Le grotte del Ticino

Autor(en): **Cotti, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **50-51 (1955-1956)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1003565

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Gruppo Speleologico Ticinese
Sez. SSS

LE GROTTE DEL TICINO

G. Cotti - F. Muggiasca

NOTA. — Sotto il titolo generale « Le grotte del Ticino » è nostra intenzione pubblicare una serie di studi dedicati al patrimonio speleologico del nostro Cantone.

Abbiamo la speranza che essa possa da un lato servire di base ad una futura monografia sulle caverne del Ticino, dall'altro a far conoscere l'attività che il G. S.T. va svolgendo da qualche anno in questo campo. Ci onoriamo così di riprendere, dopo 50 anni di assoluto silenzio, una tradizione di ricerche che ci riallaccia idealmente al Pavesi, al Lavizzari e al Ghidini.

La pubblicazione dei singoli lavori avverrà per quanto possibile parallelamente al procedere delle ricerche, onde fornire un quadro perennemente aggiornato. Ci riserviamo tuttavia, per varie ragioni, di scegliere liberamente il periodico cui chiedere di volta in volta ospitalità, di ritornare su argomenti già trattati, onde correggere od ampliare quando ne fosse il caso, di inserire nella serie lavori di altri membri del GST, come pure di apportare a questo schema tutte le modificazioni che si rendessero necessarie.

Ad ogni lavoro verrà attribuito un numero, secondo l'ordine di pubblicazione, destinato, insieme con opportune note e richiami, a facilitarne il reperimento.

Confidando di poter portare a termine quanto propostoci, presentiamo, sullo stesso Bollettino che vide le « Note speleologiche » del Ghidini, il nostro primo studio.

G. Cotti, F. Muggiasca

Aspetti abiologici della Grotta del Mago

Introduzione

Abbiamo qui riunito i risultati raggiunti nello studio di alcuni aspetti abiologici di una delle grotte più conosciute del nostro Cantone : la grotta del Mago, presso Rancate. Le ricerche biologiche non essendo ancora del tutto terminate, ci proponiamo di presentare più tardi il frutto delle nostre abbondanti raccolte faunistiche e floristiche. Ci limiteremo per ora a dare, oltre alla descrizione, un breve accenno a vari problemi di natura geologica, idrologica e meteorologica.

1. DESCRIZIONE

Il complesso della Grotta del Mago si articola in quattro parti distinte, che verremo descrivendo nell'ordine in cui si presentano al visitatore.

Seguendo la normale via d'accesso, costituita dalla carreggiabile di Cantone (che abbandona la strada Rancate - Riva S. Vitale 1 km circa dopo Rancate), si raggiunge ben presto il letto d'un torrente. A questo punto, ai lati del sentiero vi sono due muri semidiroccati, forse resti d'un arco, e che servono ora di sostegno ad un cancello in legno

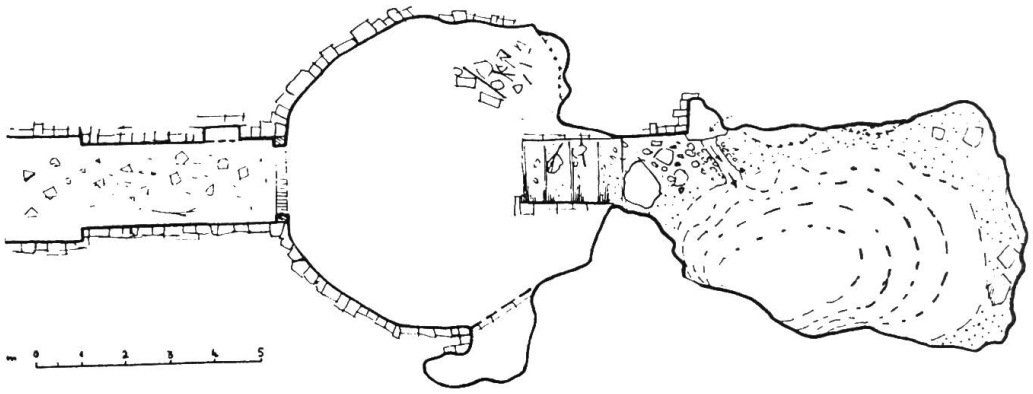


fig. 1 Pianta della grotta.

