza. Quota ingresso: m. 375; prof.: m. 60; pozzi interni: 29, 2, 9, 11; lunghezza: m. 100; temp. est.: 6°, int.: 12° e 10°. Data rilievo: 19-10-1926. Rilevatore: Alberti Bruno.

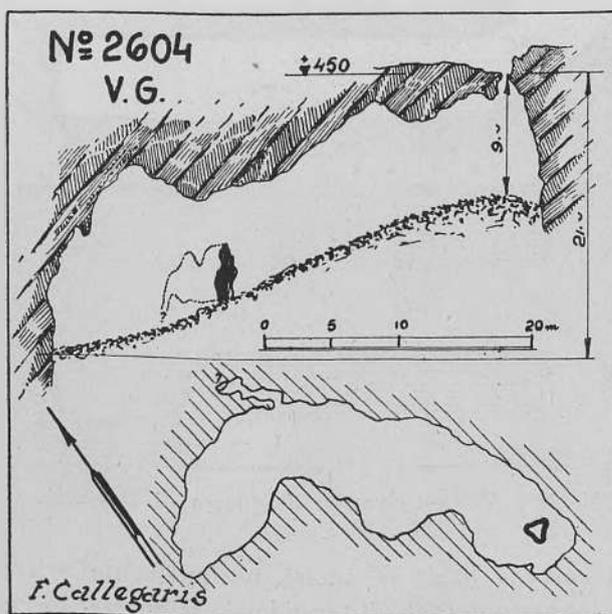


N. 2360 VG — Pozzo di Temenizza.

Ha un ingresso di m. 2 dal quale scende un ripido cunicolo per 13 metri di lunghezza. Alla sua base, verso Nord, il detto cunicolo prosegue per ulteriori 10 metri, orizzontalmente, ostruito al suo termine da una china detritica, e, verso la parete Est si apre un piccolo foro da cui discende un pozzo verticale profondo 29 metri, susseguito da una china della lunghezza di 35 metri (punto D). Questo braccio termina con due cavernette e un pozzetto di 2 metri sulla parete occidentale. A ridosso della volta si apre un'ampia finestra (E) da cui si sviluppa un corridoio lungo 32 metri, con ai fianchi due pozzi di 11, rispettivamente di 9 metri.

N. 2360 VG. — *Pozzo di Temenizza*. Località: Temenizza — IGM. Merna, F. XXV-IV SE. Situazione: m. 1300 S 7° E da Temenizza. Quota ingresso: m. 320; prof.: m. 50; primo pozzo: m. 36; lunghezza: m. 24. Data rilievo: 19-12-1926. Rilevatore: Dreossi Edy.

Dal fondo di una dolina imbutiforme, larga m. 20 e profonda 10, si apre un piccolo foro da cui discende un pozzo verticale della profondità di 36 metri e che sbocca in una caverna lunga 24. Tale grotta si aperse, casualmente nel 1925.

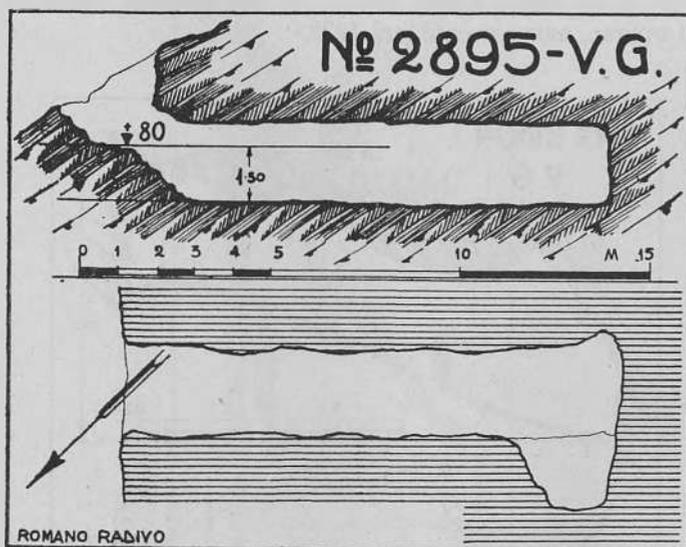


N. 2604 VG — Grotta Porte di Ferro.

N. 2604 VG. — *Pozzo Porte di Ferro*. Nome indig.: *Hrieban* — I.G.M. Montespino, F. XXV-I SO. Situazione: m. 750 NO 15° O dal M. S. Caterina. Quota ingresso: m. 450; prof.: m. 21; primo pozzo: m. 9; lunghezza: m. 36; temp. est.: 15° int.: 13°. Data di rilievo: 16-9-1928. Rilevatore: Calligaris Francesco.

Si apre al fianco occidentale della strada che da Lippa va alle Porte di Ferro di fronte al sentiero che porta alla località S. Caterina. L'ingresso è costituito da un foro di appena un metro, da cui discende un pozzo verticale di 9 metri. Una ripida china, dell'estensione di 36 metri, copre l'intero fondo della caverna. Sul fianco settentrionale si apre una angusta cavernetta.

N. 2895 VG. — *Caverna di guerra di Doberdò* — IGM. Gradisca, F. XXV-IV SO. Situazione: m. 900 S 3° E da Doberdò. Quota ingresso: m. 80; prof.: m. 1.50; lunghezza: m. 16. Data rilievo: 13-3-1932. Rilevatore: Radivo Romano.



N. 2895 VG — *Caverna di guerra di Doberdò*.

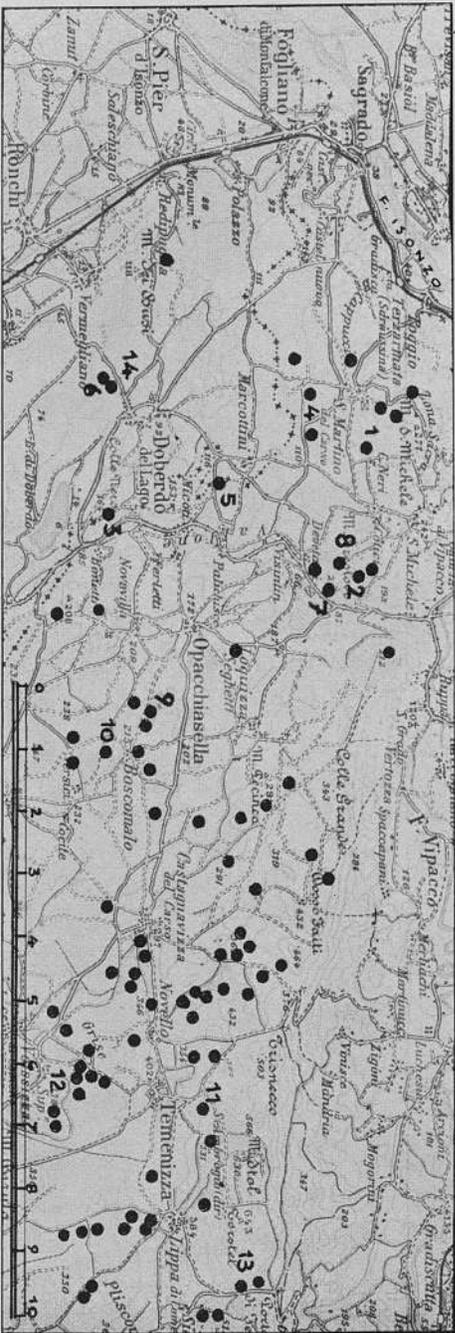
E' una caverna lunga 16 metri, perfettamente orizzontale, in gran parte escavata durante il periodo della guerra. Ha una bocca larga 3 metri.



