

# INDAGINI CHIMICO-PETROGRAFICHE SU CALCARI DELL'ISTRIA E SU FRAMMENTI DEI MONOLITI DEL MAUSOLEO DI TEODORICO

R. MEZZETTI — R. PIRANI

*Istituto di Mineralogia e Petrografia  
Università degli Studi, Bologna*

Il Mausoleo di Teodorico a Ravenna è costruito con blocchi e monoliti calcarei del tutto uniformi nei caratteri litologici, tanto da trovar logico attribuirli ad un unico orizzonte stratigrafico anche se non proprio ad un'unica cava.

La provenienza di questo materiale tuttavia è problema ancora aperto, anche se si trova comunemente avanzata l'ipotesi che si tratti di calcari istriani di età cretacea, della rinomata »pietra d'Istria« di cui sembra avere i caratteri macroscopici.

Dai tempi antichi fino agli attuali è noto il pregio dei calcari delle potenti formazioni del Cretaceo istriano: dal territorio a settentrione di Parenzo fino all'estremità meridionale della penisola istriana si susseguono numerosi gruppi di cave dalle quali vengono estratti calcari da costruzione spesso sensibilmente differenti tra di loro a causa dell'appartenenza a facies od a livelli diversi. Tuttavia è la porzione del Cretaceo inferiore che affiora nel tratto di costa tra Parenzo e Orsera che gli AA., in diverse epoche e con più frequenza, indicano come luogo di origine di moltissimo materiale impiegato per costruzioni architettoniche di molte città italiane (Pola e altre città istriane, Venezia, Bologna, Ravenna, ecc.). La »pietra di Orsera«, nota in letteratura anche come »pietra di Rovigno«, si rinviene in strati variabili nella potenza (da pochi centimetri a oltre un metro) e nel colore (ora avorio, ora tendente al grigiastro, ora al verdognolo) e ha struttura compatta spesso attraversata da vene brunastre o rossastre.

Nel caso specifico del »Mausoleo di Teodorico« in Ravenna, F. Rodolico (1953) dà per certa la provenienza istriana dei blocchi e monoliti di cui è costruito: »... Interamente costruito di questa pietra a differenza degli altri monumenti ravennati, coperto dal monolito maggiore che vantar possa l'architettura dell'Occidente, il Mausoleo di Teodorico impone un particolare induigo... Ed all'Oriente ci porta decisamente il coronamento: una cupola scavata entro un sol pezzo di calcare ippurítico dell'Istria, di circa undici metri di diametro, tre d'altezza complessiva ed uno all'incirca di spessore attuale.« A proposito della difficoltà di trasporto, lavorazione e messa in opera di questo materiale,

l'A. continua: »E' stato sagacemente supposto che il masso costituisse il cucuzzolo di uno di quegli scogli che si allineano di fronte alla rada d'Orsera, come quella di S. Giorgio, ad esempio, che ne potrebbe fornire uno simile, ancor più grande.« Il Rodolico tuttavia non espone le ragioni che lo inducono a ritenere interamente risolto il problema della provenienza dei »calcari ippuratici« di cui è costituito il Mausoleo, né riferisce dati di ordine chimico, mineralogico, petrografico o paleontologico che consentano di rendere incontrovertibile tale affermazione.

Sulla base di queste osservazioni, il Prof. G. Bovini, Direttore dell'Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna, ha sottoposto al Prof. P. Gallitelli, Direttore dell'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Bologna, alcuni frammenti di monoliti del Mausoleo e qualche campione di roccia prelevato in cave di Parenzo ed Orsera per tentare una verifica della ipotesi della provenienza istriana del materiale da costruzione usato nel Mausoleo.

Il Prof. Gallitelli ci ha affidato i campioni per una serie di esami chimici, petrografici e geologici in senso lato.

Il prelevamento dei campioni, sia del Mausoleo, sia delle cave istriane, è stato curato dalla Signora Wanda Gaddoni dell'Istituto di Antichità Ravennati e Bizantine dell'Università di Bologna, chi ci ha gentilmente fornito i seguenti dati:

*Campione 1. Finestra A:* Frammento prelevato all'interno del Mausoleo, in corrispondenza della finestra in basso del piano terreno.