di recente installato. Poco più oltre la strada discende verso Cantone, e all'inizio della discesa presenta una brevissima diramazione verso monte che sale per un paio di metri. Quest'ultima conduce in un prato pianeggiante di forma rettangolare (m 34 x 10), allungato parallelamente alla carreggiabile, che sovrasta per tutta la sua lunghezza con un muro di 2 - 3 m d'altezza. Dal lato d'accesso (S) e a monte (W) esso è limitato da muri che lo separano dal pendio sovrastante. Il primo lato è interrotto nell'estremo a valle dallo sbocco del sentiero, situato evidentemente a livello del prato. Il secondo è tagliato dall'accesso alla grotta, oltre il quale si continua con una ripidissima china detritica ricoperta di fittissima vegetazione. Il prato stesso è poi riccamente imbevuto d'acqua, ciò che favorisce lo sviluppo di abbondante vegetazione erbacea.

Nel lato W si apre un canalone in salita, largo circa m 2.20, limitato da due muri verticali che lo raccordano al pendio. Il fondo di esso inizia poco sopra il piano del prato e, salendo dolcemente per rapporto a questo, si sprofonda rapidamente rispetto alla superficie

esterna che è invece fortemente inclinata. Dopo circa 9 m il canalone, già fortemente adombrato dagli arbusti crescenti sul ciglio dei muri laterali, vien coperto da una volta in muratura. Questa, come le altre, è in mattoni, ad arco a tutto sesto, prolungata a botte e terminata con un muro che chiude completamente il fondo e nel quale è praticata una porta. I muri laterali vengono pure a raccordarsi a quello terminale, risultano fabbricati in pietra viva a secco e presentano forti tracce di sgretolamento. Presso la porta, nei due muri sono praticate due nicchie rettangolari. Il fondo del canalone è costituito di detrito (asportato dalla grotta ?).

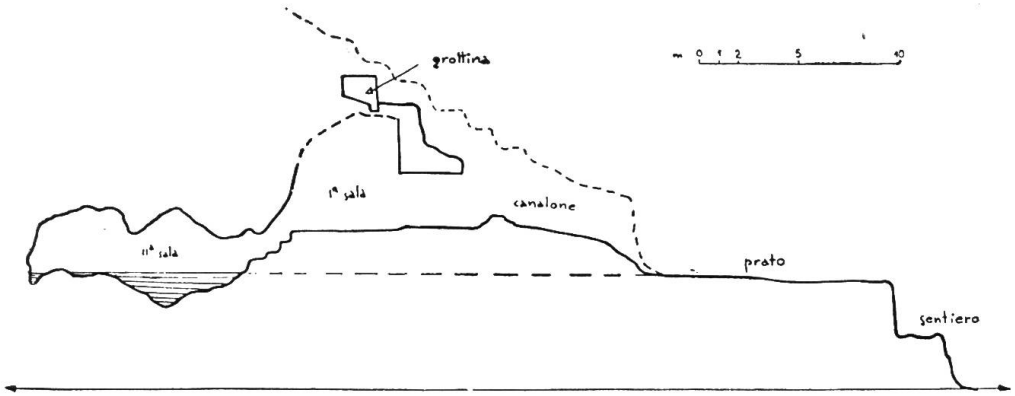


fig. 2 Spaccato schematico della grotta e annessi.