N. 450 VG. — Grotta del Monte S. Michele detta anche dell'Orco.



N. 1072 VG. — Caverna Ricovero Militare.



Cartina topografica delle grotte nella zona di Oppachiasella.

Cavità descritte:

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 = N. 450 | 2 = N. 746 | 3 = N. 749 | 4 = N. 750 |
| 5 = N. 755 | 6 = N. 754 | 7 = N. 757 | 8 = N. 1072 |
| 9 = N. 2357 | 10 = N. 2558 | 11 = N. 2359 | 12 = N. 2360 |
| 13 = N. 2604 | 14 = N. 2895 | | |

BIBLIOGRAFIA SPELEOLOGICA ITALIANA

GORTANI M. — *Le acque sotterranee in Italia. Bibliografia Generale.* — Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici. Pubbl. N. 18, II, 1938, VII-174 pp.

Tanto nel capitolo delle questioni generali dell'idrologia sotterranea, quanto nei capitoli relativi agli studi dell'Italia in generale e delle varie regioni, sono elencate numerose opere di idrologia carsica italiana. Nel loro vasto complesso esse rappresentano il notevole contributo delle esplorazioni speleologiche alla conoscenza dell'idrografia sotterranea del nostro Paese.

F. A.

CRESTANI G. — *Alcuni fra i risultati più notevoli ottenuti nelle ricerche di meteorologia ipogea nelle Grotte di Postumia.* — Boll. Comm. Geod. e Geof. del Cons. Naz. Ric. (2), VI, 1937-XV, pag. 1-8 dell'estr.

Mentre è alle stampe un ampio studio sulle ricerche di meteorologia ipogea, compiuto in oltre cinque anni di osservazioni termoisometriche e sul movimento dell'aria nell'estesa rete di canali sotterranei delle Grotte di Postumia, il Prof. CRESTANI pubblica un primo saggio sui principali risultati conseguiti in tale studio. Dopo un accenno riassuntivo allo schema della circolazione dell'aria nelle diverse parti delle Grotte di Postumia, l'A., ricorda alcune eccezioni agli schemi tipici fondamentali di cui ne riconosce le cause determinanti. Riporta i valori medi annui delle temperature dell'aria nell'interno delle grotte e i valori dell'escursione termica e dell'umidità. Esamina infine i cosiddetti *sfiatatoi di grotta*, ai quali l'A. attribuisce una funzione fondamentale nella circolazione dell'aria nelle Grotte di Postumia.

E' la prima volta che ricerche di meteorologia ipogea si compiono con vasto programma di indagine, sulla base di tutta una serie quinquennale di periodiche misure e osservazioni nell'interno delle grotte e all'esterno.

Di tale primato negli studi meteorologici delle grotte la speleologia italiana è pienamente consapevole, riconosce il notevole merito dell'A. e l'opera del Magistrato alle Acque, che ha predisposto e svolto, in collaborazione con l'Istituto Italiano di Speleologia, il programma delle ricerche.

F. A.

MARCHETTI M. — *Idrologia Cirenaica.* — Biblioteca Agraria Coloniale. Ist. Agric. Coloniale, Firenze 1938, XVI-249, pp., 45 fig. in parte fuori testo.

La vasta monografia è il frutto di ricerche compiute in Cirenaica in due campagne consecutive negli anni 1933 e 1934 dall'A., per anni attivo presidente del Gruppo Speleologico Fiorentino.

Hanno particolare interesse per i nostri studi le indagini del MARCHETTI sul carsismo dei terreni calcarei, tipo litologicamente dominante in Cirenaica, e il capitolo dell'idrologia, dedicato alle acque e cavità carsiche sotterranee della provincia libica.

Delle forme superficiali sono assenti, quasi interamente, i solchi carsici, in relazione soprattutto con la scarsità delle precipitazioni e con la natura dei calcari talora friabili, incoerenti o marnosi. Si hanno invece in talune zone a calcari compatti delle cavità concoidali su spuntori rocciosi emergenti dal mantello di terra rossa. Frequenti, e distribuite su vasto territorio del Gebel Cirenaico, sono le doline, che danno una particolare impronta al paesaggio. Accanto a doline di sprofondamento si hanno le forme a scodella, le depressioni più estese, le valleciole cieche con inghiottitoi e voragini sul fondo. A proposito della depressione del secondo gradino fra Messa ed el-Garib, l'A. esclude l'origine carsica e tettonica ammessa dal MUEHLHOFER; si tratta invece di una rete fluviale con valli ben delineate, lungo le quali il carsismo ha soltanto scavato qua e là qualche piccola forma chiusa. Dissente poi l'A. dall'idea, dell' MUEHLHOFER anch'essa, che il passaggio da forme carsiche profonde a forme più svassate possa essersi compiuto per il riempimento parziale del fondo con materiale di trasporto eolico.

Delle numerose grotte della Cirenaica ne sono ricordate alcune fra le più importanti; nelle alte zone a ripiani prevalgono le cavità a sviluppo verticale (Voragine di en Nur e quella di Bu Lahia) presso Cirene; nella regione media e basale le cavità sotterranee assumono profilo meno ripido, con gallerie naturali che terminano in bacini d'acqua interni chiusi, come nella Grotta del Lete di Giocch-el-Ghebir e la Grotta di Bu-Carma-Caefia presso Bengasi. Non mancano grotte di risorgenza al limite fra i calcari e i terreni impermeabili sottostanti (grotte di Ain Sciäht, Ain Messa, Belghes, ecc.) e grotte di risorgenza inaridite dall'abbassamento del livello idrografico di base, particolarmente numerose al margine di gradini, come la Grotta di Hagfet-et-Tera presso Regima con resti di fauna e di industria litica quaternarie. Numerose infine sono le grotticelle e i ripari sotto roccia in corrispondenza di strati rocciosi meno resistenti lungo le scarpate del Gebel.

Notevole importanza è giustamente assegnata dall'A. alle linee di frattura come direttrici dell'orientamento assiale medio delle grotte in estensione e profondità. Ai fini pratici la conoscenza delle condizioni di fessurazione delle masse rocciose dà elementi per poter valutare l'entità delle acque di fondo che impregnano la parte basale degli strati calcarei fessurati. Interessanti rilievi fa l'A. sulle falde acquifere del Gebel cirenaico, distinguendovi una falda langhiana, una falda aquitaniana, una oligocenica, una eocenica ed una cretanea.

F. A.

ESPOSITO M. — *La prima escursione sul Gran Sasso d'Italia e l'esplorazione della Grotta Amare (agosto 1573) secondo il racconto inedito di Francesco de Marchi da Bologna.* — Boll. Soc. Geogr. Ital. (7), III, 1938, p. 176-205.

E' riportata, seguita da ampio commento, parte di un prezioso manoscritto in cui l'ingegnere militare Francesco de Marchi, bolognese (1504-1576),

descrive per la prima volta la faticosa impresa che lo condusse nel 1573, quasi settuagenario, alla vetta del Gran Sasso d'Italia e in una caverna naturale indicata col nome di Grotta Amare, ai piedi della Portella.