*Campione 2. Finestra B:* Tre frammenti provenienti dalla parte interna della finestra in alto del piano terreno.

*Campione 3. Cupola:* Frammento della parte interna della cupola, estratto sopra il cornicione, a destra della porta entrando nel Mausoleo.

*Campione 4. Basamento esterno:* Frammento di un blocco posto all'altezza della soglia di ingresso al piano terreno, circa due metri sulla destra della porta stessa.

*Campione 5. Parenzo — Bagni:* Estratto dalla cava dove attualmente è lo stabilimento balneare di Parenzo.

*Campione 6. Orsera — cava grande:* Estratto da una grande cava, a grandi stratificazioni, vicina al mare.

*Campione 7. Orsera — ville:* Estratto dalla cava dove attualmente sono costruite alcune villette per week-end.

Macroscopicamente il materiale prelevato dal Mausoleo non rivela caratteri sufficientemente discriminanti ai fini della individuazione della formazione sedimentaria e della località di provenienza; anche un rapido esame in loco ha consentito di riscontrare esclusivamente che si tratta di rocce alquanto compatte, includenti abbondanti macrofossili e senza un chiaro verso di stratificazione: le dimensioni dei singoli blocchi denunciano che i banchi da cui furono ricavati dovevano avere spessori non inferiori a cinquanta centimetri e, nel calo della copertura — come si è detto —, addirittura di circa tre metri.

Trattandosi di rocce calcaree, la ricerca di caratteri peculiari e nettamente discriminativi comporta una complessa serie di indagini: chimiche (dei macro-

e microcostituenti), mineralogiche, strutturali, tessiturali, cronologiche e, infine, stratimetriche, tutte strettamente correlabili. Ci sembra perciò opportuno premettere che esami, sia pur approfonditi, su pochi e piccoli frammenti, possono soltanto fornire dati orientativi sui caratteri chimici e litostratigrafici delle rocce in esame: infatti solo attraverso una campionatura sistematica e numerosa si può definire esaurientemente la gamma di variabilità dei tipi litologici coesistenti e dei loro ambienti formazionali.

Lo studio del materiale è stato espletato attraverso esami ottici, chimici, termodifferenziali, termogravimetrici, diffrattometrici.

L'esame ottico, eseguito su sezioni sottili dei singoli campioni, ha messo in evidenza che i campioni 1, 3, 4 (provenienti dal Mausoleo) sono del tutto simili fra di loro e costituiti da abbondanti frammenti di fossili<sup>1</sup> calcitici (sparrite o sparry calcice) di dimensioni fino a due centimetri, immersi in una matrice criptocristallina anch'essa calcitica (micrite); il campione 2 si identifica con i precedenti per le caratteristiche strutturali della componente calcarea, ma contiene anche sottili vene e plaghe piccolissime di gesso microcristallino disperse nella matrice micritica. La presenza di gesso in recce calcaree di genesi chimica e biochimica può essere considerata normale, data la possibilità, in tali ambienti genetici, di episodi di deposizione evaporitica che possono appunto portare alla formazione del gesso.

I campioni provenienti dalle cave (5, 6, 7), simili fra di loro, sono costituiti soltanto di micrite calcitica al anghè<sup>2</sup> e indicano chiaramente un ambiente di deposizione lagunare.

I dati petrografici portano quindi a definire i quattro campioni prelevati dai blocchi calcarei del Mausoleo «calcari di scogliera a Rudiste», i tre provenienti dalle cave, «calcari micritici di laguna», vale a dire indicano per le due campionature ambienti genetici distinti.

D'altronde le caratteristiche paleontologiche, anch'esse emerse dall'esame ottico, attribuiscono età corrispondenti ad entrambi i tipi litologici definiti, consentono cioè di formulare l'ipotesi di una possibile contemporaneità di formazione.

Le analisi chimiche sono state condotte su frammenti polverizzati dei campioni con le metodologie normalmente in uso per rocce e minerali: metodologie gravimetriche, volumetriche, spettrochimiche (di emissione e di assorbimento); in particolare i dosaggi di CO<sub>2</sub> e di SO<sub>3</sub> sono stati confortati da controlli termogravimetrici eseguiti con una elettrobilancia Cahn di sensibilità massima 10<sup>-6</sup> g.