La porta ha gli stipiti in mattoni, l'architrave in granito e la soglia, sopraelevata, in cemento. Nello stipite N sono infissi due cardini in ferro sui quali fino a poco tempo fa girava una robusta porta in legno rinforzata da due sbarre di ferro. Questa porta costituisce l'ingresso alla caverna vera e propria, sboccando in una sala a pianta approssimativamente circolare dalla volta a cupola con il punto più alto spostato verso l'uscita (altezza massima 6 m). Il pavimento presenta evidenti tracce di sistemazione, particolarmente nel tratto più esterno. Le pareti laterali sono costituite da muri a secco sulla semicirconferenza comprendente la porta, quelli a destra di chi entra di altezza e lunghezza maggiore di quelli a sinistra. Nella parete destra è praticata una nicchia rettangolare divisa in due ripiani, da riconnettersi probabilmente con un uso della grotta come cantina. Al disopra del muro destro, un breve cunicolo a gomito presenta pure tracce di opere in muratura. Sopra il muro opposto si notano alcune concrezioni, di cui una medusoide di circa 70 cm d'altezza (in contrasto con le affermazioni del Pavesi [1874] sulla totale assenza di « stalattiti »). La parete di fronte alla porta è senza traccia di mura-

tura, benchè la forma così regolarmente circolare possa lasciar supporre qualche lavoro di sistemazione. Sul pavimento, che porta evidentissime tracce d'intenso stillicidio, a sinistra abbondante materiale organico in disfacimento, sassi, mattoni.

Diametralmente opposta al corridoio d'entrata, si trova una scala incisa nel pavimento della prima sala, con gradini assai smangiati e limitata lateralmente da due muri. Al disopra di essa il soffitto si abbassa fino a raggiungere un'altezza minima di 1 m sull'ultimo scalino, presentando qui una piccola architrave in cemento. La parte inferiore della scala è ricoperta di sabbia, che riempie tutto il fondo della seconda camera : quest'ultimo scende qui, come del resto sul lato opposto, dolcemente verso il centro. Sulla sinistra una striscia ghiaiosa accompagna un ruscelletto sboccante da una cavità a fior di terra sistemata artificialmente, e va a gettarsi, dopo brevissimo tragitto, nel laghetto che occupa completamente il fondo della cavità. Il piccolo specchio d'acqua, soggetto a fortissime variazioni di livello, ha il suo punto più profondo contro la parete destra (N). Al di là il fondo fangoso si rialza, per poi tornare a sprofondare in una breve trincea lungo la parete terminale. La seconda camera ha una forma più allungata della prima, la volta più bassa, e non presenta tracce di manufatti, salvo la sistemazione dello sbocco del ruscello, presso l'entrata.

Un breve accenno merita una piccola costruzione seminterrata, limitata esclusivamente da manufatti in mattoni, situata sopra la grotta principale sulla verticale della porta di questa, e il cui fondo costituisce parte della volta interna della prima cavità.

2. GEOLOGIA

La zona di Cantone presenta una struttura geologica piuttosto semplice, cui si accompagna un aspetto geomorfologico molto regolare a gradino orientato da S a N ed esteso dalla Mitria del Vescovo fin verso Monte Cristo, con un pronunciato arrotondamento nella zona di Casarico.

Il corpo del gradino è costituito di roccia calcareo-dolomitica in posto, la stessa che costituisce il sovrastante piano di Tremona. In questo vediamo susseguirsi in zone regolarmente lobate, partendo dal paese verso valle, i calcari selciosi del Lias inferiore che formano una zona centrale attorno al ronco Vassalli, circondata da una fascia rappresentante la facies trasgressiva del Lias e che comprende le Cantine di Tremona, e, ancora più esternamente, la sottile striscia di dolomia principale che forma lo spigolo del gradino, assai nettamente inciso.

Le due ultime zone mostrano distinte tracce di carsismo, ben evidenti soprattutto nei pressi delle Cantine di Tremona, dove, oltre a una notevolissima fessurazione, possiamo notare la presenza di una piccola grotta, il Fornett, la cui entrata a pozzetto verticale si apre appunto a poca distanza dai grotti da un lato e dal ciglio del gradino dall'altro, ed il cui interno, fortemente concrezionato, testimonia in modo inequivocabile dell'intenso lavorìo delle acque.