Le scarse indicazioni del manoscritto non hanno consentito all'Esposito di individuare la grotta. Noi riteniamo di riconoscerci senz'altro la cosiddetta *Grotta-a-male*, recentemente descritta da U. RELLINI con notizie di ricerche paleontologiche (Boll. Paleont. Ital., 2 Serie, II, 1938, pag. 64). Ha notevole interesse la descrizione dell'esplorazione compiuta nella cavità naturale il 20 agosto di quell'anno, di ritorno dalla escursione al Gran Sasso, avendo a compagno tale Sebastiano Malacaccia e come guida due sacerdoti del Castello di Sergio (oggi Assergi) il cui nome è lasciato in bianco nel manoscritto. Lo seguivano inoltre alcuni inservienti per il trasporto di quindici torce destinate all'illuminazione. La descrizione di questa grotta, *la quale è una Spelonca da vedere, è quanto mai vivace, vi sono narrate le difficoltà superate dagli esploratori in passaggi difficili e angusti, e sono descritte le stalattiti, le stalagmiti, come certe cose fatte dalla natura che paiono tronchi di Colonne fatte di ghiaccio e arena. In un bacino di acque di stillicidio freddissime osserva una gran pietra che da un lato che la copre alquanto, la quale è tutta coperta di ghiacci fatti a punta di Diamanti, paiono pietre brilli (!) che si pongano in gl' anelli d'oro, ma sono fragilissime.* In seguito son ricordati dei laghi interni dove *l'altezza dell'acqua alla riva scandagliata con una corda e pietra, fu trovata di oltre venti metri.*

Di fronte all'accumulo di lastroni caduti dalla volta di una cavità interna con numerose diramazioni laterali, il vecchio speleologo bolognese ritiene che la caverna centrale sia stata originata da movimenti sismici. E' anche accennato al rinvenimento di ossa umane scoperte dai due sacerdoti di guida in cunicoli angusti, ossa che giudica resti di precedenti esploratori smarriti nell'interno per la mancanza di mezzi di illuminazione. Non trascurava alcuni consigli per le future esplorazioni di questa grotta in vista dei pericoli incontrati, dei salti da superare... *e al calare bisogna andare con mano sempre attaccati, se non, potrete cadere otto o 10 Canne alla volta giù per li lastroni di ghiaccio e arena mescolati insieme.* Voleva forse riferirsi a estese croste stalagmitiche rivestenti sfaldature rocciose cadute.

La descrizione della Grotta Amare di Francesco de Marchi è indubbiamente del più alto interesse per la storia della speleologia italiana. Pur non trattandosi di una esplorazione metodica e propriamente scientifica, l'animoso architetto militare dimostra un acuto spirito di osservazione dei fenomeni naturali, sia pure unito a una fervida fantasia. La descrizione della grotta, delle formazioni alabastrine in cui *vede figure d'uomini fatti dalla natura, altri d'animali et altri di serpenti* (che ci fanno ricordare le larve umane e gli spettri del VALVASOR nelle Grotte di Postumia, 1689), la stessa genesi delle stalattiti, *che procede dell'acqua che colano di continuo hanno in effetto valore di chiare idee precorritrici.*

F. A.

PLATANIA G. — *La grotta del Sole nell'isola d'Ischia e il bradisismo.* — Boll. Soc. Naturalisti in Napoli, XLIX, 1937, pag. 115-21.

PUGLISI M. — *La Grotta del Sole e i culti preistorici.* — Gli Abissi, I, Napoli, 1938, pp. 155-60.

La Grotta del Mago ha dato luogo in questi ultimi anni a vivaci discussioni sulla sua origine, sulla possibile destinazione a culti preistorici, in particolar modo al culto del sole. Premessa una descrizione della grotta, il PLATANIA si sofferma sulle origini, riconoscendo che non si tratta di una caverna dovuta unicamente all'abrasione marina, ma che l'intervento dell'uomo in epoche antiche deve aver apportato qualche variazione per renderla atta al culto. Un tempo lontano dalla spiaggia, la grotta venne successivamente invasa dal mare per l'azione del bradisimo positivo alla quale è oggi ancora soggetta tutta l'isola.

Il PUGLISI, contrariamente alle idee di autorevoli studiosi, insiste anche in questa sua nota sulla destinazione della Grotta del Mago al culto solare da parte delle popolazioni preistoriche dell'isola.

F. A.

FRIEDLAENDER I. — *Sui bradisismi della costa tirrena meridionale.* — Boll. R. Soc. Geogr. Ital. (7), II, pag. 140-52, 1937.

— *Sui bradisismi dell'isola d'Ischia e sulla Grotta del Mago.* — Ibid. (7), III, 1938, pag. 44-54.

— *Capri.* — Trad. di A. De Angelis. Arti Grafiche, Roma, 1938-XVI, 168 pp., con una carta archeologica, una pianta della Grotta Azzurra e 12 Tav.

Nella nota sui bradisismi della costa tirrena l'A. esamina movimenti di spiagge marine. Contrariamente alle idee correnti il bradisimo non avrebbe abbracciato una vasta zona, ma si sarebbe limitato a zone ristrette come fenomeno locale. I movimenti della costa tirrena avrebbero interessato l'isola di Capri. Nell'interno della Grotta Azzurra si hanno tracce di un'antica linea di spiaggia, rappresentata da un profondo incavo intagliato nelle pareti. Ritenuto di età medioevale, sarebbe invece molto più antico, anteriore, secondo l'A., all'epoca greco-romana. Presso la Grotta dello Smeraldo, sulla costiera di Amalfi, sono chiaramente segnate delle antiche spiagge dove il livello marino è indicato da fori di litodomi. L'attuale livello ha intagliato la roccia sulle pareti della grotta e nell'interno avrebbe incavato anche colonne stalagmitiche.

Nell'isola d'Ischia l'A. avrebbe riconosciuto, anche sulla scorta di una documentazione storico-archeologica, una fase di bradisimo mutevole nel tempo in velocità e forse anche in direzione.

Della Grotta del Mago, la più importante dell'isola, scavata in un dicco di lava trachibasaltica dall'azione abrasiva del mare, l'A. avversa decisamente l'idea di un culto del sole; i presunti geroglifici sulle pareti, l'altare sommerso, sono formazioni naturali. La galleria di accesso non è

opera artificiale dell'uomo, bensì dovuta alla forma del dicco basaltico in cui la grotta è stata scavata.

Nel volume su Capri, hanno particolare interesse le osservazioni, in massima parte originali, sugli spostamenti del litorale dell'isola, riconoscibili dalle tracce di antiche linee di spiaggia, talune a 550 m. e altre sotto il livello marino, particolarmente evidenti in corrispondenza di alcune grotte dell'isola, attraverso terrazzi di abrasione e brecce marine. Ad una sicura origine carsica l'A. ascrive giustamente la maggior parte delle grotte costiere, originate dall'azione solvente delle acque nei terreni calcarei quando l'isola di Capri faceva parte di un più esteso lembo di continente staccato con la penisola Sorrentina dal resto d'Italia. L'azione del mare, dei frangenti, avrebbe avuto soltanto la funzione di ampliare lo sbocco al mare delle grotte; fenomeno del tutto analogo a quello che deve essersi verificato per altre grotte costiere, come quelle dell'Amalfitano e di Terra d'Otranto (Zinzufusa, Romanelli, ecc.). All'ultimo interglaciale e più precisamente al Paleolitico è riferita l'età delle oscillazioni della linea di spiaggia di Capri. Depositi di riempimento di alcune grotte, con sicure tracce di un'industria umana neolitica, sarebbero stati riconosciuti intatti.

Alle numerose grotte e caverne dell'isola l'A. dedica tutto un capitolo della monografia. La più importante, la più nota anche ai turisti, è la cosiddetta Grotta Azzurra di cui riporta una pianta molto accurata e alcune sezioni trasversali; manca purtroppo la sezione longitudinale che avrebbe messo in rilievo la soglia sottomarina di abrasione e il gradino del cunicolo terminale della grotta a 5 m. sul livello attuale del mare. Fori di litodomi si riconoscerebbero evidenti nella fascia che segue il perimetro della grotta per un'altezza di 5 m. sul pelo libero dello specchio d'acqua interno. Fra le altre grotte che l'A. descrive, ricordiamo la Grotta Bianca, sul lato meridionale dell'isola, e, superiormente ad essa, la Grotta Mera-vigliosa, lungo una stessa linea di frattura; la Grotta dell'Arcera, scavata dall'azione flagellante del mare, e in cui si trovano resti di Ceruo in una tenace breccia ossifera, la Grotta Guarracino e sopra di essa la Grotta dei Pipistrelli, poi la Grotta delle Botte, la Grotta del Cuore, la Grotta delle Colonnelle, quella del Vesuvio e molte altre. Si tratta complessivamente di una cinquantina di grotte senza contare quelle minori. Molto opportunamente sono ricordati, con le grotte, i due noti archi naturali, residuo di preesistenti cavità sotterranee, l'Arco Naturale e l'Arco della Stella, ad occidente del faraglione omonimo.

