

MARINO VIANELLO

NUOVO CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA GRAVA DEL FUMO

R I A S S U N T O

Nel presente lavoro viene descritta la Grava del Fumo, una cavità situata sul massiccio calcareo dell'Alburno (Appennino Meridionale).

La cavità consta di due parti distinte: un inghiottitoio di recente formazione percorso da un torrente temporaneo che si innesta in una galleria profonda, di formazione più antica, percorsa da un modesto corso d'acqua perenne.

Seguono brevi notizie sulla portata, temperatura e composizione dell'acqua.

R E S U M É

Dans le présent travail on décrit la «Grava del Fumo», une cavité située sur le massif calcaire de «l'Alburno» (Appenin méridional).

La cavité est composée de deux parts distinctes: une partie de récente formation parcourue par un torrent temporaire qui se joint à une galerie profonde de formation plus ancienne, parcourue par un modeste cours d'eau permanente.

On fait suivre de breves nouvelles sur la portée, la température et la composition de l'eau.

S U M M A R Y

In this work is described the «Grava del Fumo», a cave situated in the calcareous massif of the Alburno (Southern Apennines).

The cave is composed of two separate parts: an engulfment of recent formation crossed by a temporary torrent which converge into a deep tunnel of a more ancient formation crossed on its turn by a modest perennial water course.

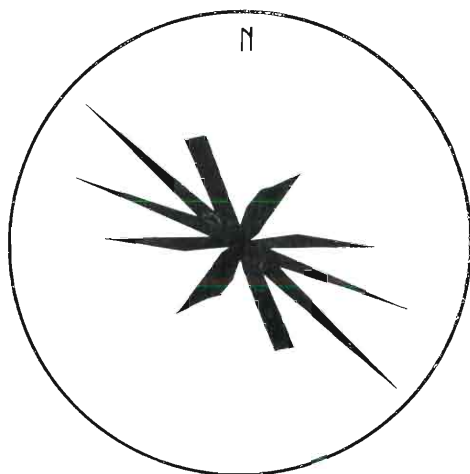
There are following short elucidations about the range, the temperature and the composition of the water.

La Grava del Fumo è la principale fra le cavità che si aprono sull'Altopiano dell'Alburno (Appennino Campano), recentemente oggetto di accurate ricerche effettuate dalla Commissione Grotte «Eugenio Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sezione del C.A.I. di Trieste.

L'altopiano è costituito da una pila di calcari e calcari dolomitici in regolare successione stratigrafica dal giurese al cretaceo superiore; sono presenti in alcuni punti lembi di calcari dell'eocene medio, presumibilmente trasgressivi sul cretaceo. Sopra il calcare si estendono vasti lembi residui di una copertura argilloso-marnoso-arenacea (argille scagliose appenniniche) di età miocenica. La struttura è tipicamente monoclinale, con inclinazione degli strati verso

sud-ovest. Il complesso appare notevolmente fratturato, ed è interessato da un vistoso sistema di faglie orientato circa NO-SE che condiziona profondamente tutta la morfologia superficiale. Naturalmente è condizionato anche lo sviluppo delle cavità, ma non con quella determinatezza che ci si potrebbe aspettare dopo un esame delle maggiori forme carsiche superficiali strettamente legate al sistema citato. Il diagramma (tav. 1) mostra infatti una prevalenza dell'orientamento delle gallerie sui 130° , ma non molto netta rispetto a quelli vicini, mentre è netta la prevalenza degli orientamenti del II-IV quadrante rispetto a quelli del I-III. Ciò si nota pure in superficie, dove molto raramente si osservano fenomeni di rilievo legati a fratture trasversali rispetto al sistema principale, eccetto la vasta infossatura mediana che divide nettamente in due parti l'altopiano. Lo scostamento dell'orientamento di cavità da quello del principale sistema di fratture, induce a pensare che nella sua penetrazione nel sottosuolo l'acqua abbia utilizzato soprattutto fratture locali, di più modesta entità, tali da non caratterizzare nelle grandi linee la struttura del massiccio e probabilmente anche di formazione non contemporanea dovuta ad assestamenti, anche locali, rispetto ai grandi sollevamenti eocenico e pliocenico. Tipico esempio quello della Grava del Fumo, di cui un buon tratto si sviluppa lungo una faglia orientata esattamente E-O, una direzione molto rara in altre cavità, assente anche nella pur vicina Grotta di Fra' Gentile.