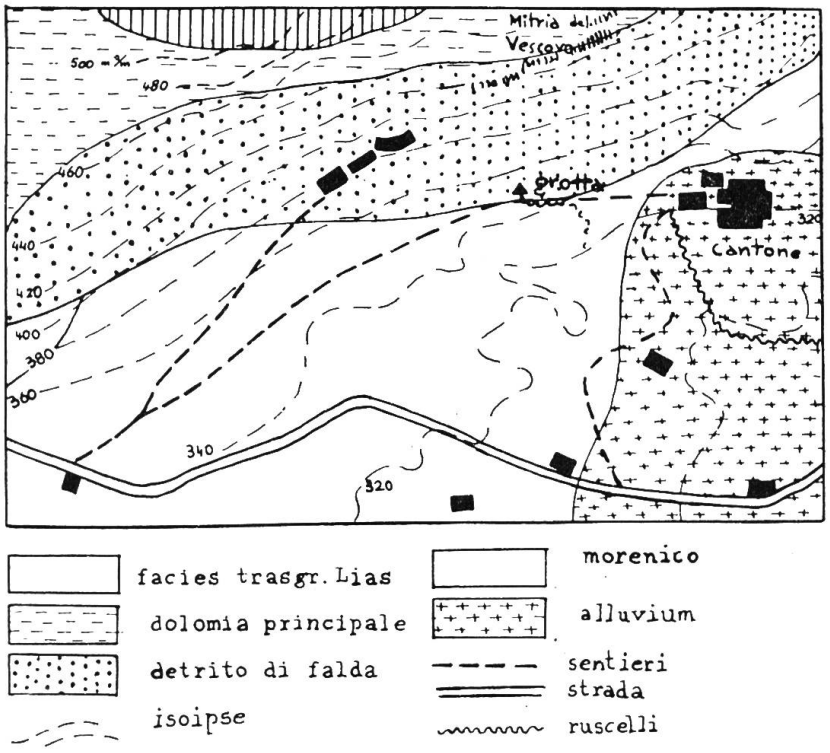


fig. 3 Cartina geologica (in parte da un opuscolo della Soc. Geol. Italiana).

Ai piedi delle pareti dolomitiche si è andata formando una ri stretta falda detritica a pendenza rilevante e formata evidentemente di frammenti di dolomia principale, la quale grava sulle sottostanti morene affioranti poco più in basso e che scompaiono poi di nuovo sotto la coltre alluvionale che costituisce il piano del fondo valle.

Il grado di cementazione di questo detrito ad opera delle acque calcaree è molto variabile, ma ad una certa profondità ha raggiunto un valore sufficiente a permettere l'esistenza di una cavità come la grotta del Mago, che si trova appunto al limite inferiore della falda detritica. Un'ulteriore prova della intensa azione di deposito nella zona è data dalla sottostante cava di tufo il cui materiale, benchè

fortemente sabbioso e friabile, si presenta qua e là notevolmente concrezionato. Analogamente, i campioni rocciosi prelevati dalle pareti della caverna presentano venature di calcite. L'impossibilità di eseguire sondaggi non ci ha permesso di stabilire con precisione l'entità del processo di cementazione nonchè la profondità della coltre detritica, che non deve essere tuttavia molto rilevante, tenuto conto anche dello scarso sviluppo del sovrastante gradino dolomitico.

Quanto alle pareti della grotta, vi si notano blocchi irregolari di dimensioni estremamente varie, specialmente nella seconda sala, riuniti da una massa giallastra e tenace e lievemente alterati in superficie.

Quanto alla genesi della grotta, vanno escluse le due ipotesi più comuni.

La prima, quella cioè d'una origine per fenomeno carsico, che ritroviamo tipicamente nella non lontana grotta della Bögia, va scartata sia per la stessa natura clastica del terreno sia per mancanza di un'idrografia profonda.

La seconda, di una origine per frattura, tale da generare una diaclasi sul tipo di quella della Tana del Beato sul M. S. Giorgio, è da rigettare in base alla forma della grotta e alla mobilità del terreno.

Non rimane quindi che invocare un intervento dell'uomo sulla base di un preesistente fenomeno naturale la cui natura ed estensione è assai difficile precisare. E' questo un problema molto interessante tuttora aperto, cui ci sforzeremo di dare una risposta nella seconda parte di questo lavoro.

