
Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI**

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 40
Reperto: 58-59
Nome: Septarie



Septaria con cristalli di calcite

Septaria con spilomelano e cristalli di gesso

Proveniente da Verrua di Savoia (To)

Giorgio Dal Rio
v. Lidice 6, 40139 Bologna

STUDI SULLE SEPTARIE DELL'APPENNINO EMILIANO

Lavoro eseguito negli Istituti di geologia e Mineralogia dell'Università di **Bologna**.

Riassunto: Vengono elencate le località emiliane più note per le septarie. L'analisi granulometrica ha evidenziato tenori di argilla inaspettatamente bassi. I carbonati raggiungono invece percentuali elevate, in media del 71%. Nella esigua frazione sabbiosa oltre agli abituali minerali (feldspati, quarzo, muscovite) sono individuabili, pirite e marcasite anche in quantità rilevante e, raramente, femici. Variabile la composizione mineralogica della frazione argillosa: caolinite, illite, smectite, clorite e strati misti illite-montmorillonite. La scarsità della frazione argillosa e dei minerali espandibili in essa, rende impossibile spiegare la formazione delle fenditure per semplice perdita d'acqua; è ipotizzabile invece una successione di contrazioni e rigonfiamenti del nodulo. Viene anche proposta la suddivisione delle septarie in tipi cavi e tipi massicci riconducibili a differenti condizioni di formazione delle fenditure.

Introduzione:	<p>Per septaria intendiamo un corpo generalmente subsferico di natura calcarea suddiviso da fenditure riempite parzialmente o completamente da prodotti di precipitazione chimica. A tale genere di reperti sono riconducibili anche le concrezioni septate di alcuni autori e le strutture melikarie del Pettijhon.</p> <p>Le septarie sono state trovate un po' ovunque e in sedimenti compresi in un'arco di tempo piuttosto lungo che va dal Siluriano all'Oligocene.</p> <p>La frequenza è massima in quest'ultimo periodo tanto da poter considerare queste forme tipiche dell'Oligocene</p> <p>Talvolta costituiscono le argille a septarie di alcune zone del nord Europa.</p> <p>In Belgio sono incluse in una argilla a solfuri la cui fauna un ambiente neritico.</p> <p>In genere questa giacitura si osserva in tutta l'Europa del nord, dove è connessa ad una grande trasgressione avvenuta nel Lattorfiano (Oligocene inferiore) e seguita nei Rupeliano (Oligocene medio) da un ulteriore avanzamento del mare con deposito neritico delle argille a septarie tutti gli autori sono concordi nell'ammettere una facies neritica con mare sottile; il clima era prevalentemente caldo umido con alternanza di periodi secchi.</p> <p>Le septarie sono ovunque marnose o calcareo marnose.</p> <p>Le caratteristiche paleoambientali dei livelli a septarie sono comunque comuni anche a quelli paleozoici, cretacei ed eocenici.</p> <p>Alle septarie sono talora associate strutture cone in cone, dovute a carico litostatico, e concrezioni non septate.</p>
Località:	<p>In Italia le septarie sono state trovate nei terreni caotici, eterogenei (argille scagliose) dell'Appennino settentrionale, ed in particolare nella fascia collinare prossima alla pianura padana.</p> <p>Modesti rinvenimenti sono noti anche nel Monferrato presso Ottiglia.</p> <p>Particolarmente diffuse nell'Appennino vogherese dove vengono nominate (BEATRIZOTTI et alii, 1964) le località di Cà de' Gatti, Costa Galeazzi, Costa Cavalieri, Montesegale, Poggio Ferrato, Rio Buzzà, Cà Roncrasio, Costa Merlassino, Case Scagno, Torre degli Alberi, Borgoratto Mormorolo.</p> <p>Scorrendo l'Appennino emiliano da ovest abbiamo nel piacentino le località di Rocca Olgisio, Chiarone e Vernasca; le septarie di quest'ultima località, di dimensioni talora colossali, sono famose per le cristallizzazioni di baritina che includono.</p> <p>Nel parmense: t. Dordia presso Varano Melegari, Vezzano e Catstione Baratti; nel reggiano: Scandiano e Baiso; nel modenese Frassinoro, Rio Dardagnola e Ciano.</p> <p>Nel bolognese sono note da tempo le località di Monteveglio, Montemaggiore, Monte S. Giovanni, Paderno Casola Canina e Passo dell'Abbadessa alle quali si sono aggiunte recentemente quelle del Molino del Canetto sul t. Quaderna, Settefonti, Castello di Serravalle, Rio Farnedola e Rocca di Roffeno.</p> <p>E' pure segnalato il rinvenimento di una septaria nelle argille nere oligoceniche di Chiesina nella valle del Dardagna (GELMINI, 1966).</p>
Studi sulle septarie dell'Appennino Emiliano	<p>Per le osservazioni che seguono ho esaminato n° 120 septarie in gran parte provenienti dal bolognese e secondariamente da Chiarone e da Vernasca.</p> <p>Gran parte dei reperti del bolognese sono conservati nel museo dell' istituto di geologia dell'università di Bologna; i rimanenti, specie delle altre provincie emiliane, appartengono alla mia collezione.</p>
Caratteristiche del nodulo:	<p>L'indagine più interessante riguarda la composizione mineralogica e granulometrica del nodulo che ho effettuato su n° 5 campioni.</p> <p>Alla determinazione dei carbonati col calcimetro, è seguita l'operazione di sedimentazione e</p>