F. A.

CAPELLO C. F. — *Il fenomeno carsico nelle Valli di Courmayeur (Valle d'Aosta)*. — Boll. R. Soc. Geogr. Ital., (7) II, 1937, pp. 153-70.

CAPELLO C. F. — *Introduzione allo studio sistematico delle plaghe carsiche del Piemonte*. — Boll. R. Soc. Geogr. Ital., (7) III, 1938-XVI, pp. 298-312.

Nelle Valli di Courmayeur l'A. ha rintracciato forme carsiche superficiali, sia in calcari e calcari scistosi, sia nei gessi, come le doline della

Val Veni, avvicinate le una alle altre e talora allineate secondo linee di frattura. Alcune doline, fra le maggiori, ospitano piccoli laghi (Lago di Checrouit, lago dell'alto Vallone Malatrà, laghetti del Caumballè, ecc.); altre hanno il fondo occupato da un modesto nevaio. Manca in ogni caso la terra rossa, qui sostituita da terra giallastra. Sono accennati i limiti altimetrici entro i quali ha sviluppo il fenomeno carsico e i tipi morfologici fondamentali delle doline in relazione con la loro origine.

L'A. si è accinto a una metodica esplorazione delle aree carsiche del Piemonte in preparazione del Catasto generale delle grotte di questa regione. Dopo un rapido cenno alle precedenti ricerche, l'A. passa in rassegna i terreni più favorevoli al carsismo nel Piemonte, i tipi litologici, le zone di maggior sviluppo e le attuali conoscenze sulle manifestazioni carsiche superficiali e sotterranee. E' accennata anche la toponomastica dialettale dei fenomeni carsici, utile guida nelle ricerche dirette sul terreno.

CAPELLO C. F. — *Osservazioni su alcune caverne dei dintorni di Oulx Valle della Dora Riparia*. — Boll. Soc. Geol. Ital., XVI, 1937, pp. 159-174.

— *Le Caverne del M. Pramand (Valle Dora Riparia)*. — Boll. Soc. Geol. Ital., LVII, 1938, pp. 17-32.

Sono descritte otto cavità naturali nei dintorni di Oulx scavate in terreni diversi (calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari e dolomie gessifere, detriti di falda, conglomerati alluvio-morenici, ecc.) e di origine diversa: grotte di erosione, grotte di disfacimento meteorico, ecc. Una particolareggiata descrizione è data alla maggiore delle cavità segnalate, la Caverna della Baume, ampia grotta alta 32 m. che si apre con un maestoso portale nelle immediate vicinanze di Oulx. Di ciascuna grotta è riportato il rilievo topografico e i dati principali relativi alla posizione topografica, all'estensione in lunghezza e profondità.

Di tredici cavità naturali scavate sui tre fianchi del M. Pramand, nei dintorni di Oulx (Valle Dora Riparia), sono riportati i rilievi planimetrici e le sezioni. Rispetto all'origine esse sono in parte dovute all'erosione carsica interna propriamente detta, ed in parte a disfacimento idrometeorico. Sono tipiche, sotto questo punto di vista, alcune grotte dette parietali.

F. A.

CAPELLO C. F. — *Revisione Speleologica piemontese, 1ª Nota: Dalle Valli del Toce alle Valli del Corsaglia*. — Atti Soc. Ital. Sc. Nat., LXXXVI, Milano, 1937, pp. 305-17.

Nella revisione speleologica del Piemonte sono elencate complessivamente ben 70 grotte, distinte per bacini idrografici: Valli della Toce, della Sesia Biellese, della Dora Baltea, della Stura di Lanzo, della Dora Riparia, del Pellice, del Po, della Muira, della Stura di Demonte, del Gesso, del Pesio, della Vermenagna, dell'Ellero e del Corsaglia. Per ogni

grotta sono riportati i dati noti finora sulla posizione, estensione, caratteristiche principali. La nota è corredata da notizie bibliografiche, risultato di accurate ricerche.

F. A.

SALEMME L. — *Toponimi del Comune di Gaeta*. — Gli Abissi, rivista di Speleologia e Geografia Fisica, I, 2-3, Napoli, 1938, pp. 137-53.

E' una raccolta di toponimi di carattere geografico relativi a forme del terreno, delle coste, delle acque, contrade, ecc. Vi sono elencate opportunamente anche le forme carsiche (pozzi e caverne).

F. A.

CASTALDI F. — *Le Comole di Castel Mortone*. — Ibid., pp. 161-66.

Sono descritte due depressioni che si aprono nei calcari cretacei del versante settentrionale del M. La Coppa (392 m.) nell'Appennino Napoletano, a un chilometro a nord-est di Casale. La maggiore delle due cavità ha il diametro massimo di 80 m., è profonda altrettanto. L'A. vi riconosce giustamente il prodotto della caduta della volta di una vasta cavità carsica sotterranea. La *Comola* piccola è di proporzioni notevolmente minori, si accosta al tipo delle cosiddette doline a pozzo, avendo una profondità relativamente maggiore nei confronti con la prima. E' veramente probabile, come ritiene l'A., che le due cavità siano unite da un sistema sotterraneo di grotte.

F. A.

COLONNA F. — *Solchi di erosione meteorica*. — Ibid., pp. 169-70.

Su una parete del Monte Conca, presso Gaeta, l'A. ha esaminato alcuni solchi di erosione tra loro paralleli, poco profondi, obliquamente diretti verso una spaccatura del monte. Sono dovuti all'azione delle acque di precipitazione scorrenti su banchi rocciosi inclinati.

F. A.

COLONNA F. — *Depositi subacquei di calcite nella Grotta di Atratina (Gaeta)*. — Ibid., pp. 170-71.

Si segnalano alcuni fragili aggregati di minuti cristalli di calcite che si formano sul fondo di bacini di acqua di stillicidio nell'interno di una grotta sul Colle di Atratina.

TISI E. — *Grotta di Monte Cucco*. — Riv. Mens. del C.A.I., LVII, n. 10-11, Roma, agosto-settembre 1938-XVI, p. 484.

E' una brevissima descrizione della nota grotta che si apre a 180 m. sotto la vetta del Monte Cucco nell'Appennino Umbro-Marchigiano, lunga più di 600 metri. Nell'interno fu misurata la temperatura dell'aria di 6°.

F. A.

MASCHERPA A. — *Prime ricerche biologiche entro il cratere dell'Etna.* — Riv. Mens. del C.A.I., Roma, 1938-XVI, pp. 492-94.

E' ricordata una grotta (una delle cavità nelle lave vulcaniche etnee) la cui imboccatura fu trovata in parte ostruita da materiale di franamento e di esplosione.

F. A.

RUFFO S. — *Studio sulla fauna cavernicola della regione veronese.* — Boll. Ist. Entomol. R. Università di Bologna, X, 1938-XVI, pp. 70-116.