Per quanto riguarda infine la geomorfologia di dettaglio, possiamo dire che i lavori eseguiti a scopo agricolo nella zona sono stati tali da impedire un'indagine particolareggiata.

3. IDROLOGIA

Gli elementi visibili dell'idrologia della grotta del Mago sono divisi in due gruppi. Il primo, interno, comprende due minuscoli ruscelli e un laghetto; il secondo, esterno, tre risorgenze che si continuano in due ruscelli che si riuniscono più oltre per poi di nuovo separarsi in vari rami.

Il ruscelletto interno principale esce da una piccola galleria sistemata artificialmente (quota riferita al prato esterno + 1 m), con portata variabile intorno ai 25 l/min, e dopo un percorso brevissimo (che in periodo di piena del laghetto si annulla) si getta in quest'ultimo. A poca distanza scorre un filo d'acqua parallelo al primo e senza origine ben distinta.

Il laghetto costituisce senza dubbio la parte più interessante del sistema. La sua superficie è assai variabile, in relazione con le fortis-

sime oscillazioni di livello, che superano il metro. Verso la parete N. esso sembra sprofondarsi in un sifone. L'acqua è limpida e immobile, salvo leggeri movimenti un po' più accentuati durante le forti piene estive. Il fondo è sabbioso.

All'esterno, lungo il muro che chiude il prato a monte, sono disposte tre risorgenze ben localizzate, disposte come nella figura 4 e delle quali nei periodi di magra solo quella centrale funziona. L'acqua che ne esce si distribuisce (v. fig.) in due ruscelli paralleli

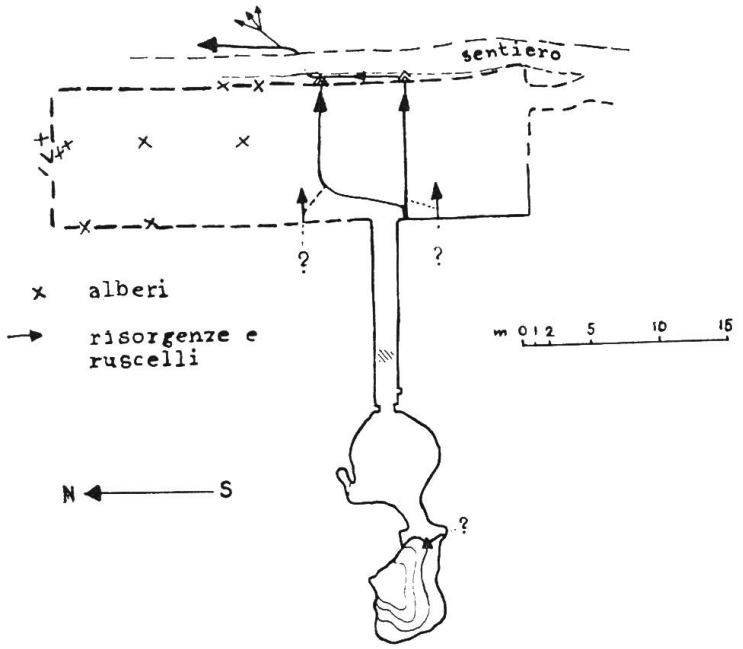


fig. 4 Aspetto idrografico schematico della grotta e annessi.

che attraversano il prato e formano 2 cascatelle sul sentiero di Cantone. Oltre questo, le due vene d'acqua si riuniscono per breve tratto, dopo di che si sfioccano, un ramo per perdersi in un prato nei pressi della fontana di Cantone (con la quale non ha peraltro alcun rapporto), un altro si perde dopo breve tratto, e il terzo invece scende verso il Laveggio costeggiando a S la sottostante cava di tufo.

La portata della risorgenza centrale, che non sembra molto variabile, oscilla intorno agli 80 l/min, di cui $^2/_3$ attraverso il ruscello e la cascata S, il resto attraverso quello N. Delle due altre risorgenze, quella S è la più importante.