Nella tab. 1 si riferisce la composizione chimica dei singoli campioni espressa in percentuali in peso degli ossidi costituenti; in tab. 2, le percentuali in peso dei costituenti mineralogici ricalcolate dalle analisi chimiche. Per il campione 2 si trovano riportati in tab. 2 i risultati di più analisi eseguite su porzioni opportunamente prelevate da uno stesso frammento per mettere in evidenza la variabilità di composizione (rapporto quantitativo fra componente calcarea e componente gessosa).

<sup>1</sup> I frammenti di fossili sembrano attribuibili a Rudiste (*Radiolites*) databili al Cretaceo medio-inferiore.

<sup>2</sup> Fra queste è stata riconosciuta la *Salpingoporella dynarica* di età attribuibile al Cretaceo medio-inferiore.

Tabella — Tabela 1

Composizione chimica dei campioni analizzati  
Kemična sestava preiskanih vzorcev

Ossidi — oksidni	Mausoleo di Teodorico Teoderikov mavzolej				Cave istriane Istrski kamnolomi		
	Camp. -1 Vzorec	Camp. -2 Vzorec	Camp. -3 Vzorec	Camp. -4 Vzorec	Camp. -5 Vzorec	Camp. -6 Vzorec	Camp. -7 Vzorec
SiO <sub>2</sub> } Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> } = R. I.	0,17	0,29	0,34	ass.	0,73	0,74 0,55	0,25
FeO	ass.	ass.	ass.	0,08	ass.	ass.	ass.
CaO	55,23	50,41	55,31	55,97	55,81	55,22	55,84
MgO	0,75	0,22	0,12	0,28	0,24	0,37	0,30
CO <sub>2</sub>	43,96	33,89	43,94	44,01	43,89	43,23	44,09
SO <sub>3</sub>	ass.	10,74	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.
H <sub>2</sub> O <sup>160</sup>	0,20	4,83	0,20	0,26	0,15	0,14	0,04
Cl	ass.	0,14	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ass.	0,12	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
	100,31	100,64	99,91	100,60	100,46	100,61	100,55

Camp. - Vzorec 1 = Finestra A del mausoleo — Okno A  
Camp. - Vzorec 2 = Finestra B del mausoleo — Okno B  
Camp. - Vzorec 3 = Copertura del mausoleo — Streha mavzoleja

Camp. - Vzorec 4 = Basamento esterno — Zunanje podnožje  
Camp. - Vzorec 5 = Poreč — Parenzo  
Camp. - Vzorec 6 = Orsera cava grande Vrsar, Veliki kamnolom  
Camp. - Vzorec 7 = Orsera ville — Vrsar, počitniško naselje

Tabella — Tabela 2

Percentuale in peso dei costituenti mineralogici  
Utežna razmerja mineralov v odstotkih

Minerali	Mausoleo di Teodorico Teoderikov mavzolej				Cave istriane Istrski kamnolomi		
	Camp. -1 Vzorec	Camp. -2 Vzorec	Camp. -3 Vzorec	Camp. -4 Vzorec	Camp. -5 Vzorec	Camp. -6 Vzorec	Camp. -7 Vzorec
Calcite — Kalcit	99,8	76,6	99,7	100,0	99,6	98,7	99,8
Gesso — Sadra	ass.	23,1	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.
R. I. (silicati)	0,2	0,3	0,3	ass.	0,4	1,3	0,2
In altre porzioni del camp. 2 V drugih delih vzorca 2		calcite = 2,0% kalcit = 92,8%	gesso = 98,0% sadra = 7,2%		(vena gessosa) živa sadra (campione medio) sredina vzorca		

Dosaggi di Sr e Rapporti Sr/Ca  
Sr in razmerje Sr/Ca

	Mausoleo di Teodorico Teodorikov mavzolej				Cave istriane Istrski kamnolomi		
	Camp. -1 Vzorec	Camp. -2 Vzorec	Camp. -3 Vzorec	Camp. -4 Vzorec	Camp. -5 Vzorec	Camp. -6 Vzorec	Camp. -7 Vzorec
Sr (ppm)	830	657	693	772	431	523	451
$\frac{Sr}{Ca} \times 1000$	2,10	1,82	1,75	1,93	1,08	1,33	1,13