E' il frutto di una diligente esplorazione biologica di numerose grotte nella regione veronese. Lo studio è diviso in tre parti. La prima di esse enumera 24 cavità naturali con indicazioni relative alla quota dell'ingresso sul livello del mare, all'estensione in lunghezza e profondità, alle esplorazioni e alle specie rinvenute in ciascuna con il riferimento bibliografico. La seconda parte comprende un prospetto aggiornato della fauna cavernicola veronese in cui sono indicate 85 specie, delle quali 12 sono troglobie o freatobie. Per ciascuna specie l'A. fa seguire opportune osservazioni circa l'habitat e la distribuzione geografica. La terza parte dello studio si riferisce a considerazioni generali sulle grotte veronesi e sulla loro fauna: le cavità naturali del suolo sono così divise in base alle condizioni di luce, di umidità, al regime idrico, ecc., in rapporto sempre alle principali caratteristiche faunistiche ambientali di ciascuna. Sono ancora esaminate in questa terza parte: le comunità biologiche delle grotte veronesi, i diversi aggruppamenti faunistici terrestri e acquatici della zona di penombra o di oscurità, le più importanti specie cavernicole veronesi (prevalentemente troglobie) dal punto di vista della loro distribuzione geografica.

Sono di grande interesse le conclusioni alle quali giunge l'A. sulla fauna cavernicola della regione studiata: le grotte veronesi appartengono, faunisticamente, alla regione alpina orientale, si riscontra una notevole analogia con le grotte della Venezia Tridentina e del Vicentino e uno stretto legame con la fauna di altre grotte del Veneto e della Venezia Giulia.

F. A.

DENIS R. J. — *Collemboles d'Italie (Principalement cavernicoles - Sixième note sur la faune italienne des Collemboles).* — Boll. Soc. Adriatica di Sc. Nat., XXXVI, Trieste, 1938, pp. 95-65.

L'importante studio tratta ben 55 fra specie e forme di collemboli della fauna italiana. Di esse 12 sono del tutto nuove, 29 sono descrizioni seguite da uno studio statistico delle variazioni; le rimanenti sono segnalazioni. L'abbondante materiale studiato proviene principalmente da raccolte in grotte italiane (Grotte del Postumiese e Grotte Lombarde), una parte anche da ricerche all'esterno (Lido di Venezia, la Punta Sabbioni; Valle Aurina, Valbruna nel Tarvisiano, Valcamonica, ecc.).

F. A.

CAPRA F. e BINAGHI G. — *Un nuovo Glyptomerus dei Monti Berici* — Boll. Soc. Ent. Ital. LXX, 1938, pp. 130-35.

Viene descritto *Glyptomerus Alzonai* n. sp. del Covolo della guerra (127 V).

GHIDINI G. M. — *Nuova specie di Bathysciola cavernicola*. — Boll. Soc. Entom. Ital. LXIX, 1937, pp. 58-59.

Viene descritta *Boldoria evasa* n. sp. del Buco dei Morti di Demo (N. 107 Lo.).

GHIDINI G. M. — *Revisione del genere Boldoria Jeann.* — Memorie Soc. Entom. Ital., vol. XVI, 1937, pp. 51-70.

Viene presa in esame la posizione sistematica di ogni specie e la relativa distribuzione, elevato a genere il sottog. creato da Jeannel, proposti due nuovi sottogeneri.

LONA F. — *Un nuovo Bathysciino italiano* — Boll. Soc. Entom. Ital., LXIX, 1937, pp. 92-94.

Descrizione della *Boldoria Ghidinii* n. sp., dei sotterranei del Castello di Brescia.

PAVAN M. — *Un nuovo Bathysciino troglobio bresciano* — Boll. Soc. Ent. Ital., LXX, 1938, pp. 162-65.

Viene descritta *Boldoria Viallii* n. sp., della Grotta di Val Mala (N. 141 Lo.).

TAMANINI L. — *Nota sull'Orotrechus Stephani roboretanus Mull. e descrizione del maschio*. — Studi di Sc. Nat., XVIII, 1937, pp. 79-84.

SILVESTRI F. — *Descrizione di una nuova specie cavernicola di Camptodeidae del Trentino*. — Boll. Lab. Ent. Agr. R. Ist. Sup. Agr., Bologna, VI, 1934, pp. 1-4.

Plusiocampa Granii n. sp., del Bus del Gobbo a Serrada.

STACH J. — *Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung Onychiurus Gervais*. — Ann. Mus. Polon., X, n. 11, 1934, pp. 111-22.

Lavoro molto importante: sono citate nuove specie d'Italia, *Onychiurus variotuberculatus* n. sp. e *O. Canzianus* n. sp., della Grotta di S. Canziano.

MORETTI G. — *Studi sui tricoteri X: Nuovo materiale raccolto in caverna*. — Boll. Soc. Ent. Ital. LXX, 1938, pp. 60-63.

Determinazione di materiali di nuove località.

MENOZZI C. — *Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole italiane dell'Egeo IV. Una nuova specie di Troglophilus Krauss di Rodi (Orthoptera Phasgonuridae).* — Boll. Lab. Zool. Gen. Agr., Portici, XXVIII, 1934, pp. 192-96.

BRIAN A. — *Determinazione di Trichoniscidi e di altri Isopodi cavernicoli.* — Memorie Soc. Ent. Ital., vol. XVI, 1937, pp. 167-25.

Terzo contributo basato su materiale proveniente da vari Gruppi Grotte italiani. Riesame di vecchie specie, istituzione di nuove altre (*Trichoniscus brixlensis*, *Trich. Pavanii*, *Androniscus dentiger Ghidini*, *Androniscus dentiger Caffii*, *Androniscus dentiger Magnani*, *Androniscus degener caeca*).

BOLDORI L. — *Fauna cavernicola del vicentino.* — Boll. C.A.I., Vicenza, 1937, pp. 39-41.

Semplice elenco della fauna rinvenuta coi riferimenti bibliografici.

BOLDORI L. — *Animali cavernicoli in schiavitù III.* — Riv. di Sc. Nat. Natura, XXIX, 1938, pp. 121-26.

Cenni di allevamento specialmente di Monolistra.

BOLDORI L. — *Ricerche in caverne italiane Vª Serie 1936-1937.* — Atti Soc. It. Sc. Nat., vol. LXXVII, 1938, pp. 152-58.

Rassegna delle grotte esplorate e determinazione di materiali raccolti anche da altri raccoglitori.

PAVAN M. — *Sesto contributo alla conoscenza della fauna speleologica bresciana.* — Memorie Soc. Ent. Ital., XVI, 1937, pp. 145-66.

Si dà notizia delle ricerche fatte dal Gruppo Grotte di Brescia negli anni 1934-1937 con un riassunto finale degli animali raccolti nelle singole grotte. L. B.

KOSSWIG C. — *Betrachtungen und Experimente über die Entstehung von Höhlentiermerkmalen.* — Zuchter, 9, Berlino 1937, pp. 91-101.

— *Die Evolution von Anpassungs Merkmalen bei Höhlentieren in genetischen Betrachtung.* — Zool. Anz., 1935, 112, pp. 148-55.

Ricerche in laboratorio sui caratteri individuali di *Asellus aquaticus* delle Grotte di Postumia e di altre grotte dell'Istria.

PAX F. — *Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna von Leme.* — Mitt. ü. Höhlen- und Karstforschungen, Berlino, 1938, pp. 113-19.

Elenco delle specie raccolte in due grotte sulla riva settentrionale del Canale di Leme in Istria, la Grotta di San Romualdo e la Grotta Rinaldo, e notizie sulla distribuzione quantitativa delle specie nelle due diverse grotte.

MOSZYNSKI A. — *Fridericia maculata* Issel aus der Höhle des San Romualdo bei Rovigno (Istrien). — Ibid., pp. 119-21.