Abbiamo tentato di risolvere il problema dei rapporti tra il laghetto e la risorgenza centrale mediante colorazione del primo con fluorescina. Furono impiegati 20 gr di colorante, che ci permisero di

colorare intensamente un minimo accertato di oltre 20 m cubi d'acqua. Dopo un certo tempo l'acqua colorata si distribuiva nel laghetto in modo non uniforme, lasciando praticamente inalterate le zone contro la riva S, e accentrandosi verso la massima profondità, in coincidenza col presunto sifone ed eventuale sbocco. Dopo 40 minuti la colorazione riappariva alla risorgenza; la distanza tra i due punti in linea d'aria è di 24 m. Detraendo il tempo necessario per diffondere e per raggiungere il probabile punto di sfogo, giungiamo a calcolare una velo-

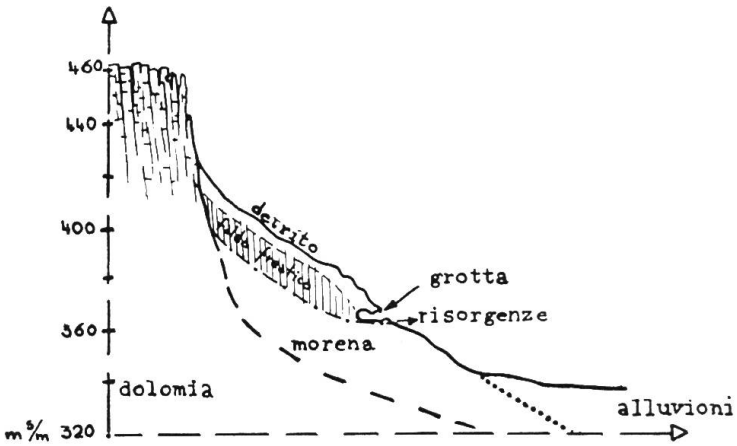


fig. 5 Schema di una probabile origine dell'idrografia.

cità minima di circa 100 m/h. Il dislivello tra la superficie del laghetto e la risorgenza durante l'esperienza era di circa 20 cm, corrispondenti a una pendenza dello 0,8 %. Non è evidentemente possibile ricavare da questi dati una conclusione realmente attendibile sul percorso effettivo dell'acqua e sulla natura degli ostacoli che essa incontra, ciò che esige ulteriori ricerche : possiamo tuttavia escludere sin d'ora la filtrazione attraverso uno strato sabbioso di fondo di qualche spessore, come pure la presenza di una diretta e relativamente ampia via di comunicazione.

Rimangono ora da spiegare sia le forti variazioni di livello del laghetto sia l'origine dei 50-60 l/min di differenza tra la portata degli affluenti del bacino e quella della risorgenza centrale, differenza che non può che aumentare nel caso in cui anche le risorgenze laterali ricevano alimento dal laghetto, il che peraltro rimane ancora da dimostrare e sembra essere messo in dubbio da misure termometriche.

La spiegazione si può ricercare in un rapporto del sistema con la falda freatica che deve formarsi in relazione alla falda detritica poggiante in parte sulla dolomia principale e in parte su morene,

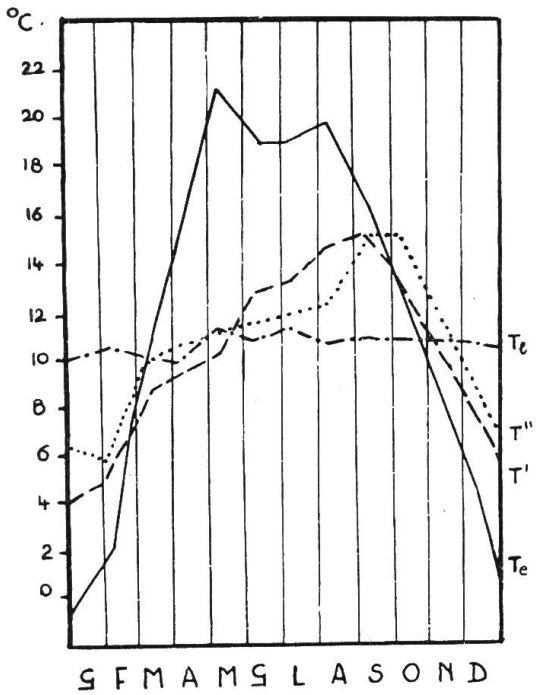
ambedue meno e diversamente permeabili. Il laghetto, che si trova a circa 16 m di profondità rispetto alla superficie, potrebbe essere un pozzo freatico, e le « risorgenze » sarebbero sorgenti di falda. Il che spiega tra l'altro i valori termometrici dei vari elementi del sistema. Tali rapporti sono illustrati dallo schema n. 5, dal quale risulta anche come l'esiguità della falda detritica permetta le forti variazioni di livello del bacino, senza alterare sensibilmente la portata delle risorgenze. Aggiungiamo che non si può escludere un apporto di acqua attraverso i calcari del sovrastante gradino (Tremona, Mitria del Vescovo) fortemente fessurati e che presentano chiare tracce di carsismo.