L'altopiano è caratterizzato da una serie di solchi, non molto marcati, e gradoni paralleli, che da NO scendono verso SE fino ad una larga depressione mediana in parte livellata da ingenti depositi argillosi, che dal paese di San Angelo a Fasanella si dirige verso NE. A sud della depressione il sistema di solchi è meno appariscente e la struttura orografica risulta alquanto più complessa e tormentata; nella parte inferiore dell'altopiano vasti residui della copertura argillosa mascherano l'originaria superficie calcarea, attribuibile ad un ciclo carsico svoltosi con ogni probabilità durante l'oligocene.



Tav. 1 — Diagramma polare dell'orientamento prevalente delle gallerie. Il diagramma è ricavato per somma di tratti isorientati di 37 cavità.

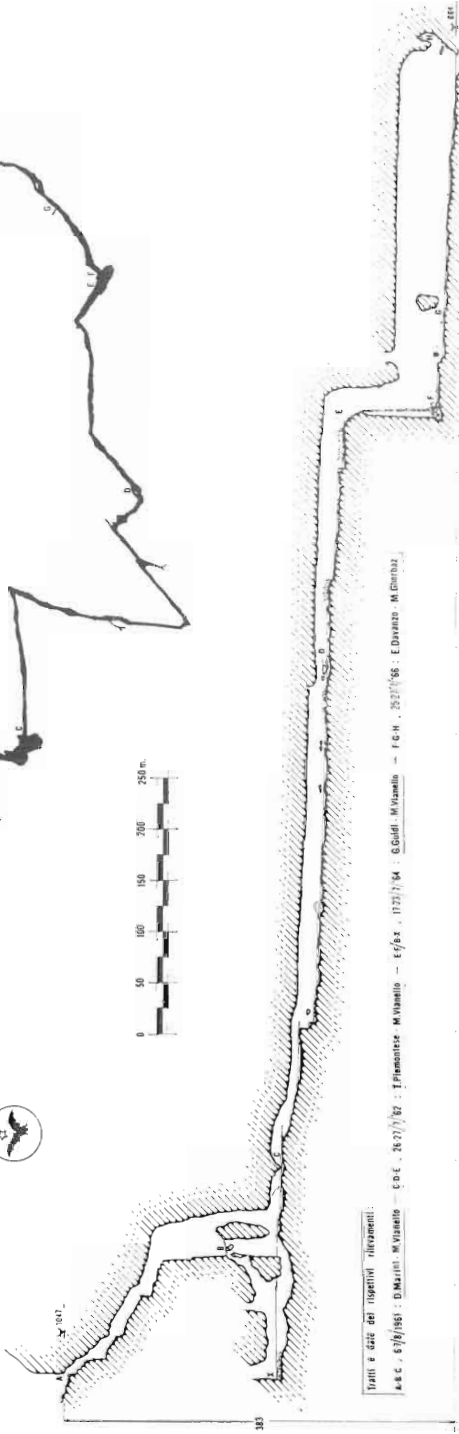
GRAVA DEL FUMO

asportata dalla

Commissione Grolle «E. Boegan»

S.A.G. - C.A.I.

TRIESTE



Tratti e quote dei loggioni rilevamenti:

A-B-C - 6/7/8/1951: D. Marzetta - M. Visentini - E. G. G. - 1731/7/84 - G. G. G. - M. Visentini - F. G. H. - 2527/1/56: E. Durasio - M. G. G. G. G.

Boegan

L'altopiano, a seguito del suo spinto incarsimento, è naturalmente privo di idrografia superficiale; modesti corsi d'acqua a regime perettamente torrentizio, attivi solamente durante le grandi piogge, sussistono nei solchi e nelle depressioni ove siano presenti depositi argillosi e terminano quasi tutti entro più o meno importanti inghiottitoi.

