
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ANNA FARINACCI

**La tessitura della micrite nel calcare «Corniola» del
Lias medio**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 44 (1968), n.2, p. 284–289.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1968_8_44_2_284_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia. — *La tessitura della micrite nel calcare «Corniola» del Lias medio.* Nota di ANNA FARINACCI, presentata (*) dal Socio B. ACCORDI.

SUMMARY. — Data on typical Middle Lias micrite of «umbro-marchigiana» facies are exposed. They were obtained by electron microscope for the first time. The carbonate grains are of skeletal and diagenetic origin, and the ones due to chemical syndeositional precipitation are excluded. The characteristic texture of the micrite permitted the reconstruction of the grain paragenesis. The sizes of grains vary between $0.5\ \mu$ and $8-9\ \mu$, with average values of $1-2\ \mu$ corresponding to the size of skeletal grains. Here the name *nannomicrite* is proposed and discussed.

Of paleontological interest was the discovery of new organisms with a secreted carbonate test. These new organisms, temporarily called Organism α and Organism β are not comparable with any living known form. Besides, with the recovering of Carophyta oogonia in the microfacies with Radiolaria and Sponges spicules, a shallow water environment is verified for the sedimentation of «Corniola» limestone, previously identified, for other features, by the writer (1967).

INTRODUZIONE.

Nell'ambito degli studi sulle micriti iniziato dalla scrivente da alcuni anni con l'ausilio del microscopio elettronico, sono stati analizzati alcuni campioni di calcare «Corniola» provenienti dai Monti Sabini (località Fonte Cerro, strada Contigiano-Cottanello, fra Terni e Rieti).

Nelle micriti cretacee, rappresentate dalle formazioni «Maiolica» e «Scaglia», la grande abbondanza di nannoplancton, rispettivamente a Nannoconi e Coccoliti, aveva già suggerito un'origine organogena dei fanghi calcarei (Farinacci 1964). Successivamente, anche nell'«Ammonitico rosso» del Giurese superiore, la notevole condensazione di Calcisferulidi e altre minuscole forme *incertae sedis*, aveva permesso di riferire ad ammassi organogeni la fine sedimentazione carbonatica e riconoscere nei granuli non organogeni una genesi postsedimentaria (Farinacci 1968).

L'estensione delle indagini ⁽¹⁾ sulla micrite del calcare «Corniola» del Lias medio conferma una volta di più l'origine organogena e diagenetica dei granuli delle micriti. La precipitazione chimica di fango calcareo in ambiente francamento marino è stata fino a poco tempo fa un'ipotesi che poteva supplire alla mancanza di indagini sull'ultrastruttura delle micriti e sulle modificazioni diagenetiche di sedimenti recenti. La forma, le dimensioni e le posizioni reciproche dei granuli permettono oggi di ricostruire la successione paragenetica dalla fase presedimentaria alla completa litificazione della roccia.

(*) Nella seduta del 10 febbraio 1968.

(1) Osservazioni e fotografie eseguite al microscopio elettronico Hitachi HU 11 nell'Istituto di Anatomia comparata G. B. Grassi dell'Università di Roma, diretto dal prof. A. Stefanelli.

Fanno parte della fase presedimentaria i granuli degli organismi capaci di secernere il carbonato di calcio per la costruzione dei propri gusci, anche se dopo la morte degli individui questi gusci possono aver subito una disgregazione meccanica.

Nuovi organismi di dimensioni piccolissime, dell'ordine di 10-15 μ , vengono via via scoperti al microscopio elettronico e sono di grande interesse per la conoscenza delle forme vitali ultramicroscopiche del passato.

I GRANULI DELLA MICRITE.

Il termine *micrite* è stato creato per indicare un tipo di cemento a grana finissima, formato da granuli carbonatici con grandezze da 0,5 a 4 μ ; per poter con esattezza classificare una roccia a cemento micritico occorre inoltre definire la grandezza e la natura dei clasti, siano essi organogeni o no, cementati dalla micrite. A volte però i clasti sono talmente scarsi ed occasionali che non possono caratterizzare una roccia. Per questa ragione è ormai entrato nell'uso comune il termine *micrite* anche per definire nel suo insieme una roccia calcarea a grana finissima, povera di fossili riconoscibili ad occhio nudo o al microscopio ottico a bassi ingrandimenti. Al contrario, in presenza di una associazione fossilifera abbondante viene usato il termine *biomicrite*.