Camp. - Vzorec 1 = Finestra A del mausoleo — Okno A  
Camp. - Vzorec 2 = Finestra B del mausoleo — Okno B  
Camp. - Vzorec 3 = Copertura del mausoleo — Streha mavzoleja

Camp. - Vzorec 4 = Basamento esterno — Zunanje podnožje  
Camp. - Vzorec 5 = Poreč — Parenzo  
Camp. - Vzorec 6 = Orsera cava grande Vrsar, Veliki kamnolom  
Camp. - Vzorec 7 = Orsera ville — Vrsar, počitniško naselje

Tabella — Tabela 3

Diffrattometria qualitativa del campione 2  
Kvalitativna difraktometrija vzorca 2

d	I	Minerale Mineral	d	I	Minerale Mineral
7,62	40	gesso - sadra	2,28	15	calcite - kalcit
4,22	25	gesso - sadra	2,10	15	calcite - kalcit
3,86	15	calcite - kalcit	1,92	20	calcite - kalcit
3,79	20	gesso - sadra	1,90	35	gesso - sadra
3,08	30	gesso - sadra	1,87	15	calcite - kalcit
3,03	100	calcite - kalcit	1,60	10	calcite - kalcit
2,79	5	gesso - sadra	1,517	10	calcite - kalcit
2,68	30	gesso - sadra	1,472	10	calcite - kalcit
2,49	10	calcite + gesso kalcit + sadra	1,440	10	calcite - kalcit

Dalle tabelle si rileva la coincidenza di chimismo dei sette campioni relativamente alla componente calcarea: si tratta sempre di carbonato di calcio quasi puro nella modificazione strutturale «calcite». Risulta praticamente trascurabile il residuo insolubile che al massimo tocca il valore 1,29 % nel campione 6.

Relativamente al campione 2 (tab. 2) è evidente l'irregolarità di distribuzione della componente gessosa già rilevata all'esame ottico.

Per una migliore caratterizzazione dello stato strutturale delle componenti mineralogiche di questo campione si sono effettuati esami termodifferenziali, termogravimetrici, diffrattometrici. I tracciati della DTA e della TGA, oltre che i risultati delle diffrattometrie (tab. 3), dimostrano chiaramente la coesistenza nel campione 2 di solfato di calcio biidrato-gesso-e di carbonato di calcio nella fase «calcite», ed escludono la presenza di altre specie mineralogiche almeno in quantità superiori alla sensibilità analitica di queste tecniche.

Nelle fig. 1 e 2 si riportano le curve delle analisi termiche dalle quali si rilevano le reazioni caratteristiche di disidratazione (a 145°C) del gesso e di decomposizione (a 945°C) della calcite, inoltre i rapporti quantitativi percentuali tra le due fasi che appaiono in ottimo rapporto con i referti corrispondenti ottenuti mediante analisi chimica (tab. 2).