Descrizione anatomica di *Fridericia maculata* Iss. della Grotta di San Romualdo presso Rovigno d'Istria. Seguono considerazioni sulla posizione sistematica della specie descritta e sulla sua distribuzione geografica. La specie fu rinvenuta per la prima volta dall'ISSEL in Val Pellice (Piemonte).

LOMI C. — *Il Felis silvestris ed alcuni nuovi micromammiferi nella Caverna dell'Orso di Gabrovizza, nel Carso Goriziano-Triestino.* — Boll. Soc. Adriatica di Sc. Nat., XXXVI, Trieste, 1938, pp. 173-78.

— *Contributo alla conoscenza della fauna pleistocenica della Venezia Giulia.* — Ibid., pp. 167-72.

Una branca mandibolare di gatto selvatico fu rinvenuta dall'A. nella Grotta dell'Orso di Gabrovizza con *Apodemus sylvaticus*, *Microtus nivalis*, *M. cfr. Abbosi*, *M. cfr. arvalis*, *Calpa europaea*, *Rhinolophus heuryale*, *Mustela nivalis*, *Putorius putorius* e *Gulo gulo*. Erano presenti nel deposito le specie più comuni delle grotte carsiche della Venezia Giulia, come *Ursus spelaeus*, *Vulpes vulpes*, *Felis leo spelaea* e *Hyaena spelaea*.

Nella Grotta Azzurra di Samatorza, l'A. ha scoperto resti dell'Orso delle caverne, di volpe, della martora e di un piccolo mustelide, che riferisce con riserva alla *Mustela nivalis* (un canino e un femore). Ricorda ancora il rinvenimento, più superficiale, di un premolare umano già studiato dal BATTAGLIA. L'A. riconosce nella fauna della Grotta di Samatorza una evidente identità con quella post-Wurmiana della Docala e di Gabrovizza. Riteniamo che, considerata la vicinanza fra le varie grotte, tale identità sia molto probabile, ma mancano tuttavia fra le specie ricordate dal Lomi elementi a caratteristiche climatiche sicure per un esatto riferimento, non essendo certa la presenza della mustela delle nevi.

F. A.

RELLINI U. — *Caverna preistorica del periodo di transizione ad Assergi (Aquila).* — Ibid., pp. 65-67.

L'A. tratta della medesima caverna, interessante anche storicamente, che si apre nel Gran Sasso e a cui si riferisce il lavoro, più sopra recensito, di ESPOSITO M. (*La prima escursione sul Gran Sasso e l'esplorazione della Grotta Amare*). La Grotta Amare sarebbe, a quanto riferisce il RELLINI, la *Grotta-a-male* in regione Male Coste sopra Assergi.

Alcuni saggi esplorativi compiuti dall'A. hanno messo allo scoperto nell'intorno della grotta una sepoltura umana completa, con lo scheletro in posizione supina. Ai piedi dello scheletro si rinvennero abbondanti cocci di tipo e forma diversi, alcuni dei quali ripetono una varietà di ceramiche degli strati più alti del Sentino, e del sepolcreto del Pianello di Genga. Si raccolse un punteruolo (o pugnale?) con le caratteristiche incisioni a cerchietti proprie dell'età enea, corna lavorate di grandi cervi.

ossa varie di animali domestici, per cui l'A. non esita a riconoscere nella *Grotta-a-male* una caverna di sepoltura in cui l'uomo cercò forse riparo e dove vi consumò pasti funebri in un periodo di transizione fra l'età del bronzo e quella del ferro.

F. A.

BLANC A. C. — *Dipinto schematico rinvenuto nel Paleolitico superiore della Grotta Romanelli in Terra d'Otranto*. — Riv. di Antropologia, XXXII, 1938, pp. 17.

In un blocco di calcare, con antiche superfici di frattura, rinvenuto nei depositi del Paleolitico superiore della Grotta Romanelli, furono riconosciuti impressi dei segni tracciati con ocre rossa tendente al violaceo. In ottimo stato di conservazione, e quindi facilmente riconoscibili, tali disegni ricordano i motivi pettiniformi delle stazioni rupestri dell'Europa occidentale con figure schematiche maschili e femminili e zoomorfe. La scoperta del dipinto schematico nella Grotta Romanelli (l'unica in Italia contenente manifestazioni dell'arte paleolitica) acquista particolare importanza per trovarsi accompagnato a reperti di una industria mesolitica, indicando quindi uno sviluppo precoce della evoluzione culturale epipaleolitica europea.

— *Fauna a Ippopotamo e industrie paleolitiche nel riempimento delle Grotte litoranee del Monte Circeo. La Grotta delle Capre, la Grotta del Fusellone*. — Rendic. R. Acc. Lincei, (6) XXV, 1937, pp. 88-93.

— *Nuovo giacimento paleolitico e mesolitico ai Balzi Rossi (Bàussi Russi)*. — Ibid., (6) XXVIII, 1938, pp. 107-13.

Interessanti risultati sono stati conseguiti dall'A. nella prima campagna di scavi e di ricerche compiuta dall'Istituto di Paleontologia Umana in due grotte litoranee del Monte Circeo. Nella serie stratigrafica dei riempimenti della Grotta delle Capre venne riconosciuta l'esistenza di un periodo di regressione marina posteriore alla deposizione della spiaggia su cui si accumularono i vari depositi, iniziati con strati terrosi, carboni, frustoli vegetali, molluschi terricoli. I resti di Ippopotamo inducono a riferire la spiaggia marina di base a uno stadio regressivo del Tirreniano, coevo a quello di altre grotte mediterranee come la Grotta Romanelli e le Grotte di Grimaldi.

Nella Grotta del Fossellone vennero esplorati tre antri interni. In uno di essi vennero riconosciuti elementi del paleolitico superiore (aurignaziano?), in un altro degli antri esplorati si avrebbero avuti invece indizi di una tipologia nettamente musteriana con fauna ad *Ursus* e *Rhinoceros*.

Nella località classica dei Balzi Rossi di Grimaldi venne recentemente scoperto dall'A. un nuovo importante giacimento preistorico in un riparo sotto roccia, il Riparo Mochi, fra la Grotta del Caviglione e la Grotta di Floresfano. I primi saggi di scavo hanno messo in evidenza focolari

paleolitici ricchi di industria umana e di fossili. La serie stratigrafica riconosciuta è la più completa dei depositi finora scavati nelle grotte dei Balzi Rossi, comprendendo nella parte più elevata livelli microlitici, con elementi tipici del mesolitico, al di sopra di strati del paleolitico superiore; quest'ultimi ricoprono alla loro volta focolai musteriani. Negli strati superficiali la ricca industria litica è rappresentata da un complesso omogeneo di tipo che l'A. definisce iper-microlitico, per le piccolissime dimensioni dei manufatti raccolti, ed è accompagnata da conchiglie di molluschi marini (*Patella*, *Mytilus*, ecc.) spesso perforati (*Nerita neritea*, *Clanculus*, ecc.) e da resti di *Capra ibex*, *Cervus*, *Arctomys*, ecc. Anche il mesolitico è rappresentato da forme minute: è quindi un complesso di elementi del tutto nuovo per la località e per il nostro Paese. Negli strati meno elevati si scavarono elementi litici del Paleolitico superiore, già noti alcuni nel Magdaleniano francese e nel Capsiano nord-africano, accompagnati dallo stambecco, dalla marmotta, e dal cervo.

F. A.

BOVIO MARCONI I. — *La cultura d'Isnello e il Cuprolitico occidentale* — Boll. di Paleontologia Ital., (N. S.) II, 1938, pp. 44-56.

