

FRANCO CUCCHI\*, FABIO FORTI\*\*

## MISURE DI DISSOLUZIONE DI ROCCE CARBONATICHE: LE RICERCHE A TRIESTE\*\*\*

### RIASSUNTO

Si presentano i risultati delle ricerche attualmente in corso sulla dissoluzione delle rocce carbonatiche sul Carso di Trieste e nella Regione Friuli-Venezia Giulia. Le ricerche condotte nel passato e quelle attuali sono sempre eseguite cercando di avvicinarsi al massimo alle condizioni reali: perdita di peso per immersione in acqua piovana, perdita di peso per esposizione prolungata in campagna agli agenti meteorici, abbassamento di superfici rocciose direttamente sul posto. Risulta un quadro abbastanza preciso dell'entità attuale e reale della dissoluzione per carsismo sul Carso triestino e nella Regione.

### ABSTRACT

The paper presents the results of current research on dissolution of carbonatic rock in the Carso of Trieste and in the Friuli-Venezia Giulia Region. Past and current research has always been carried out in conditions as close as possible to reality: loss in weight by immersion in rain water, loss in weight by prolonged field exposure to atmospheric agents, lowering of rock surfaces directly on the site. What emerges is a detailed picture of the current and real dissolution by karst phenomena on the Carso of Trieste and in the Region.

### Premessa

Da numerosi anni la Commissione Grotte "E. Boegan", conduce in collaborazione con l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Trieste ricerche e studi sulla dissoluzione delle rocce carbonatiche.

Queste esperienze sono state impostate su un piano essenzialmente pratico-sperimentale e le linee di ricerca così come i risultati delle diverse prove, sono stati oggetto di numerose pubblicazioni, alle quali si rimanda per una più dettagliata informazione.

La presente nota vuole solo fare il punto della situazione, illustrando nel contempo i risultati finora ottenuti dalle misure in corso.

### Le ricerche effettuate

La prima esperienza locale eseguita fu un compromesso fra campagna e laboratorio: alcuni cubetti di rocce carbonatiche diverse furono sottoposti a dissoluzione più o meno prolungata in acqua piovana. In laboratorio si eseguirono le pesate e le immersioni, misurando le perdite in

\* Istituto di Geologia e Paleontologia, Università di Trieste

\*\* Commissione Grotte "Eugenio Boegan", S.A.G., Trieste

\*\*\* Ricerche eseguite anche con contributi M.P.I. 60% (anni 1983, 1984, 1985, resp. F. Ulcigrai) nell'ambito della Sezione Carsismo e Speleologia Fisica del Gruppo Nazionale Geografia fisica e Geomorfologia del C.N.R.

peso nelle varie condizioni e si considerarono i risultati comparandoli alle caratteristiche petrografico-mineralogiche dei campioni (FORTI ET AL. 1985).

In seguito vennero impiantate, dapprima sul Carso di Trieste, indi in altre località della Regione, stazioni di misura dell'abbassamento della superficie mediante il metodo del micrometro (FORTI, 1981). Appoggiato sui chiodi speciali infissi nella roccia, utilizzato sempre dallo stesso operatore, il micrometro ha permesso di misurare dal 1979 ad oggi l'entità reale dell'abbassamento della superficie rocciosa in località morfologicamente e litologicamente diverse.

Nel contempo fu dato il via ad un'altra esperienza dalla tecnica mista: piccole piastrelle di campioni rocciosi, tagliate in laboratorio, furono appese, quasi come biancheria al sole, e lasciate esposte agli agenti esterni presso la Stazione Meteorologica di Borgo Grotta Gigante. Ad intervalli di 6 mesi per due anni e di 12 mesi per i restanti tre anni, si pesarono i campioni in laboratorio onde misurare le perdite in peso della 52 piastrelline (FORTI & STEFANINI, 1981).

I risultati delle diverse esperienze sono illustrati in numerose pubblicazioni, alcune delle quali non ancora edite vista l'afferenza a "Atti" di convegni (vedi anche la bibliografia). Si riportano di seguito solamente i dati salienti e riassuntivi delle ricerche eseguite.



Fig. 1: La Stazione 10 (DU)

Tabella n. 1

## Le Stazioni sul Carso Triestino

CARSO									
Sigla	1 (GG)	2 (CS1)	2b (CS2)	3 (VA)	4 (DO)	5 (CN)	6 (VC)	6b (BR)	7 (MC)
<b>Quota esposizione</b>	275 12° → SW	260 12° → S	250 7° → NE	260 suborizz.	223 18° → W	295 14° → W	390 27° → W	440 37° → S	520 14° → E
<b>Misure:</b>									
Prima	7.1.79	8.4.79	5.4.86	8.4.79	16.4.79	25.4.79	1.5.79	29.12.85	25.3.79
Ultima	13.9.86	13.9.86	13.9.86	13.9.86	13.9.86	13.9.86	6.9.86	6.9.86	6.9.86
Periodo (mesi)	92	89	5	89	89	89	88	9	89
N. Misure	17	15	1	15	15	15	15	2	15
Abbass. totale (mm)	0.190	0.210	0.004	0.095	0.225	0.185	0.110	0.050	0.205
Abbass. medio/anno	0.025	0.028		0.013	0.030	0.025	0.015		0.028
<b>Note</b>			Raddoppio stazione 2	Vaschetta presso staz. 2					