4. METEOROLOGIA

In questo capitolo abbiamo raccolto dati e considerazioni sul microclima della grotta del Mago. La nostra indagine si è limitata ai principali fattori : temperatura, umidità, correnti d'aria, tralasciando i meno facilmente rilevabili. I dati che andremo esponendo si riferiscono ad un tempo assai limitato, ciò che conferisce loro un carattere puramente indicativo, senza peraltro, a nostro avviso, diminuirne l'interesse o il significato. Abbiamo ragione di ritenere che osservazioni prolungate confermeranno sostanzialmente le nostre conclusioni. I dati sono stati rilevati attraverso visite periodiche e mediante strumenti impiantati nei punti ritenuti più idonei, ed elaborati sulla scorta di altri rilevamenti saltuari fatti in annate precedenti.

a) TEMPERATURA. Limiteremo le nostre considerazioni a quattro temperature fondamentali, i cui diagrammi, ricavati come indicato più sopra, sono riuniti nella figura n. 6. La temperatura esterna è stata presa presso il canalone d'accesso. Quella della prima sala, dedotta sulla base di tre rilevamenti distinti (massima, minima e temperatura del giorno d'osservazione) si riferisce all'angolo SW, riparato da influssi estranei. La temperatura della seconda sala è stata rilevata attraverso un termometro posto a metà della parete S e ad altezza tale da sottrarlo a cause perturbatrici. I valori mancanti (marzo-agosto) sono dovuti ad impossibilità di accedere allo strumento causa il livello altissimo del laghetto. Infine la temperatura delle acque è stata rilevata in punti diversi, ma sempre lontana dallo sbocco del ruscello. Gli strumenti usati sono dei comuni termometri a mercurio, periodicamente controllati.

Un esame dei diversi diagrammi presi separatamente ci permette le seguenti considerazioni. La temperatura esterna Te ha un largo campo di variabilità, i cui limiti sono fortemente influenzati dall'an-



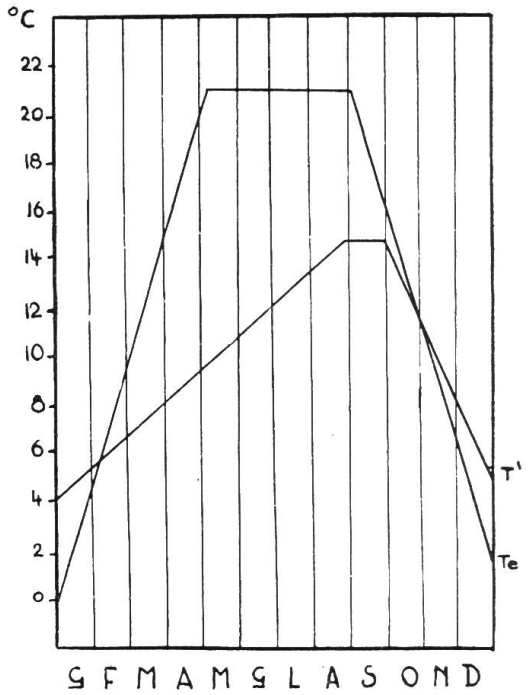


fig. 6 Diagramma annuale delle temperature esterna (Te), nella 1ª sala (T'), nella 2ª sala (T'') e del laghetto (Tl).