E' al termine di uno dei più importanti solchi, la valle della Tacca, in una vasta profonda depressione detta «Sicchitiello» che si apre la Grava del Fumo, nella quale vanno a gettarsi due modesti torrenti provenienti dalle marne e dalle argille che occupano buona parte del «Sicchitiello». Di maggiore importanza è il torrente di destra, il quale attraversa longitudinalmente la conca, raccogliendone gran parte delle acque; in condizioni normali i due torrentelli sono asciutti, mentre dopo alcune ore di pioggia possono portare comples-

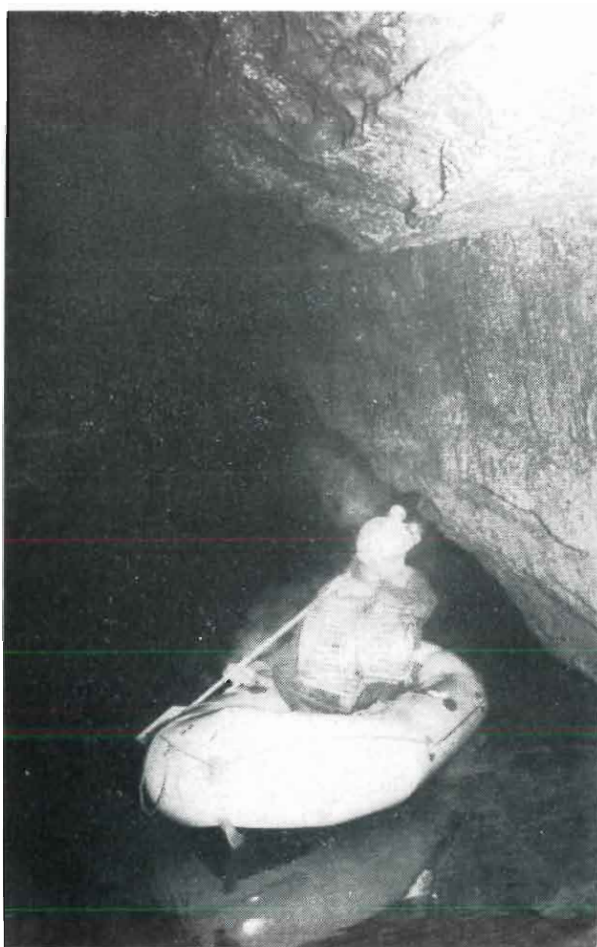


Foto 1 — Particolare della galleria a quota —240.

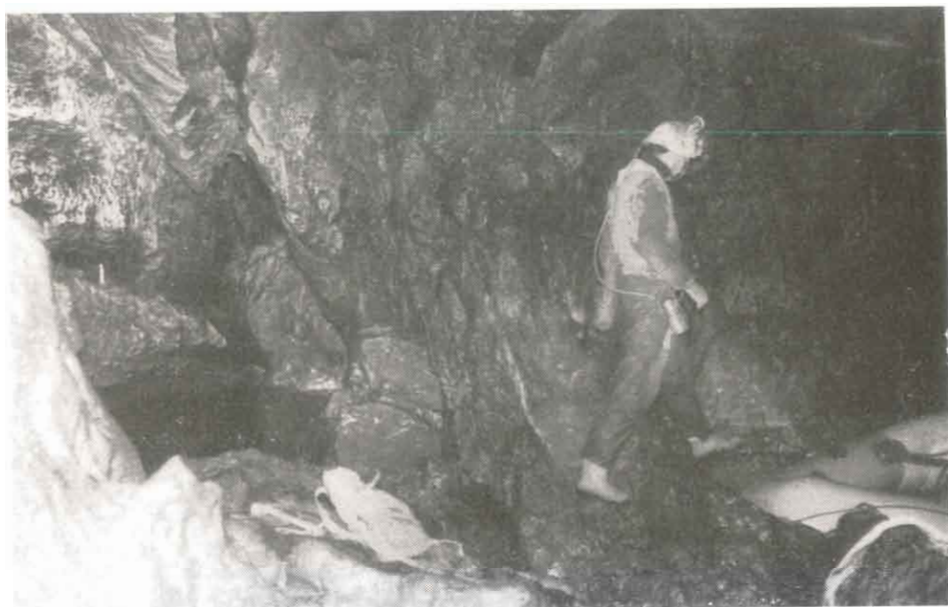


Foto 2 — La seconda svolta della galleria.

sivamente fino a qualche centinaio di l/sec. L'inizio della loro attività avviene gradatamente per quello di sinistra per l'aumentare della portata di alcune modestissime sorgentelle perenni che alimentano un abbeveratoio ed improvvisamente con una ondata di piena per quello destro.