Sono descritti degli oggetti scavati nel 1891 e nel 1896 nella Grotta della Chiusilla (Sicilia occidentale). La collezione comprende un pugnale sottile e una verga quadrangolare di rame (forse un braccialetto), lamette di ossidiana e di selce, ceramica di impasto diverso, con qualche coccio dipinto. Dall'A. la ceramica della Chiusilla, che si collega per la sua tecnica a quella delle grotte e delle necropoli palermitane, è riferita al Cuprolitico della cultura sicula nord-occidentale.

F. A.

R[ELLINI] U. — *Notizie paleontologiche*. — Ibid., pp. 106-31.

Fra le segnalazioni relative a grotte italiane, rileviamo le seguenti. Nella Grotta del Vecchiuzzo a Petralia Sottana (Palermo) vennero rinvenuti nel 1936 oggetti di età varia, dall'eneolitico al II periodo Siculo (ORSI). A Itri in Val d'Oliva, fra Terracina e Formia, fu scoperta una caverna preistorica con ceramiche di tipo nuovo, riferibile all'eneolitico o a età posteriore. Nella Grotta dell'Onda, presso Lucca, si rinvenne un focolaio neolitico sopra una crosta stalagmitica ricoprente a sua volta del *loess* contenente tracce di fauna fredda e industria del pleistocene superiore. Alcune caverne del Finalese hanno dato singolari oggetti di osso, in cui il PEOLA riconoscerebbe degli scortecciatoi di alberi; la presenza di lesine, punteruoli, aghi, raschiatoi, ecc. induce l'A. a riconoscerci le testimonianze di un'industria della conceria. Il rinvenimento infine di piccoli vasi, di minuscole olle e lampade di terra cotta, farebbe pensare, secondo l'A., alla preparazione nell'interno delle grotte del Finalese di infusi e decotti vegetali da parte di qualche antico precursore troglodita dell'arte galenica.

F. A.

R E C E N S I O N I

DE JOLY R. — *Comment on descend sous terre. Manuel du Spelologue.*
— Chastanier Frères., Nîmes, 1937, 80 pp., 6 tav.

Il presidente della Società Speleologica di Francia ha riunito in un manuale utili consigli e suggerimenti pratici per gli speleologi, frutto di una lunga esperienza personale nell'esplorazione sotterranea.

Esaminato l'equipaggiamento personale dello speleologo, l'A. descrive il materiale occorrente alle esplorazioni, dai mezzi di discesa e di sicurezza, all'illuminazione, alle fotografie, alle ricerche di studio, collezioni varie, ecc. L'uso di speciali scale di leghe metalliche leggere è caldamente raccomandabile dallo Joly per la facilità di trasporto e di impiego, specialmente nelle esplorazioni di cavità interne in grotte profonde. Per l'illuminazione segnala le lampade al gas butano, che hanno peso non elevato ed alto potere illuminante nei confronti di quelle a gas acetilene. Passando in rassegna il materiale che deve seguire le esplorazioni, l'A. ricorda il telefono e il radio-telefono, gli strumenti per le misure termiche, barometriche, igrometriche, ecc. Sull'impiego dell'igrografo a capello nell'interno delle grotte facciamo qualche riserva. Nel capitolo della tecnica delle esplorazioni speleologiche ricorda alcune norme e precauzioni per la sicurezza personale degli esploratori in grotte attraversate da corsi d'acqua, in grotte con neve, ecc.

Dedica qualche pagina alle osservazioni scientifiche.

F. A.

NOTIZIARIO

Esplorazioni speleologiche in Lombardia.

Per iniziativa dei Gruppi Speleologici Lombardi di Milano, Como e Bergamo, sono state iniziate delle esplorazioni in alcune profonde cavità carsiche in Val Cavallina presso la frazione San Antonio in comune di Borgounito; la stagione poco favorevole non ha consentito di condurre a termine il programma di ricerche che comprende l'esplorazione, i rilievi topografici e le osservazioni scientifiche di studio. Verrà ripreso nel corso dell'annata.

Gruppo speleologico di Lovere.

Si è costituito recentemente a Lovere un nuovo Gruppo Grotte Lombardo per l'esplorazione delle numerose cavità naturali della sponda bergamasca del Sebino. La direzione del nuovo Gruppo è affidata al Sig. Mario Scossioli.

Gruppo Grotte della sezione di Modena del C. A. I.

Segnaliamo con vivo compiacimento l'attività del Gruppo Grotte di Modena rivolta non esclusivamente alle esplorazioni speleologiche, ma anche a indagini di geomorfologia superficiale carsica in una regione dell'Emilia con varietà di tipi litologici di notevole interesse: calcari arenacei del miocene medio, gessi messiniani, gessi triassici, ecc. Le grotte esplorate dal Gruppo sono un ventina di cui 12 nei calcari arenacei, 5 nei gessi messiniani, 3 nei gessi triassici. Vennero inoltre eseguiti osservazioni e rilievi di ben 200 doline, di alcune valli chiuse, di 4 laghetti carsici, di un centinaio di sorgenti e di risorgenti. Non furono trascurate neppure le forme superficiali di erosione dovute all'azione del carsismo e del dilavamento esterno.

Furono iniziate inoltre delle osservazioni di meteorologia ipogea in alcuni pozzi naturali.

La regione è indubbiamente fra le più interessanti del nostro Paese per le indagini speleologiche e la solerte attività del Gruppo svolta con vera passione, in particolar modo dal geom. F. Malavolti, lascia sperare in cospicui risultati.

Gruppo Grotte della sezione di Vicenza del C. A. I.

Dopo oltre una quindicina di spedizioni consecutive alla vasta Grotta della Rana, venne condotto a termine il rilievo topografico della prima parte del vasto sotterraneo. Si è potuto stabilire che al limite estremo interno corrisponde in superficie una grande dolina ad oriente del Monte Casaron. Esperimenti sul movimento dell'aria al fondo della dolina, in relazione con la circolazione dell'aria nell'interno della grotta, sono tuttora in corso e si prevedono notevoli risultati. Mentre proseguono le

operazioni di rilevamento topografico delle numerose grotte minori del Vicentino, si stanno preparando nella sede del Gruppo le collezioni naturalistiche che attestano l'attività delle ricerche.

Un'altra importante scoperta speleologica nelle Murge.

In seguito ad un'esplorazione compiuta da alcuni studenti del G.U.F. di Bari, diretti dal camerata di studi Luigi Reho, venne scoperta ai primi di gennaio una cavità carsica di notevole interesse nelle Murge, in comune di Monopoli.

La grotta si apre con un orifizio naturale del diametro medio di poco più di un metro in Contrada Santa Lucia - Fornelle. E' costituita da una serie di cavità abbastanza vaste, disposte in più ordini, ricche di formazioni colonnari, talune di notevoli dimensioni. La cavità principale avrebbe l'asse maggiore di m. 150, una larghezza massima di m. 50 e una altezza di circa 100 metri.

Oltre questa grandiosa cavità centrale, la grotta scende di ulteriori 40 metri, restringendosi in una fenditura angusta oltre la quale accenna tuttavia a proseguire in profondità. La mancanza di un attrezzamento adatto non ha consentito agli esploratori ulteriori indagini.

Complessivamente la grotta avrebbe uno sviluppo in profondità di 153 metri. Tali i dati dell'Ufficio tecnico del Comune di Monopoli desunti da rilievo a vista non controllato da misure.

Le scarse conoscenze del sottosuolo carsico murgiano fanno della regione un campo di ricerche speleologiche quanto mai vasto e promettente.

Esplorazioni speleologiche in Sardegna.