fig. 7 Diagramma annuale schematico di T' e Te.

damento meteorologico stagionale e annuale : l'escursione massima si registra in due periodi uguali (gennaio-aprile e agosto-dicembre). Il massimo di Te si trova in corrispondenza all'estate (maggio-agosto) e presenta nel diagramma un'inflessione e dei valori delle punte da ritenersi assolutamente accidentali e in relazione con l'andamento stagionale sfavorevole nei periodi di rilevamento. Il minimo è situato in gennaio.

La temperatura T' della prima sala ha escursione notevolmente minore, concentrata in un unico periodo (settembre - dicembre) mentre il ramo sinistro sale regolarmente e dolcemente. Il massimo, sempre notevolmente inferiore a quello di Te, si registra in agosto-settembre, il minimo in gennaio.

La temperatura della seconda sala T'', pur con le limitazioni imposte dalla incompletezza dei dati, presenta un andamento sostanzialmente identico a T', con escursione ancora minore concentrata in ottobre - gennaio, massimo in settembre - ottobre, minimo in febbraio. L'inflessione in agosto può ritenersi accidentale.

La temperatura Tl del laghetto ha andamento regolarissimo, con escursione insignificante e massimo estivo in coincidenza con le piene.

Maggiore interesse presenta uno studio dei rapporti tra i diagrammi, e specialmente quello tra Te e T', illustrato dalla figura schematica 7. Te e T' presentano due punti d'incrocio o di « inversione » (in corrispondenza a febbraio - marzo e settembre - ottobre) che sono caratteristicamente spostati come per una traslazione della curva T' lungo le ascisse. I due massimi, peraltro di durata notevolmente diversa, risultano pure spostati : in senso orizzontale a causa della diversa inclinazione dei rami ascendenti, che rappresenta la velocità di riscaldamento delle due masse d'aria, e la cui differenza è causata da resistenze opposte allo stabilirsi dell'equilibrio e dipendenti dalle costanti geometriche del condotto di comunicazione e dal fatto che per la temperatura esterna entra in gioco il riscaldamento per irraggiamento; in senso verticale dal fatto che il ramo ascendente di T' non può salire oltre il suo massimo per il brusco precipitare di Te. Questo schema teorico rende conto in maniera soddisfacente dell'andamento dei fenomeni termici, igrometrici e delle correnti d'aria nella prima parte della grotta, entro i limiti delle variazioni stagionali.

I rapporti tra la prima e la seconda sala sono molto semplici, avendosi soltanto un piccolo scarto tra le due curve, con T" sempre maggiore di T' (salvo il massimo) in probabile relazione con la maggiore umidità della seconda sala (calore specifico) e minore escursione (isolazione termica). L'andamento termico del laghetto non sembra influenzato dai mutamenti delle altre temperature. La causa del fenomeno è stata accennata al punto 3.

b) L' UMIDITA', forte nella prima sala, dove varia abbastanza irregolarmente tra 80 e 100 %, rimane praticamente sul 100 % nella seconda, data la presenza di acqua liquida e la assenza quasi totale di correnti grazie al parallelismo dei diagrammi T' e T".

c) CORRENTI D'ARIA. Le correnti provocate dallo stabilirsi degli equilibri Te—T' sono in generale quasi inavvertibili, e la loro direzione dipende evidentemente dal segno della differenza Te - T'.

BIBLIOGRAFIA PARTICOLARE

1874 *Pavesi* « Notizie su 4 caverne sottocenerine non peranco descritte ». « *Gazzetta Ticinese* », LXXIV, n. 75, 76, 77, 79, 80, 81, 85.

1902 *Ghidini* « Sottoterra ». « *Corriere del Ticino* », n. 15, 16, 18.

1906 *Ghidini* « Note speleologiche ». *Boll. Soc. Tic. Sc. Nat.*, 3 : 14.

1952 *Cotti* « La grotta del Mago ». « *Stalactite* » II (5) : 3-4.