Con le indagini effettuate al microscopio elettronico su alcune micriti, siano esse considerate come cemento o come roccia, si è visto che buona parte della massa dei granuli è costituita da organismi ultramicroscopici. In questo modo la micrite cementante eventuali fossili di grandezza maggiore contiene essa stessa una porzione fossilifera e una porzione cementante. Tuttavia per la definizione stessa di *biomicrite* è impossibile chiamare con questo nome una micrite costituita da nannofossili e scarsa di macro- e microfossili osservabili a bassi ingrandimenti, appunto perché il prefisso *bio-* sta ad indicare la presenza di notevoli percentuali di resti organogeni riconoscibili al massimo al microscopio ottico.

Si ritiene pertanto opportuno considerare il termine *micrite* valido anche come definizione di roccia, oltre che di cemento, e di aggiungere il prefisso *nanno-* allorché l'indagine dell'ultrastruttura abbia rilevato la presenza notevole di nannofossili o comunque di granuli ultramicroscopici di provenienza organogena.

Inoltre spesso le micriti contengono minerali argillosi dispersi, con percentuali anche elevate così da avere tutti i termini di passaggio da calcare a marna. Si ritiene opportuno poter considerare micriti i tipi litologici compresi fra i calcari puri e i calcari marnosi, perché in essi è ancora presente la struttura scheletrica carbonatica. Allorché l'argilla è talmente abbondante che la roccia esce dal campo dei calcari, come nel caso di una marna, l'impalcatura calcarea non sussiste più e la porzione carbonatica diventa accessoria. In questo caso il termine *micrite* non deve ovviamente essere usato.

Con questa chiarificazione del termine micrite e con l'allargamento e i limiti del suo significato, il calcare « Corniola », caratteristico del Lias medio di facies umbro-marchigiana, può essere considerato una biomicrite dove l'abbondanza della sua associazione caratteristica (Radiolari, spicole di Spugne e Foraminiferi) è tale da poter applicare questa denominazione; dove al contrario la fauna risulta scarsa, può essere classificato semplicemente come una micrite. I campioni qui esaminati hanno generalmente una scarsa quantità di Radiolari, spicole di Spugne, oogoni di Carofite e frammenti indeterminabili di materiale organogeno; la matrice micritica, osservata al microscopio elettronico, risulta per buona parte costituita da nannofossili e può pertanto, sulla base di quanto osservato in precedenza, essere definita una *nannomicrite*. Nei livelli in cui i resti organogeni sono più abbondanti, si hanno tutti i termini di passaggio a tipi litologici che possono essere definiti *bionnomicriti*.

L'osservazione della tessitura della micrite ha permesso di ricostruire la paragenesi dei granuli, utile principalmente per una migliore comprensione dell'ambiente formazionale. È stato possibile distinguere quattro fasi dall'accumulo del fango originario alla completa litificazione: 1) fase presedimentaria, 2) fase di deposito *in situ*, 3) fase di deposito bioclastico, 4) fase diagenetica.

1) Alla fase presedimentaria sono riferiti i granuli fabbricati durante la vita dei piccolissimi organismi (Organismi α e β) per la costruzione dei loro gusci. Ve ne sono di due categorie, ben riconoscibili dove i gusci si sono conservati integri: granuli di forma allungata a contorni irregolari, con dimensioni oscillanti intorno ai 2μ e granuli arrotondati, con diametri fra $0,5$ e 1μ .

2) Nella fase di deposito *in situ* questi granuli biogeni hanno conservato le posizioni reciproche nei gusci. I granuli di forma allungata sono allineati radialmente rispetto alla superficie esterna del guscio; non si è potuto ancora determinare se a tale disposizione radiale corrisponde un orientamento ottico con l'asse c disposto perpendicolarmente alla superficie esterna, come usualmente avviene nei granuli dei gusci carbonatici. I granuli arrotondati sono disposti a mosaico e racchiusi fra gli strati esterni del guscio costituiti dai granuli allungati.

3) La fase di deposito bioclastico è rappresentata dai granuli di quei gusci che hanno subito una disgregazione meccanica sia completa che parziale. Si può avere così una gamma di bioclasti che da gusci spezzettati arriva a granuli isolati.