Per invito del Preside della Provincia di Sassari, il Conservatore del Museo presso l'Istituto Italiano di Speleologia ha visitato alcune grotte del promontorio di Capo Caccia delimitante ad occidente l'ampia rada di Alghero, la *Grotta Verde*, lunga un centinaio di metri e la *Grotta di Nettuno*, singolare cavità carsica invasa per circa duecento metri da un grazioso bacino interno di acque salmastre. E' stata visitata anche la caratteristica Grotta dei Colombi, che attraversa in tutta la sua lunghezza l'isola Foradada, nudo scoglio roccioso che si eleva dal mare a poca distanza dal promontorio di Capo Caccia.

Per iniziativa dell'Istituto si sta costituendo ad Alghero un Gruppo Speleologico per l'esplorazione delle numerose e ancor sconosciute grotte di questo lembo di terreno carsico della Sardegna, cavità verticali, grotte costiere, ecc.

Mostra speleologica internazionale alla grande Esposizione Universale del 1942 a Roma.

Alla Direzione delle RR. Grotte Demaniali di Postumia e all'Istituto Italiano di Speleologia è stata affidata l'organizzazione della Mostra della Speleologia nella grande Esposizione del 1942.

N E C R O L O G I O

E. A. MARTEL

E' deceduto a *Château de la Gard* presso Montbrison (Loira) il 3 giugno 1938 E. A. MARTEL.

Nato a Pontoise nel 1859, rivelò giovanissimo una grande passione per gli studi geografici, per le esplorazioni del sottosuolo naturale. Percorse la Svizzera, la Spagna, l'Italia, la Germania e l'Austria; visitò a 24 anni le Grotte di Postumia. Di queste celebri grotte esplorò un tratto di notevole importanza lungo il corso sotterraneo della Piuca, compreso fra le Grotte di Otocoo e l'Abisso Maddalena; visitò le varie diramazioni della Grotta Nera di Postumia e risalì la Piuca nel Cavernone di Planina. Sempre nel Carso di Postumia percorse parte delle Grotte del Rio dei Gamberi e la Grotta detta del Conte di Falkenhayn.

Le Grotte di San Canziano del Timavo Lo attraversò con entusiasmo, ne seguì un lungo tratto raggiungendo quel bacino interno che in seguito ebbe il Suo nome, il *Lago Martel*.

Col PUTIK esplorò la Foiba di Pisino di cui diede il primo rilievo topografico.

In seguito i suoi studi, le sue ricerche si estesero al Montenegro, alla Grecia, particolarmente al Peloponneso.

Esplorò le più importanti voragini naturali e i più estesi sistemi sotterranei del suo Paese prima di allora del tutto ignoti.

Le più recenti esplorazioni furono compiute dal valente speleologo francese nell'Irlanda, nel Belgio e nell'Inghilterra, nel Caucaso, negli Stati Uniti.

Diresse per parecchi anni la rivista *La Nature*, membro di numerose Accademie e di Istituti, fu Presidente negli anni dal 1928 al 1931 della Società Geografica di Francia.

Le ricerche speleologiche furono il vasto campo dei Suoi studi. Contrario alla teoria delle acque carsiche di fondo del GRUND, sostenne l'idea di una circolazione sotterranea in canali collettori. L'uso di un battello speciale smontabile facilitò le sue esplorazioni nei corsi d'acqua sotterranei. Fu tra i primi ad impiegare le materie coloranti nello studio dell'idrologia carsica.

Conferenziere eccellente, scrittore appassionato delle sue esplorazioni, trattò sempre con mirabile chiarezza gli argomenti dei Suoi studi.

Della copiosa attività del MARTEL ricordiamo le principali opere che saranno sempre consultate con profitto. *Les Cévennes, Les Abîmes, Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique* (in collaborazione con VAN DEN BROECK e RAHIR), il *Traité des Eaux souterraines*, la *France Ignorée, Irlande et Cavernes anglaises*.

Assiduo collaboratore di parecchie riviste, fu l'animatore, prima della Grande Guerra, della rivista *Spelunca* e delle *Memorie Speleologiche* che trattarono argomenti di idrologia e di speleologia di varie parti del mondo.

La Nazione francese ha perduto in E. A. MARTEL uno scienziato insigne, un audace esploratore del sottosuolo, un Maestro, che lascia larga messe di insegnamenti preziosi, di metodi geniali.

B.

I N D I C E

GORTANI M. — <i>Per lo studio delle aree carsiche italiane</i> . . .	Pag. 5
ANELLI F. — <i>Prime ricerche dell'Istituto Italiano di Speleologia nelle Murge di Bari (Tav. I-VIII)</i>	" 11
COMEL A. — <i>Sulla Terra rossa della Grotta della Iena a Castellana (Bari)</i>	" 35
ARCANGELI A. — <i>Murgeoniscus Anellii nuovo genere e nuova specie di isopodo terrestre cavernicolo italiano (Tav. IX-XV)</i>	" 37
DI CAPORIACCO L. — <i>Aracnidi cavernicoli delle Puglie</i>	" 43
GHIDINI G. M. — <i>Ecologia e sistematica del Gen. Allegrettia Jeann.</i>	" 48
BOLDORI L. — <i>Larve di coleotteri in caverne italiane e iugoslave</i>	" 58
DE MORTON F. — <i>Monografia fitogeografica delle voragini e doline nella regione carsica di Postumia - II. Parte (Tav. XVI-XIX)</i>	" 65
DI WINDISCH-GRAETZ U. — <i>Prime ricerche paleontologiche nella Grotta di Castel Lueghi presso Postumia (Tav. XX-XXV)</i>	" 83
LIPPI-BONCAMBI C. — <i>Le Grotte di Partano (Umbria) (Tav. XXVI-XXIX)</i>	" 101
FINOCCHIARO C. — <i>L'Abisso di Leupa nella Bainsizza (N. 1406 V.G.) (Tav. XXX-XXXI)</i>	" 119
CAPRA F. — <i>La Grotta della Cava di Marmo del Massucco in Val Sorba (Val Sesia) N. 14 Pi. (Tav. XXXII-XXXIII)</i>	" 123
ALLEGRETTI C. - BOLDORI L. — <i>Caratteristiche di caverne lombarde</i>	" 127
BOEGAN E. — <i>Cavità naturali di Opacchiasella (Tav. XXXIV-XXXV)</i>	" 133
Bibliografia speleologica italiana	" 147
Recensioni	" 160
Notiziario	" 161
Necrologio, E. A. Martel	" 163

**MEMORIE
DELL'ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA**

Serie Biologica

- Mem. I. Müller G. - **NUOVI COLEOTTERI CAVERNICOLI E IPOGEI DELLE ALPI MERIDIONALI E DEL CARSO ADRIATICO.** 24 pp., 15 figure e una carta colorata nel testo. 1931-X. - L. 10.—.
- Mem. II. Denis J. R. - **COLLEMBOLI DI CAVERNE ITALIANE.** 16 pp., 15 figure nel testo. 1931-X. - L. 8.—.
- Mem. III. Benedetti E. - **IL CERVELLO E I NERVI CRANICI DEL PROTEUS ANGUINEUS LAUR.** 80 pp., 13 tavole fuori testo. 1933-XI. L. 100.—.

Serie Geologica e Geofisica

- Mem. I. Soler E. - **CAMPAGNA GEOFISICA NELLA REGIONE CARSIKA DI POSTUMIA.** 88 pp., 4 tavole fuori testo. 1934-XIII. - L. 50.—.
- Mem. II. Boegan E. - **IL TIMAVO - Studio sull'idrografia carsica, subcarsica e sotterranea -** 252 pp., 300 illustrazioni nel testo e fuori testo. 1938-XVIII. - L. 50.—.

Per ordinazioni rivolgersi all'ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA
presso le R.R. Grotte Demaniali di Postumia.