La cavità si approfondisce rapidamente con salti verticali, ripidi scivoli e gallerie a forte pendenza, fino a raggiungere ai 100 metri di profondità la sommità del grande pozzo di 112 metri, scavato entro una faglia, visibilissima nel tratto centrale del pozzo, sulla parete Est. Sembra evidente che questo tratto sia stato scavato rapidamente avendo trovato le acque infiltratesi nelle fratture della roccia, un facile drenaggio lungo la faglia la quale spiega le eccezionali dimensioni del vano verticale in essa formatosi: oltre 40 metri di lunghezza per 10-15 di larghezza. Il pozzo si inserisce, alla base, in un sistema di vani suborizzontali percorsi da un torrente perenne, che tutto lascia supporre essere preesistenti. Anche questo fattore, cioè l'aver trovato già preconstituito un sistema di vani in grado di smaltire acqua e detriti, deve aver contribuito alla rapida formazione del pozzo ed al conseguente veloce approfondimento dei vani iniziali della cavità per erosione regressiva. A 70 metri di profondità si trova un ampio ripiano, dopo il quale il pozzo si divide in tre rami distinti. Il ramo est stretto ed accidentato, scende con piccoli salti e sbocca in un'alta galleria percorsa dal torrente, pochi metri a monte del sifone d'uscita. L'acqua è pressochè immobile e la sua profondità è di 17 metri. La galleria, percorribile soltanto con battello, è pressochè rettilinea, evidentemente orientata lungo la faglia. Le pareti cadono ovunque verticali ed uno strato di limo sdruciolevole le ricopre per circa 1 metro. Dopo un centinaio di metri la galleria termina con un'ampia caverna sormontata da un

camino che si innalza a perdita d'occhio. Alcuni massi emergono dall'acqua, non molto profonda, ed il sifone d'entrata probabilmente corrisponde ad una stretta fessura a fior d'acqua orientata a nord che sembra allargarsi verso il basso.

Il ramo centrale del pozzo conduce con un unico salto verticale ad un lago profondo 11 metri, collegato alla galleria ora descritta dal sifone. Dal lago si diparte una breve galleria, nella quale defluisce l'acqua formando un modesto torrentello, che raggiunge, qualche metro più avanti, il vasto vano che costituisce la base del ramo ovest del pozzo.