I rapporti fra gusci spezzati e granuli isolati, e fra gusci interi e gusci spezzati sono indicativi per localizzare il processo di disgregazione meccanica in un ambiente estraneo o immediatamente vicino a quello deposizionale. Infatti se tali rapporti sono alti la disgregazione può essere avvenuta nell'ambiente di deposizione o nelle immediate vicinanze. Al contrario se il numero dei granuli isolati è molto rilevante rispetto ai gusci interi i fattori della disgregazione erano estranei all'ambiente deposizionale ed in tale caso l'arrivo dei granuli è riferibile a trasporto. Ovviamente la maggiore o minore coesione dei granuli costituenti i gusci è determinante agli effetti della disgregazione.

Nelle nostre nannomicriti i granuli biogeni isolati sono in numero molto elevato rispetto ai gusci interi, ed i gusci spezzati sono eccezionali. È possibile pertanto presumere un arrivo notevole di granuli biogeni nell'ambiente di deposizione.

Rispetto ai gusci interi i granuli biogeni non hanno occupato una posizione interstiziale di riempimento, evidentemente a causa dell'elevata imbibizione del fango appena deposto, ma sono raggruppati in masserelle a formare nella tessitura micritica, delle unità individuali.

4) La fase diagenetica è evidenziata dalla presenza di granuli di maggiori dimensioni rispetto ai precedenti. Le loro posizioni sono decisamente interstiziali e la loro forma è quella derivata dal riempimento dei vuoti. Spesso le porzioni più esterne dei gusci o dei singoli granuli biogeni che delimitavano i vuoti sono invasi da granuli diagenetici per il noto fenomeno della soluzione per pressione; questa caratteristica esalta maggiormente la posizione interstiziale e l'origine secondaria dei granuli postsedimentari che sono infatti legati al processo di litificazione della roccia e pertanto concomitanti e susseguenti alla fase di espulsione dell'acqua.

I NUOVI MICRORGANISMI.

Accanto a rari e piccoli Coccoliti e a scarse forme sconosciute di difficile interpretazione, sono stati rinvenuti in notevole quantità due nuovi microrganismi che provvisoriamente vengono chiamati Organismo α e Organismo β . Risultano di grande interesse non solo per la loro importanza litogenetica (ad essi infatti è attribuita la quasi totalità dei granuli micritici) ma anche per la conoscenza di forme vitali ultramicroscopiche provviste di guscio calcareo.

Non si sa ancora con esattezza se questi nuovi organismi siano limitati al Lias medio e se si possano seguire nel tempo eventuali modificazioni evolutive fino a riallacciarli ad organismi noti, anche se *incertae sedis*. Sembra tuttavia che non siano comparabili con forme viventi conosciute.

In attesa di eseguire le indagini in questo senso, è in corso di studio la ricostruzione della morfologia del guscio; la sola struttura, come si osserva nelle fotografie, è per ora evidente, ed è comune ad entrambi gli organismi.

Tuttavia in base alla morfologia sono state indicate come Organismo α le forme a piccolo raggio di curvatura (Tav. II e Tav. IV, 1), mentre le forme a grande raggio vengono chiamate Organismo β (Tav. III e Tav. IV, 2).

L'AMBIENTE SEDIMENTARIO.

La presenza di nannofossili come costituenti della micrite non è compatibile con la precipitazione chimica diretta del carbonato di calcio e pertanto viene escluso un ambiente evaporitico. Un arrivo di granuli micritici biogeni è evidenziato dall'abbondanza di questi, derivati dalla disgregazione mecca-

nica dei gusci in ambiente estraneo, ma di identica facies, a quello deposizionale, e quindi è supposta la presenza di un sistema di correnti.

Le caratteristiche tessiturali della nannomicrite non sono tuttavia indicative per l'identificazione della profondità marina. In un precedente lavoro (Farinacci 1967) attraverso lo studio delle strutture carbonatiche e delle situazioni stratigrafiche era stato riconosciuto un ambiente di mare sottile per la sedimentazione della « Corniola ». Con il ritrovamento di oogoni di Carofite viene ulteriormente confermato l'ambiente prossimo all'emersione e non lontano da aree affioranti.

BIBLIOGRAFIA.