setacciatura del residuo da lavaggio in HCl per ottenere le tre frazioni di sabbia, silt e argilla (Tab. 1).

Le septarie studiate possono quindi definirsi di natura marnoso calcarea.

I minerali componenti la frazione argillosa sono stati determinati per via roentgenografica su due campioni di cui alla Tabella 1 utilizzando la torbida da materiale moderatamente frantumato.

La frazione argillosa del campione n° 1 è risultata composta per metà da caolinite, per un terzo da illite e il rimanente da smectite (materiale espandibile alla glicolazione).

La frazione argillosa del campione n° 5 è risultata composta essenzialmente da clorite e secondariamente da un minerali a strati misti illite- montmorillonite a prevalente montmorillonite.

La frazione sabbiosa è stata determinata sia per via roentgenografica sia per via ottica su tre campioni (Tab. 2). Interessante la presenza di marcasite al campione n° 1 perché indica un ambiente di deposizione decisamente acido.

La pirite microcristalina e in noduli raggiati costituisce in certi campioni la meta della frazione sabbiosa.

In tutte le septarie il carbonato di calcio è stato oggetto di sostituzione più o meno intensa.

Il fenomeno nella sua entità è rilevabile anche macroscopicamente.

Nelle septarie a struttura melikaria la sostituzione è quasi assente.

Se la sostituzione è i cristalli di calcite risultano di piccolissime dimensioni (30μ) e la frazione siltosa e sabbiosa è annidata negli interstizi. Il massimo della sostituzione porta ad una vera e propria struttura sferulitica che è la più singolare (fig. 2).

Le sferule hanno dimensioni medie di 800μ e risultano formate da concrezioni fibroso raggiate a penna.