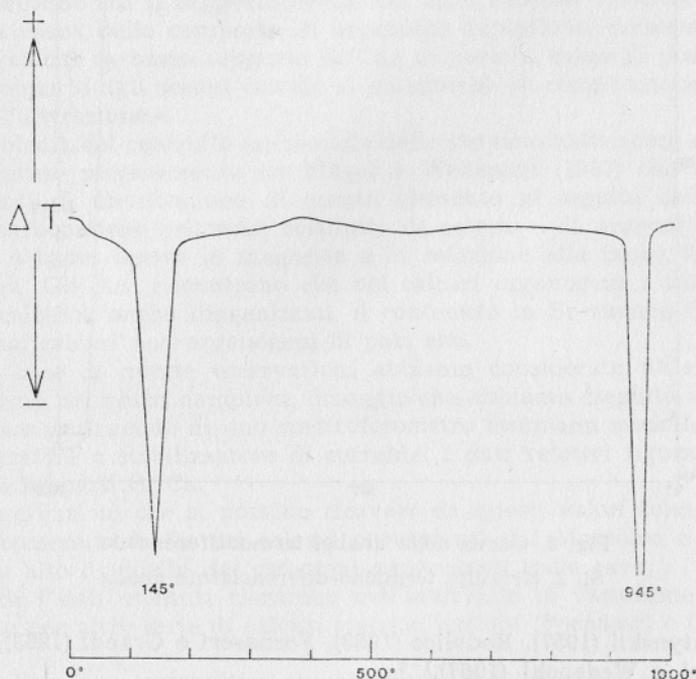


Fig. 1. Curva della analisi termoponderale  
Sl. 1. Krivulja termoponderalnih analiz

Una definizione più fine del chimismo di queste rocce si ha attraverso esami per la ricerca e il dosaggio degli elementi in tracce.

Mediante analisi spettrografica qualitativa, condotta con una apparecchiatura Hilger E 478 ad ottica intercambiabile in quarzo e in vetro, si sono riconosciuti, oltre i costituenti maggiori riferiti in tab. 1, tracce di Fe, Sr, Si in tutti i campioni, di Ba nel campione 1, di Al nel campione 6.

Lo stronzio si presta a relazioni di carattere genetico generalmente riconosciute dalla letteratura sulla geochimica di questo elemento, e numerosi sono i contributi che riferiscono sul contenuto in stronzio e sul suo significato in rocce sedimentarie, in organismi fossili, nelle acque oceaniche. Fra i più importanti lavori di sintesi citiamo quelli di Turekian e Kulp (1956), Vinogradov,

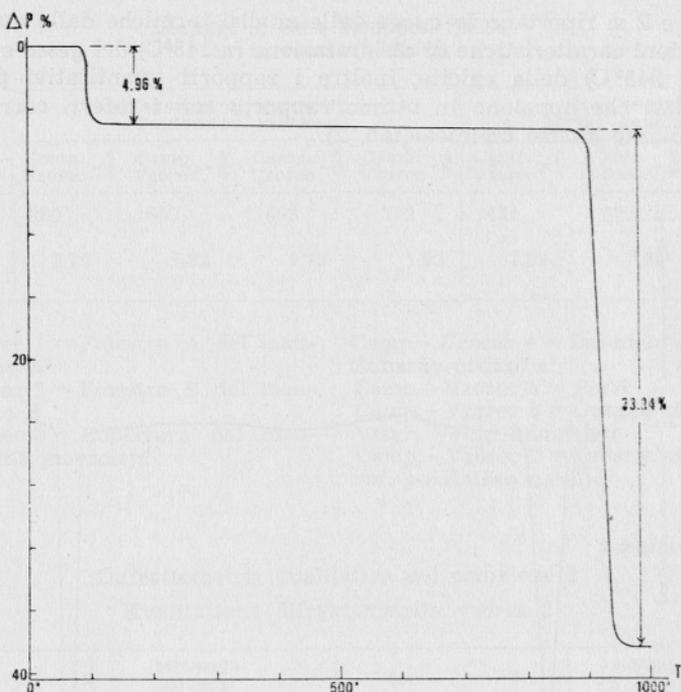


Fig. 2. Curva della analisi termodifferenziale  
Sl. 2. Krivulja termično-diferencialnih analiz

Ronov e Ratynskii (1957). Rodolico (1953), Fornasari e Grandi (1963), Turekian (1964) Flügel e Wedepohl (1967).<sup>1-6</sup>

In particolare, Fornasari e Grandi (1963) raccolgono dati sullo stronzio in serie di rocce calcaree della penisola italiana che coprono nella scala stratigrafica un'estensione dall'Ordoviciano al Miocene. Gli AA. riportano per calcari cretacei una serie di dati compresi fra 190 e 780 ppm. In generale, in relazione alla scala stratigrafica, riconoscono anche per la regione italiana in modo sensibile l'«effetto di età» sul contenuto in Sr dei calcari e trovano che il rapporto Sr/Ca aumenta progressivamente e regolarmente al diminuire dell'età geologica, in accordo con i risultati di Turekian e Kulp (1956) sui calcari del

<sup>1</sup> Flügel H. W. e K. H. Wedepohl (1967), Die Verteilung des Strontiums in oberjurassischen Karbonatgesteinen der Nördlichen Kalkalpen, *Contr. Mineral and Petrol.*, Vol. 14, pag. 229.