- CHILINGAR G. V., BISSALL H. J. e FAIRBRIDGE R. W., *Carbonate Rocks. Origin occurrence and Classification*, « Develop. in Sediment. », vol. 9a e 9b. Elsevier, Amsterdam (1967).
- CHILINGAR G. V., BISSELL H. J. e WOLF K. H., *Diagenesis of Carbonate Rocks*, in *Diagenesis in sediments*, « Develop. in Sediment. », vol. 8. Elsevier, Amsterdam (1967).
- FARINACCI A., *Microrganismi dei calcari « maiolica » e « scaglia » osservati al microscopio elettronico (Nannoconidi e Coccolithophoridi)*, « Boll. Soc. Paleont. Ital. », vol. 3, n. 2, Modena (1964).
- FARINACCI A., *La serie giurassico-neocomiana di Monte Lacerone (Sabina). Nuove vedute sull'interpretazione paleogeografica delle aree di facies umbro-marchigiana*, « Geologica Romana », vol. 6, Roma (1967).
- FARINACCI A., *The smallest planktonic calcareous forms of Jurassic micrites*, « Arch. Sci. Genève » Genève (1968), in corso di stampa.
- FISCHER A. G., HONJO S. e GARRISON R. E., *Electron Micrographs of Limestones and their Nannofossils*. Princeton Univ. Press, New Jersey (1967).
- HAM W. E. Ed., *Classification of carbonate rocks*. A Symposium. A. A. P. G. Memoir 1, Tulsa (1962).
- PRAY L. C. e MURRAY R. C. Ed., *Dolomitization and limestone diagenesis*. A Symposium. Soc. Ec. Pal. Min., Special Publ. n. 13, Tulsa (1965).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I-IV

TAVOLA I.

Nannomicrite con oogoni di Carofite, Radiolari e spicole di Spugne. I Radiolari e le spicole di Spugne sono epigenizzati in calcite. Gli oogoni di Carofite sono particolarmente piccoli; nell'esemplare al centro della foto è visibile l'andamento delle celle spiralate del girogonite; nei due esemplari in basso a destra si nota la caratteristica forma ovoide degli oogoni, il bordo sinuoso dà l'idea dell'andamento delle celle, è evidente inoltre la porzione basale di attacco ai ramuli.

Calcare « Corniola », Lias medio, Monti Sabini.

Fotografia al microscopio ottico, $\times 130$.

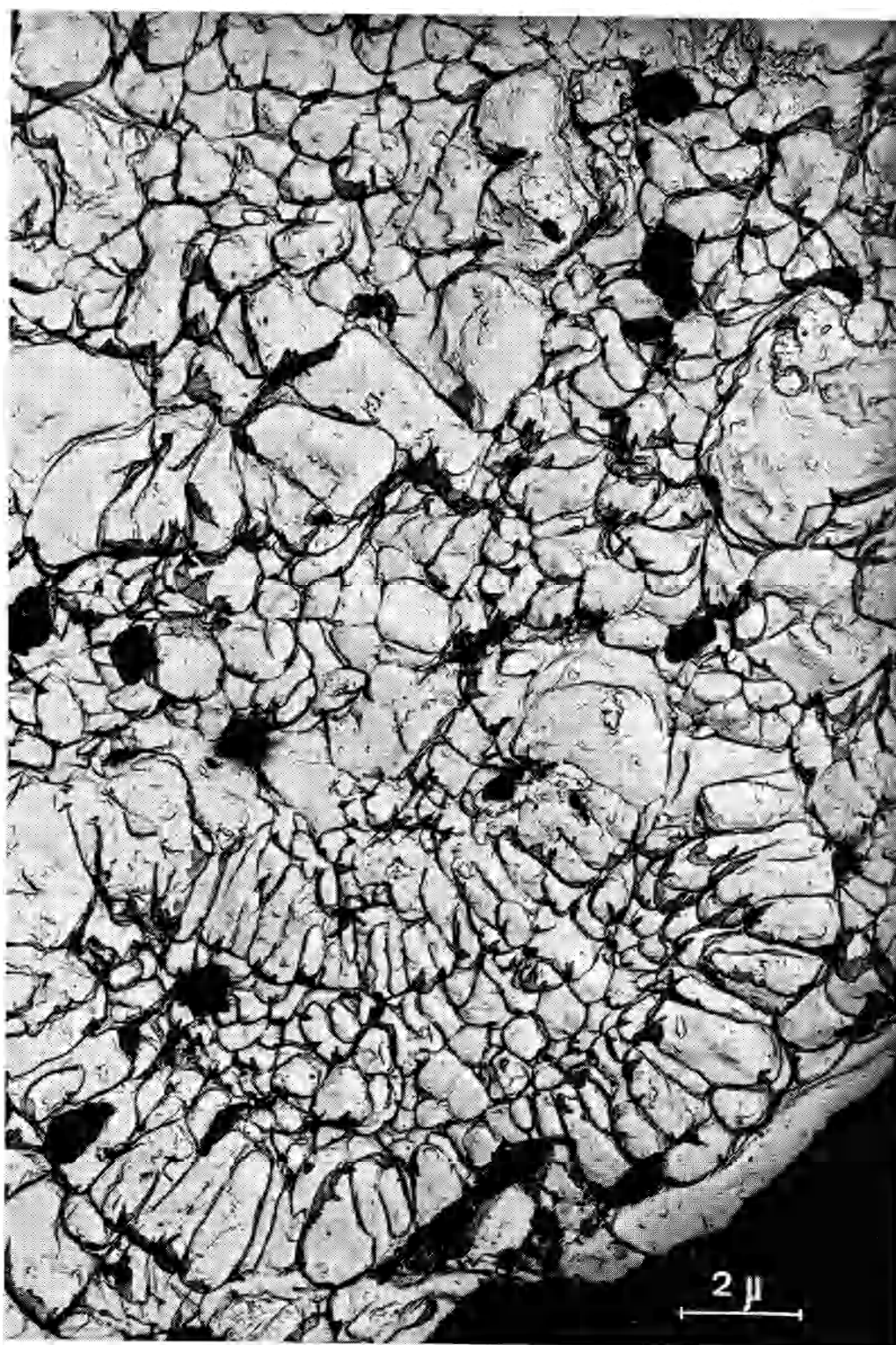
TAVOLA II.