CARSO				CARSO A MARE				
Sigla	8 (BE)	9 (BD)	10 (DU)	11 (DM1)	11b (DM2)	11c (DM3)	12 (VP1)	12b (VP2)
<b>Quota esposizione</b>	370 7° → SSE	243 15° → SSE	76 suborizz.	1.0 41° → W	1.6 51° → SSW	2.3 25° → SE	0.7 47° → SSW	0.3 47° → SSW
<b>Misure:</b>								
Prima	14.4.79	13.9.86	12.4.81	13.4.86	4.10.85	4.10.85	25.4.82	16.5.82
Ultima	1.11.86		8.10.86	8.10.86	8.10.86	8.10.86	8.10.86	8.10.86
Periodo (mesi)	90		66	5	12	12	53	52
N. Misure	15		11	1	2	2	9	9
Abbass. totale (mm)	0.145		0.080	0.003	0.035	0.190	0.040	0.840
Abbass. medio/anno	0.019		0.015		0.035	0.190	0.009	0.194
<b>Note</b>				Sottoposti a moto ondoso in condizioni particolari			Maree * eccezionali	Sommerso in alta marea

\* Le maree hanno un'escursione media da +60 a -60 cm



Fig. 2: La Stazione 5 (CM)

### **Le ricerche in corso**

L'assunzione di misure mediante micrometro continua, con cadenza approssimativa semestrale, in quanto lo scopo è di avere per tutte le stazioni dati decennali o almeno quinquennali. Recentemente si è dato il via al raddoppio (per sicurezza e per confronto) di alcune stazioni e se ne sono impiantate di nuove.

Inoltre si sta approntando una nuova complessa stazione di misura mediante micrometro presso la Grotta Gigante, consistente nell'espore agli agenti esterni, uno vicino all'altro in condizioni uguali, una trentina di blocchi rocciosi provenienti da Formazioni e località italiane diverse. Ciò al fine di comparare i risultati finora ottenuti sulle rocce triestine riversandoli su litotipi diversi.

Tutto allo scopo di ottenere dati mediabili, aderenti alla realtà, da confrontare con quelli, forse spesso più teorici, che altri ricercatori italiani e stranieri vanno raccogliendo.

Tabella n. 2

## Le Stazioni in Regione

	MONTE CANIN						PRADIS			
Sigla	13 (CA1)	14 (CA2)	15 (CA3)	15b (CA4)	16 (CA5)	16b (CA6)	17 (PR1)	18 (PR2)	18b (PR3)	
<b>Quota esposizione</b>	1986 suborizz.	1976 20° → S	1970 55° → SW	1976 81° → SW	1800 7° → NE	1800 43° → NW	480 24° → NW	535 15° → SE	535 38° → SE	
<b>Misure:</b>										
Prima	12.9.82	12.9.82	12.9.82	12.9.82	3.8.86	3.8.86	22.5.83	22.5.83		
Ultima	1.9.85	3.8.86	3.8.86	1.9.85			1.5.86	1.5.86		
Periodo (mesi)	36	47	47	36			35	35		
N. Misure	4	5	5	4			5	5		
Abbass. totale (mm)	0.055	0.090	0.060	0.065			0.050	0.085		
Abbass. medio/anno	0.018	0.023	0.015	0.022			0.013	0.022		
<b>Note</b>										Raddoppio stazione 18

	MONTE AVANZA			MARMOLADA	
Sigla	19 (AV1)	19b (AV2)	20 (AV3)	21 (MA1)	21b (MA2)
<b>Quota esposizione</b>	1890 57° → NE	1875 55° → S	1826 24° → E	2460 8° → W	2450 51° → NW
<b>Misure:</b>					
Prima	1.11.83	7.10.84	6.10.85	10.8.83	7.8.86
Ultima	22.6.86	22.6.86	22.6.86	7.8.86	
Periodo (mesi)	32	20	8	36	
N. Misure	4	3	1	3	
Abbass. totale (mm)	0.030	0.110	0.050	0.050	
Abbass. medio/anno	0.008	0.065		0.017	
<b>Note</b>					





Fig. 4: La Stazione 11 (DM1)

### Bibliografia

- FORTI F., 1981. *Metodologia per lo studio della dissoluzione con il sistema della misura con micrometro*. Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", vol. XX (1980), Trieste, 75-82.
- FORTI F., 1983. *Misure della dissoluzione carsica e dell'accrescimento delle stalagmiti (nota preliminare)*. Atti 4° Conv. Spel. F.-V.G., Pordenone 1979, Pordenone, 193-198.
- FORTI F., 1984. *Misure sulla dissoluzione delle rocce carbonatiche nella regione Friuli-Venezia Giulia*. Atti del 3° Congresso Triveneto di Speleologia, Vicenza 1984.
- FORTI F., STEFANINI S., ULCIGRAI F., 1975. *Relazioni tra solubilità e carsificabilità nelle rocce carbonatiche del Carso triestino*. Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", vol. XIV, Trieste.
- FORTI F. & STEFANINI S., 1981. *Modalità di una prova sperimentale per la definizione del grado di solubilità dei principali litotipi del Carso Triestino sotto l'azione degli agenti esterni*. Atti e Memorie Comm. Grotte "E. Boegan", vol. XX (1980), Trieste, 83-93.
- CUCCHI F., FORTI F., STEFANINI S., ULCIGRAI F., 1985. *Mesures de l'érosion karstique et du concrétionnement dans le karst de Trieste (Italie)*. In: Actes des "Journées Internationales de Karstologie", Metz (France), mai 1985, N° spec. di "Spelunca", 1987 (in corso di stampa), Paris.
- STEFANINI S., ULCIGRAI F., FORTI F., CUCCHI F., 1985. *Résultats expérimental sur les dégradement des principaux roches carbonatées du karst de Trieste (Italie)*. In: Actes des "Journées Internationales de Karstologie", Metz (France), mai 1985. N° spec. di "Spelunca", 1987 (in corso di stampa), Paris.