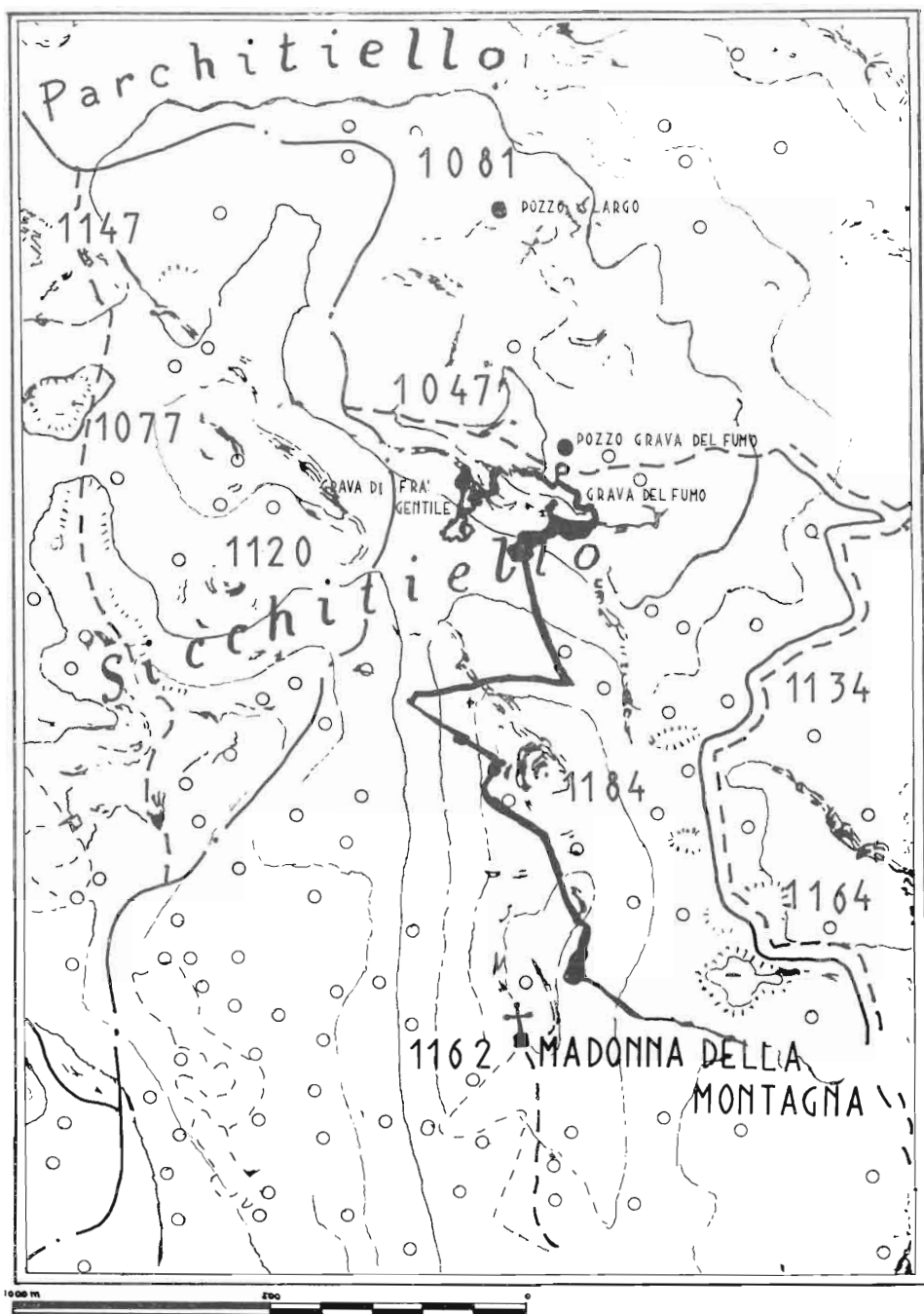
Altri 20 metri di galleria orientata E-O conducono in una bassa e larga caverna col suolo ingombro da detriti. In questo tratto le pareti sono uniformemente ricoperte da una patina sottilissima (qualche decimo di mm.) di un colore nero cupo, probabilmente costituito da ossidi di manganese; alla frattura il calcare appare invece bianchissimo e compatto.

Dopo un lago dalla volta bassa segue una seconda caverna, simile a quella precedente, nella quale sbocca un alto camino che in un primo tempo si ritenne fosse stato l'antico collegamento con la vicinissima Grotta di Fra' Gentile. La trasposizione sulla carta topografica delle planimetrie delle due grotte (tav. 2) ha dimostrato invece la poca attendibilità dell'ipotesi.

Con un modesto salto di pochi metri inizia un tratto di galleria in diaclasi lungo quasi 150 metri e praticamente rettilineo. La volta si mantiene piuttosto alta (10-15 m.), le pareti distano in media sui 2-3 metri. La roccia è ovunque compatta ed appare estremamente elaborata dall'azione dell'acqua, caratteristica questa che si manterrà inalterata fino in fondo alla cavità. Il suolo è ovunque di roccia viva, spesso ricoperta da una patina rossa scivolosissima; la pendenza è leggera, ma più sensibile che nei tratti di galleria successivi dove è appena avvertibile. Dopo due salti verticali di 10 e 5 metri la galleria si restringe e termina bruscamente in una fessura impraticabile.

Il seguito della cavità è dato da un secondo tratto di galleria che si inserisce nel primo pochi metri prima del suo termine, con un angolo di ben 140° . Il torrente forma un piccolo laghetto e defluisce per questa via. In pianta la brusca deviazione dà l'impressione di una retroversione, ma in realtà tale fenomeno non si riscontra.