<sup>2</sup> Fornasari M. e L. Grandi (1963), Contenuto in stronzio di serie calcaree Italiane, *Giorn. Geol. Am. museo geol. Bologna*, Vol. 31, pag. 171.

<sup>3</sup> Rodolico F. (1953), *Le pietre della città d'Italia* (Le Monnier — Firenze).

<sup>4</sup> Turekian K. K. e J. L. Kulp, (1956), The geochemistry of strontium, *Geochim. et Cosmochim. Acta*, Vol. 10, pag. 245.

<sup>5</sup> Turekian K. K. (1964), The marine geochemistry of strontium, *Geochim. et Cosmochim. Acta*, Vol. 28, pag. 1479.

<sup>6</sup> Vinogradov A. P., A. B. Ronov e V. M. Ratynskii, Variation on the chemical composition of carbonate rocks of Russian platform, *Geochim. et Cosmochim. Acta*, Vol. 12, pag. 273.

continente americano e di Vinogradov, Ronov e Ratynskii (1957) in rocce calcaree della piattaforma russa. Circa questo reperto gli AA. concludono che »... La sensazione che si riporta dall'insieme dei dati raccolti é che col passare del tempo geologico vi sia stata nei mari una maggiore disponibilità di stronzio e nei sedimenti una maggiore attitudine a riceverlo. I dati finora raccolti sulla penisola italiana potrebbero confermare le conclusioni prospettate da Kulp secondo cui il rapporto Sr/Ca nei mari sarebbe cresciuto nel tempo, in parte a causa della comparsa di organismi depositanti carbonato di calcio nella fase calcite (a basso rapporto Sr/Ca), in parte a causa di possibili variazioni nell'apporto agli oceani dovute al mutamento di composizione delle rocce esposte all'alterazione.«

Il problema del controllo ambientale dello stronzio nelle rocce carbonatiche è stato ripreso recentemente da Flügel e Wedepohl (1967) che analizzano i cambiamenti di distribuzione di questo elemento al seguito della diagenesi su rocce carbonatiche primarie, costituite da calcite o da aragonite, da calcite ad alto o a basso tenore in magnesio e in relazione alla fauna fossile che le caratterizza. Gli AA. riscontrano che nei calcari organogeni a fossili originariamente calcifici, anche diagenizzati, il contenuto in Sr rimane in media più alto che nei calcari non organogeni di pari età.

Sulla base di queste osservazioni abbiamo considerato utile il dosaggio dello stronzio nei nostri campioni, dosaggio che abbiamo eseguito in fotometria di emissione usufruendo di uno spettrofotometro Bekmann modello DU fornito di amplificatore e stabilizzatore di corrente. I dati relativi figurano in tab. 2 assieme ai rapporti Sr/Ca.

Le osservazioni che si possono ricavare da questi valori sono le seguenti:

1. il contenuto in Sr dei calcari provenienti dal Mausoleo è sistematicamente più alto di quello dei campioni provenienti dalle cave;
2. tutti i dati ottenuti rientrano nell'intervallo di variazione che è stato riscontrato per altre serie di calcari cretacei italiani (Fornaseri e Grandi, 1963, pag. 190);
3. la differenza sistematica che rileviamo nelle due diverse campionature (Mausoleo, cave) potrebbe essere imputabile al diverso ambiente genetico (di scogliera per la prima, lagunare per la seconda), che si riflette in una differente distribuzione quantitativa dei fossili;
4. questo rilievo che lega la variazione del tenore in Sr alle variazioni ambientali meriterebbe di essere convalidato su una campionatura sistematica numerosa condotta con criteri idonei allo scopo su tutta la formazione cretacea istriana.

