

FABIO FORTI

**RISULTATI PRELIMINARI SULL'ACCRESCIAMENTO DELLE STALAGMITI  
NELLA GROTTA GIGANTE (CARSO TRIESTINO)**

## RIASSUNTO

Vengono presentati i risultati preliminari su di uno studio triennale sull'accrescimento delle stalagmiti alla Grotta Gigante.

Il metodo consiste nella misura diretta con micrometro di precisione dell'innalzamento in mm di 4 stalagmiti prese a campione e rapportato con l'intensità dello stillicidio.

È stato così accertato che mediamente le stalagmiti crescono di mm 0,17/anno. Tale dato corrisponde ad un innalzamento per metro in 5900 anni.

## ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit werden die Resultate eines bereits seit drei Jahren laufenden Studiums über das Wachstum der Stalagmiten in der Grotta Gigante präsentiert.

Es wurde das Wachstum der Stalagmiten mit einem eigens konstruierten Präzisionsmikrometer unmittelbar an der Oberfläche gemessen. Vier repräsentative Tropfsteine wurden zur Messung herangezogen, gleichzeitig die Intensität des Tropfenfalles gemessen.

Die Messungen ergaben einen Mittelwert von 0,17 mm pro Jahr für das Wachstum, was ungefähr einem Wachstum von 1 m in 5900 Jahren entspricht.

## PREMESSA

Nell'ambito degli studi sull'accrescimento delle stalagmiti è stato messo a punto un nuovo metodo, di cui vengono dati i primi risultati dopo un periodo di ricerche nella Grotta Gigante, iniziato nel gennaio 1979 e ultimato nel dicembre 1981.

Il lavoro è parte di un programma di studio eseguito dalla Commissione Grotte «E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sez. di Trieste del CAI sulla dissoluzione carsica e sull'accrescimento delle stalagmiti, da eseguirsi in cicli pluriennali. (1)

(1) Ringrazio l'amico e collega Augusto Diquál della Commissione Grotte «E. Boegan», per avere ideato e costruito con rara perizia lo strumento micrometrico che ha permesso un'assoluta precisione nelle misure sull'accrescimento delle stalagmiti e nella dissoluzione carsica.

## DESCRIZIONE DEL METODO

Tutte le metodologie finora usate sull'accrescimento delle stalagmiti si basavano su calcoli relativi alle quantità in peso di  $\text{CaCO}_3$  depositati nel tempo, in funzione dello stillicidio (I. GAMS - 1968). Tali ricerche difettano di qualsiasi controllo sull'effettivo (e non teorico) accrescimento. Per ottenere un risultato "reale" si è pensato di utilizzare lo stesso sistema per misurare l'abbassamento per dissoluzione delle superfici carsiche, con micrometro di alta precisione.

Si fa presente che questo sistema era già stato usato in Inghilterra con una metodologia consimile e ripreso in seguito anche da studiosi jugoslavi. Recentemente sono stati pubblicati da F. FORTI (1981) i primi risultati sulla dissoluzione delle rocce carbonatiche del Carso Triestino.

I punti di misura vanno sistemati sulle teste "piatte" di stalagmiti, ciascuno costituito da tre basi di appoggio ai vertici di un triangolo equilatero di 10 cm di lato. Si tratta di particolari chiodi di acciaio inossidabile lucidato, due dei quali a testa emisferica ed uno a testa piatta, fissati nella concrezione mediante fori del  $\varnothing$  9 mm e cementati. Tali "chiodi" servono da appoggio ad un apposito apparecchio porta micrometro, della precisione di 1/100 di mm. Appoggiato lo strumento, questo si autocentra sui chiodi e viene così sempre a trovarsi nella stessa posizione. La lettura va eseguita per controllo 2 volte in modo da avere la certezza del dato rilevato.

## LE RICERCHE ESEGUITE NELLA GROTTA GIGANTE

Per lo studio è stata scelta la Grotta Gigante che pur essendo una cavità abbastanza atipica (enorme volume della Grande Caverna), presenta dei vantaggi indubbiamente importanti ai fini della ricerca. Innanzitutto è una cavità turistica ed ha quindi facilità di accesso e di controllo. Ma ciò che più conta, la Grotta Gigante è anche una stazione di ricerche scientifiche. Esistono infatti alcuni precedenti cicli di misure microclimatiche, misure sullo stillicidio, presenza all'esterno di una completa stazione meteorologica. Esiste inoltre una mappatura della grande volta, eseguita con processo fotogrammetrico, nonché un rilievo di alta precisione dell'intero complesso ipogeo, per cui è possibile in ogni punto conoscere esattamente: quota al suolo, sulla volta, spessore della roccia soprastante ed infine l'altezza esatta della caduta dello stillicidio.

Nella Grande Caverna sono state scelte 4 stalagmiti che dovevano rispondere ad alcuni requisiti e precisamente: facilità di accesso alle rispettive sommità, superficie superiore di battuta dello stillicidio piatta per un  $\varnothing$  di almeno 20 cm, diversità della frequenza sulla caduta dello stillicidio.