La galleria prosegue per oltre 150 metri press'a poco verso ovest, con tratti abbastanza lunghi (20-30 metri) aventi orientamenti leggermente diversi fra di loro, ma vicini alla direzione suddetta. Il suolo è quasi ovunque costituito da materiale alluvionale di taglia piuttosto grossa; fra i ciottoli calcarei si rinvencono frequenti noduli di selce e qualche raro ciottolo arenaceo. Si ha quindi ancora una brusca deviazione, seguita da 140 metri di galleria rettilinea orientata questa volta verso sud-est, cioè secondo le fratture dominanti sull'altopiano. Molto caratteristico è il breve tratto di galleria che segue, perfettamente ortogonale ed interessato da una serie di fratture trasversali la cui azione è particolarmente evidente in un caratteristico largo vano a pianta quadrangolare, interessato da vistosi fatti clastici, dopo il quale la galleria verso il basso si restringe in una fessura sifonante. Una facile arrampicata sulla sinistra permette di superare l'ostacolo e di raggiungere con un salto di 8 metri un laghetto a valle del sifone. La galleria in questo tratto assume



Tav. 2 — Trasposizione sul terreno della planimetria della Grava del Fumo e della Grotta di fra' Gentile.

proporzioni notevolmente maggiori, specie nella parte superiore che pur essendo ormai inattiva da molto tempo conserva inalterata la sua morfologia originaria erosiva. La direzione, dapprima verso sud-est, volge poi verso sud-sud-est. La galleria è estremamente tormentata e dovunque si notano soprattutto grandi marmitte, spesso sfondate, lame d'erosione e ponti naturali. La pendenza tende ad accentuarsi e si incontrano anche alcuni modesti salti verticali, prime avvisaglie del grande pozzo di 86 metri che segue. La galleria termina con un salto di 6 metri che sbocca in una caverna il cui suolo, poco più avanti sprofonda nel secondo grande pozzo della Grava.

L'ampiezza del vano ed il pulviscolo provocato dalla cascata impediscono una chiara visione del pozzo; sembra comunque che sia dovuto ad una grande diaclasi. Sul fondo del pozzo si trovano numerosi grossi blocchi di frana. Le pareti salgono verticali e le testate degli strati sono in parte mascherate da limo e concrezioni. Dopo un salto di 4 metri la galleria prosegue per circa 300 metri sempre con le stesse dimensioni fino ad un vano più largo, occupato dal lago sifone finale profondo 8 metri. Un ripido scivolo, ascendente, interrotto da piccoli gradini verticali, termina sotto un camino dal quale scende un rivolo d'acqua. A differenza di tutta la galleria che è in fase senile, questo breve ramo finale presenta una marcata morfologia erosiva.

L'importanza della Grava del Fumo è data soprattutto dal torrente perenne che la percorre per circa 800 metri con un dislivello di 171, determinato per quasi la metà dal P 86, e sulla cui provenienza si possono per ora avanzare solo ipotesi. Si è tentato di misurarne la portata con uno strumento di campagna giungendo ad un valore approssimativo di 10 l/s (luglio 1962), di cui 5 l/s effettivamente raccolti e misurati dallo strumento ed altrettanti per stima delle perdite laterali e basali; stime approssimate effettuate in più punti della galleria nelle quattro esplorazioni (1961, 1962, 1964, 1966) confermano l'attendibilità di questo valore e la costanza della portata nelle magre estive.

L'analisi dei campioni d'acqua prelevati ha dato i seguenti valori:

acqua limpida incolore
 pH = 6.6
 durezza totale: 9.2 gradi tedeschi
 durezza permanente: 2,1 gradi tedeschi
 durezza temporanea: 7.1 gradi tedeschi
 contenuto: CaO: 0.0830 gr/l
 contenuto: MgO: 0.0064 gr/l

La piovosità sull'altopiano non è nota, ma indicativi sono i valori annui (media di 30 anni, dal 1921 al 1950) delle tre stazioni più vicine:

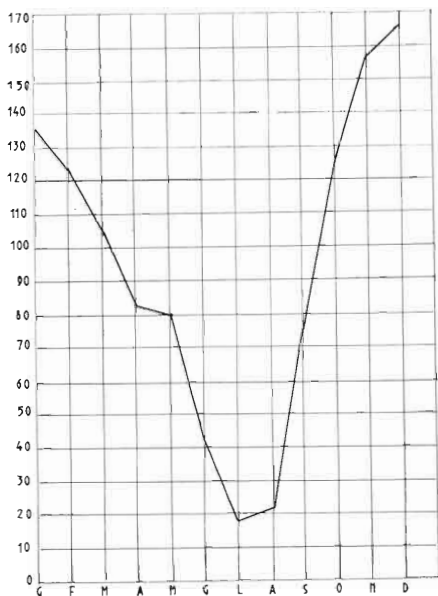
Castelcivita	mm.	1076	giorni pioggia	96
S. Angelo a Fasanella	»	1230	»	87
Polla	»	1072	»	97
media	»	1130	»	93