Nannomicrite con Organismo α nella metà inferiore della foto. Nella metà superiore prevalgono i granuli di origine organogena.

Calcare « Corniola », Lias medio, Monti Sabini.

Fotografia al microscopio elettronico.







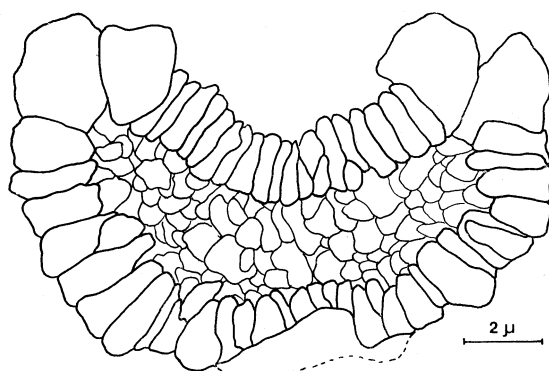


Fig. 1.

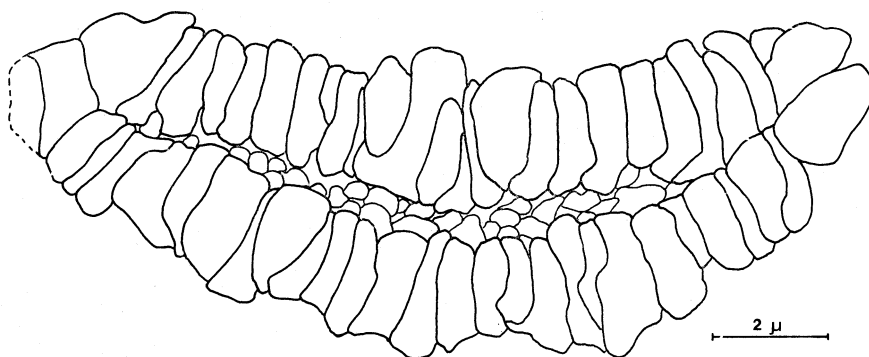


Fig. 2.

TAVOLA III.

Nannomicrite con Organismo β . I granuli di maggiori dimensioni del cemento sono di origine diagenetica; sul margine destro dell'Organismo β sono visibili gli effetti di soluzione per pressione, dovuti all'accrescimento dei granuli diagenetici.

Calcare « Corniola », Lias medio, Monti Sabini.

Fotografia al microscopio elettronico.

TAVOLA IV.

1) Organismo α , 2) Organismo β , disegnati sulle fotografie di Tav. II e III.