Le misurazioni sono state eseguite per i primi 2 anni con cadenza mensile, in seguito ogni due mesi. Ciò si è reso necessario poichè malgrado la leggerezza dell'appoggio della punta del micrometro sulle superfici cristalline delle stalagmiti, con letture troppo frequenti, si riusciva ad incidere impercettibilmente i cristalli in formazione.

Non è stato possibile fornire elementi di crescita in frazione di anno poiché ci sono state delle tendenze ad arresto del concrezionamento ed in altri casi anche un leggero abbassamento, malgrado che lo stillicidio fosse rimasto costante. Inoltre, in S3 ci sono stati alcuni periodi di arresto della crescita anche per assenza totale di stillicidio. Nel complesso delle letture triennali si è avuta la possibilità di misurare un accrescimento abbastanza differenziato, quasi sicuramente legato alla diversa intensità dello stillicidio sulle singole stalagmiti.

È stato constatato che laddove lo stillicidio è più intenso (media 60 gocce/1' in S4) la crescita è molto più veloce (mm 0,27/anno), rispetto ad uno stillicidio lento (media 4 gocce/1' in S2) la cui crescita, nello stesso periodo, è stata assai più lenta (mm 0,07/anno).

È risultato così che sulle 4 stalagmiti prese a campione, si può calcolare un accrescimento medio di mm 0,17/anno, corrispondente ad un innalzamento per metro in 5900 anni.

Questo dato ovviamente ha un significato "attuale". Infatti l'intensità dell'accrescimento è legata a molteplici fattori che chiamerei "storici" tra cui: variabilità nel tempo delle precipitazioni meteoriche e conseguente intensità dello stillicidio, variazioni termiche e conseguente variazione dell'aggressività o del potere concrezionante delle acque di circolazione.

Resta inteso che il metodo di misura è valido e pertanto tali ricerche verranno continuate negli anni futuri per raggiungere dei risultati che consentano di stabilire con una migliore approssimazione lo stato attuale del concrezionamento, almeno relativo alla Grotta Gigante.

Il lavoro è anche un invito a quei ricercatori che vogliano applicare tale metodologia in altre cavità onde ottenere dei dati di confronto.

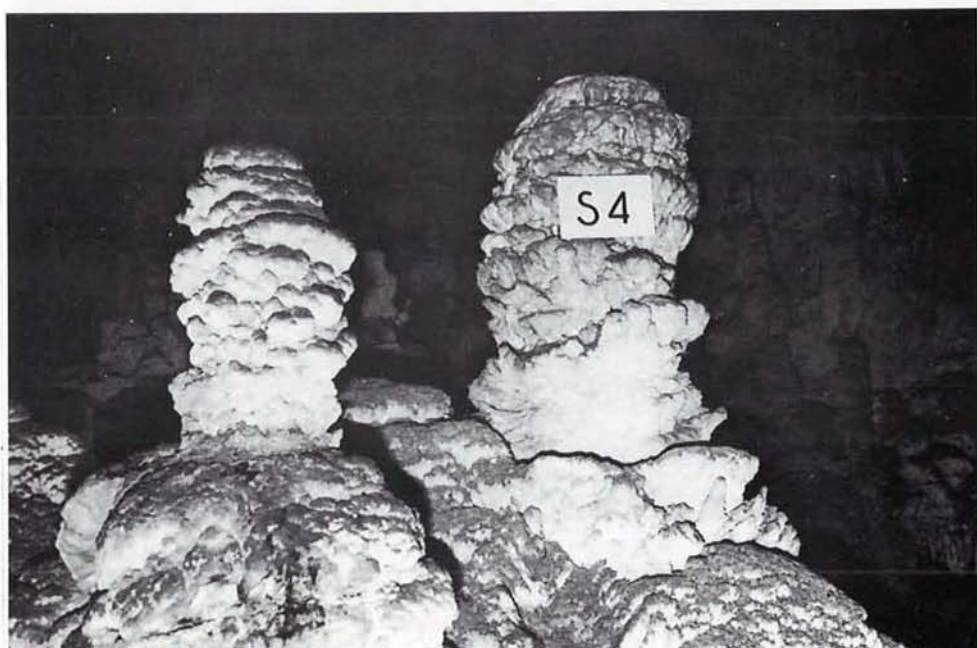
S (n)	QS (m)	SR (m)	AS (m)	AC (mm)	GO (gocce/1')	MA (mm)
S1	180	45	49	0,43	4	0,14
S2	184	46	44	0,21	4	0,07
S3	178	45	51	0,55	7	0,18
S4	183	65	26	0,80	60	0,27

**LEGENDA:** S - stalagmiti prese a campione per le misure sull'accrescimento; QS - quota delle stalagmiti s.l.m.; SR - spessore della roccia in volta in corrispondenza del punto di caduta dello stillicidio sulle stalagmiti; AS - altezza della caduta dello stillicidio sulle stalagmiti; AC - accrescimento misurato nel triennio considerato; GO - frequenza di caduta media delle gocce sulle stalagmiti misurata nel triennio; MA - accrescimento medio calcolato per anno.