E' probabile però che la piovosità sull'altopiano sia sensibilmente più elevata. La curva della distribuzione durante l'anno (tav. 3) indica dei minimi assoluti nei mesi estivi nei quali sono massimi soleggiamento e temperatura per cui a causa della evaporazione molto elevata ben poco rimane disponibile per l'alimentazione del torrente sotterraneo, il cui bacino superficiale teorico si aggira sugli 8-10 kmq, attraverso le acque di infiltrazione.

Quali altre possibili cause vanno indicate la ritenzione carsica e la condensazione interna. E' forse a quest'ultima che si dovrebbe guardare con maggiore attenzione in occasione di ulteriori ricerche sul torrente ipogeo.

Non va dimenticato a tale proposito che il torrente ipogeo entra nella Grava del Fumo, la percorre, e ne esce senza apprezzabili variazioni di portata, senza neppure ricevere l'apporto di acqua di stillicidio, che è di qualche entità in due o tre punti soltanto; esso quindi si forma in una zona probabilmente relativamente circoscritta e percorre la sua valle sotterranea mantenendo la sua individualità, senza cioè confondersi con altre acque provenienti da zone vicine.

La struttura dei calcari, compatti ed interessati da grandi fratture, ma non disgregati dalla minuta rete leptoclasica, assicura del resto una discreta impermeabilità, come lo dimostra il lungo percorso della Grava del Fumo ad una quota sorprendentemente elevata sul livello di base (sorgente Auso m. 275 circa, distanza in linea d'aria Km. 5). La zona di alimentazione potrebbe essere ipotizzata nello stesso bacino superficiale, fra le valli della Tacca e del Ciuccio, dove, particolarmente sui dossi che separano le numerose vallecole, il



Tav. 3 — Diagramma mensile della piovosità. Media delle rilevazioni trentennali nelle stazioni di Castelcivita. S. Angelo a Fasanella e Polla.

fenomeno carsico superficiale assume dimensioni eccezionali, con forme che anche esulano da quelle normalmente riscontrate e descritte. L'estrema irregolarità della superficie, intersecata da larghe fessure svasate verso l'alto e crivellata di cavità che stanno a metà strada fra la dolina ed il pozzo, chiuse da masse di detriti clastici ed organici e la roccia intensamente fratturata, creano le premesse favorevoli per una cospicua condensazione interna.

Va inoltre anche considerato l'apporto alle acque sotterranee di parte dell'acqua di condensazione esterna, cioè delle rugiade, che assumono proporzioni di grande rilievo e certamente contribuiscono, forse in forma determinante, alla vita rigogliosa della vegetazione che copre la parte più elevata dell'altopiano. Il ruolo di queste così dette «precipitazioni occulte» nel bilancio idrologico complessivo delle zone mediterranee è stato studiato e messo in rilievo da Autori francesi.

A titolo orientativo riporto infine i dati raccolti sulle condizioni ambientali, rilevati nel luglio 1962:

	m a t t i n o		s e r a	
	temperat.	umidità	temperat.	umidità
esterno	20.8	46%	16.0	67%
ingresso	5.2	100%	6.2	97%
quota — 35	6.3	96%	5.8	96%
quota — 100	6.1	99%	6.0	100%
quota — 212			7.2	97%
tenda campo base			17.2	71%
temperatura acqua	7.2			

Dati catastali:

Tavoletta: S. Angelo a Fasanella - Situazione: m 5030 N+18° E da S. Angelo a Fasanella - Quota ingr.: m 1047 - Prof.: m 383 - Lungh.: m 1437 - Pozzo di accesso m 35 - Pozzi int.: m 5, 10, 3, 3, 112, 9, 10, 5, 6, 86, 4. - Rilev.: Vianello, Gherbaz, Guidi, Piemontese, Davanzo.