### CONCLUSIONI

Le indagini eseguite ed esposte nelle pagine precedenti ci consentono di trarre le seguenti osservazioni conclusive circa il problema della provenienza dei blocchi e monoliti calcari di cui è costruito il Mausoleo di Teodorico:

1. i campioni di calcari prelevati dal Mausoleo sono attribuibili ad un intervallo stratigrafico cui appartengono anche i calcari provenienti dalle cave istriane;
2. monoliti calcarei del Mausoleo e campioni di rocce delle cave di Parenzo ed Orsera provengono da ambienti genetici senza alcun dubbio diversi: di scogliera i primi, lagunari i secondi;

3. tali ambienti genetici possono trovarsi associati in una stessa formazione geologica, sia attraverso passaggi laterali, sia attraverso successioni temporali nell'ambito di uno stesso periodo geologico;

4. la presenza di gesso in uno dei monoliti esaminati è di indubbio interesse, potendo facilitare la ricerca nelle cave del livello originario; infatti episodi evaporitici in formazioni calcaree di questo tipo sono possibili ma non frequenti;

5. dalla letteratura risulta che ambienti genetici simili a quelli indicati per i calcari costituenti il Mausoleo esistono sicuramente nella formazione cretacea istriana.

Di conseguenza se le nostre ricerche non assicurano la provenienza di questi materiali dall'Istria, neppure escludono questa possibilità. Si vede chiaramente tuttavia la necessità di indagini lito-stratigrafiche approfondite sulle cave istriane con l'intendimento di ricercare livelli a calcari di scogliera che siano stati oggetto di escavazione per pietra da costruzione. Questo accurato esame sul terreno restringerebbe il campo su cui estendere studi geochimico-petrografici atti a localizzare con attendibilità le cave di origine.

#### Altre opere consultate

Bosellini A. (1967), La tematica deposizionale della dolomia principale (Dolomiti e Prealpi Venete) *Boll. Soc. Geol. Italiana*, vol. 86, fasc. 2: 133—169.

Carulli G. B. e R. Onofri (1966), Il Friuli: I marmi, *Cam. Comm. Ind. Agr. Art.* (Udine).

Ferasin F. (1958), Il »complesso di scogliera« cretaceo del Veneto centro-orientale, *Mem. Ist. Geol. e Min. Università di Padova*, vol. 21: 1—54.

Gnaccolini M. e L. Mattavelli (1969), Esempi di sedimentazione ciclica nel complesso di scogliera Barcis-Cansiglio, *Riv. Ital. Paleont. e Strat.*, vol. 75, n. 2: 343—362.

Sacco F. (1924), *Memorie descrittive della carta geologica d'Italia*, vol. XIX — L'Istria.

#### *Kemične in petrografske preiskave istrskih apnencev in odkruškov kamnitih blokov iz Teodorikovega mavzoleja*

Napravili smo kemične, geokemične, mineraloške in petrografske preiskave odkruškov kamnitih blokov v Teodorikovem mavzoleju v Ravenni, in vzporedno s tem vzorcev apnenca iz istrskih kamnolomov v Poreču in Vrsarju, odkoder bi domnevno lahko izvirali apneneci za gradnjo mavzoleja.

Raziskave so pokazale, da so vzorci z mavzoleja »grebenski rudistni apneneci«, medtem ko so apneneci iz omenjenih kamnolomov »mikritični lagunski apneneci«, s čimer je dan dokaz za različni litogenetski nastanek za obe seriji vzorcev. K temu je treba še dodati, da se ločita obe skupini apnencev poleg po genetskem okolju še v neki bistveni stvari, namreč po vsebnosti Sr, elementa, ki mu na splošno pripisujejo velik pomen v zvezi z nastankom apnenčastih tvorbo.

Vendar se da za vse apnence ugotoviti ista geološka starost in je tudi mogoče, da sta v istem sedimentacijskem bazenu obstajala oba genetična ambienta.

Najdba sadrinih mikrokristalov v obliki žilic in kepic v enem vzorcu z mavzoleja je gotovo velikega pomena.

Omenjene raziskave so prinesle potrebo po natančnejših litostratigrafskih preiskavah posameznih horizontov v istrskih kamnolomih, da bi tako morda zanesljivo ugotovili, iz katerega kamnoloma izvira gradbeni kamen za mavzolej.