#### BIBLIOGRAFIA

- FORTI F. (1981). *Metodologia per lo studio della dissoluzione con il sistema della misura con micrometro*. Atti Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», (1980), Vol. 20, 75-82 pp., Trieste.
- FORTI F. (1981). *Misure della dissoluzione carsica e dell'accrescimento delle stalagmiti (nota preliminare)*. In corso di pubbl. Atti 4 Conv. Speleol. Friuli-Ven. Giulia, (1979), Pordenone.
- FORTI F. & GASPARO F. (1981). *Rapporto fra precipitazioni meteoriche e stillicidio nella Grotta Gigante sul Carso Triestino (anno 1980)*. Atti Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», (1980), Vol. 20, 55-62 pp., Trieste.
- GAMS I. (1968). *Über die Faktoren, die die intensität der Sintersedimentation bestimmen*. Atti 4° Congr. Intern. Speleol. in Jugoslavia (12-26.9.1965), 107-115 pp., Ljubljana.
- GAMS I. (1968). *Versuch einer Klassifikation der Tropsteinformen in der Grotte von Postojna*. Atti 4° Congr. Intern. Speleol. in Jugoslavia (16-26.9.1965), 117-126 pp., Ljubljana.





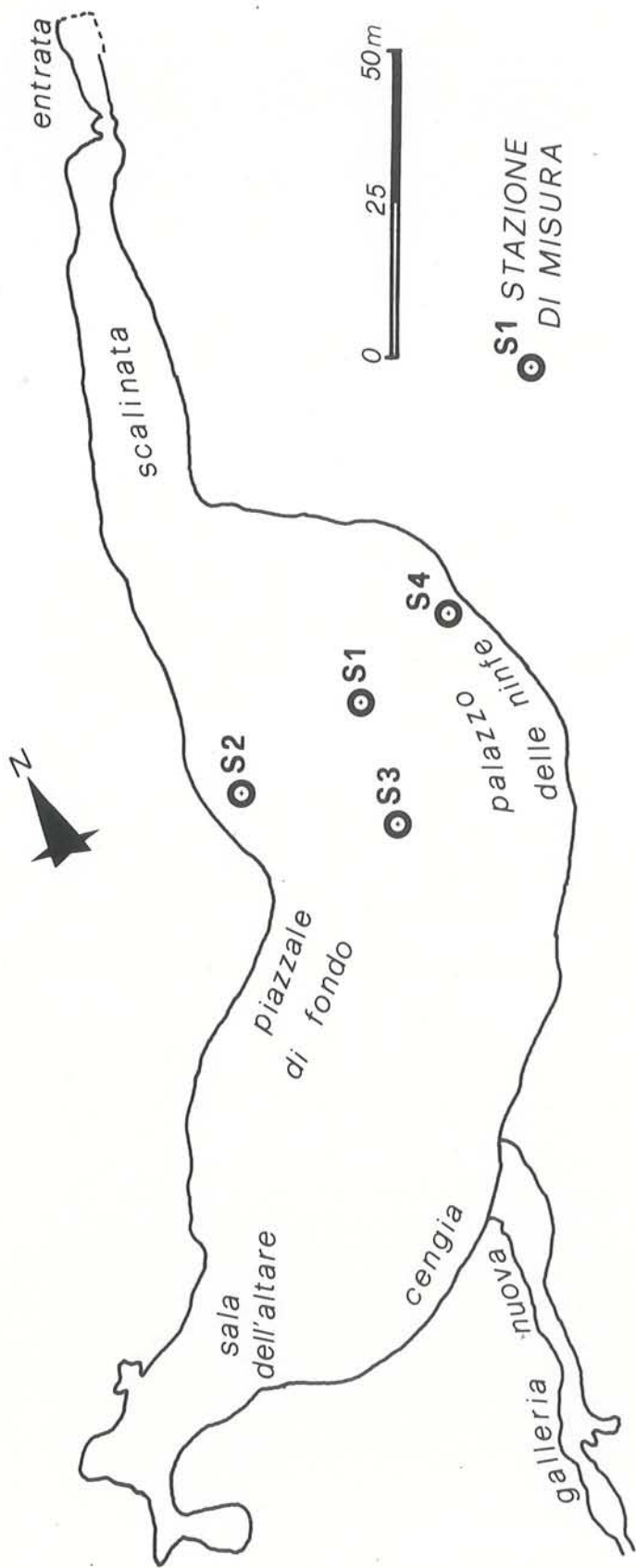


Fig. 1 — Pianta della Grotta Gigante con la posizione (S...) delle 4 stalagmiti scelte per le misure dell'accrescimento.