Note tecniche:

— da quota 0 a quota —35:

I salto: chiodo pr. sin. - scala m. 5

II salto: chiodo d. - scala m. 5

salti successivi: chiodo d. - scala m. 25

— da quota —35 a —100:

I pozzo chiodo d. - scala m. 5

II pozzo 3 chiodi d. - scala m. 10 - cavetto attacco

III pozzo chiodo pr. (tolto) - scala m. 5

IV pozzo chiodo pr. - scala m. 5

— P. 112:

I tratto: chiodo esp. sin. (basso) - scala m. 35

2 chiodi sin. (alti) per carrucola e corda sicurezza (m. 80)

II tratto: chiodo pr. in terrazzino - scala m. 40

III tratto: attacco naturale - scala m. 50

2 chiodi sin. e 1 chiodo destra per carrucola e corda sicurezza (m. 50) - lago sottostante profondo m 11 - necessario il canotto

— Galleria da quote —212 a —275:

I salto: traversare qualche metro sulla destra per comoda cengia, quindi 10 m. scala su attacco naturale

II salto: traversare tre metri per cengia stretta e scivolosa - chiodo pr. a terra - scala m. 10

Cascata del masso incastrato: superare in alto il masso sulla destra, traversare ancora due metri e scendere in arrampicata libera.

Sifone: ritornare indietro qualche metro indi salire a sinistra per comodo camino; procedere verso valle per la comoda cengia fino alla grande marmitta sfondata, scendere al lago sottostante - attacco naturale - scala m. 10

III salto: attacco naturale - 5 m. scala

IV salto: chiodo d. - scala m. 10 - tenersi a destra per evitare la cascata - consigliabile la corda di sicurezza

— P. 86:

2 chiodi di assicurazione sulla cengia e ancoraggio scala a mezzo cavo - scala m. 90 da gettare all'estremo punto della cengia verso destra: corda m. 100 - meglio se 120-130 m.

— Galleria da —358 a —383:

un unico salto di m. 5 - attacco naturale

N.B. L'uso del canotto è indispensabile dalla base del P. 112 fino al sifone finale; può essere evitato in molti laghi con traversate per cengie alte fino a 10 m. - comodo l'uso delle mute da quota —212 in avanti.

Destra (d) e sinistra (sin.) si intendono in senso orografico.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI A. — 1962. *Il massiccio calcareo dell'Alburno*. Atti e Memorie della Commissione Grotte, II, Trieste, 1963.
- DEMATTEIS G. — 1963. *L'erosione regressiva nella formazione dei pozzi e delle gallerie carsiche*, Atti IX Congr. Naz. di Speleol., Trieste, 1965.
- FINOCCHIARO C. — 1962. *L'antico reticolo idrografico dell'Alburno*, Atti e Memorie della Commissione Grotte, II, Trieste, 1963.
- FINOCCHIARO C. — 1964. *L'attività della Commissione Grotte nell'Italia Meridionale*, Atti del VI Convegno di Speleologia Italia Centro-Meridionale, Firenze, 1965.
- PIEMONTESE T. — 1963. *La Grava dei Catti*, Atti IX Congresso Nazionale di Speleologia, Trieste, 1965.
- PIEMONTESE T. — 1964. *La Grava del Confine*, Atti del VI Convegno di Speleologia Italia Centro Meridionale, Firenze 1965.
- TROMBE F. — 1952. *Traité de Spéléologie*, Payot - Parigi.
- VIANELLO M. — 1962. *Alcune cavità dell'Alburno*, Atti e Memorie della Commissione Grotte, Trieste, 1963.
- VIANELLO M. — 1964. *La Grava del Fumo*, Atti del VI Congresso di Speleologia Italia Centro-Meridionale, Firenze 1965.
- VIANELLO M. — 1965. *La terza campagna speleologica sull'altipiano dell'Alburno della Commissione Grotte «Eugenio Boegan» Luglio-Agosto 1963*, Rassegna Speleologica Italiana, Anno XVII, fasc. 1-4.
- VIANELLO M. — 1965. *Il fenomeno carsico dell'altopiano dello Alburno e la sua evoluzione* - Atti e Memorie della Commissione Grotte «Eugenio Boegan» Vol. V, Trieste 1966.