Il sedimento originale in particolare la frazione fine, si è raccolto, a causa

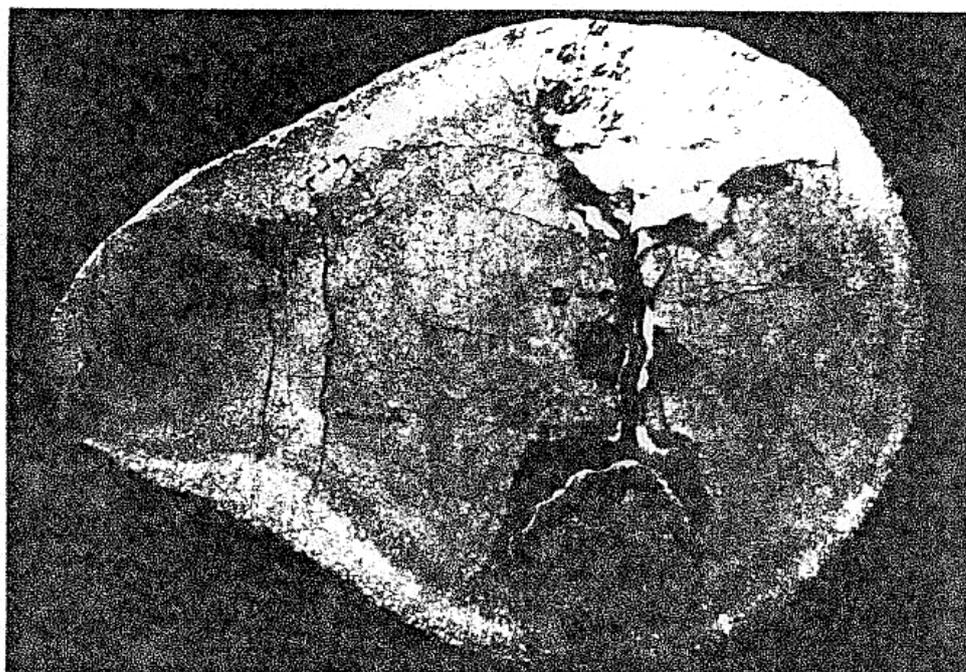


Fig. 1. — Campione n° 1 del Passo dell'Abbadessa caratterizzato dalla presenza di due tipi di fessurazione: *diffusa*, con orientamento variabile (A); *principale*, fettucciata e ad apertura maggiore (B). Il riquadro delimita un particolare raffigurato alla Fig. 2. (0,6 X)

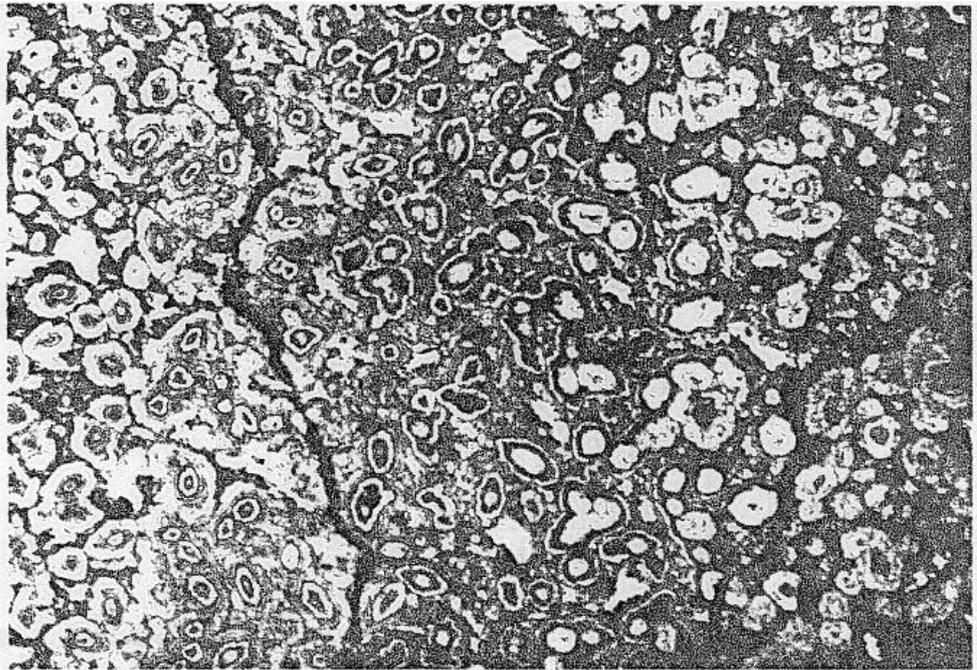


Fig. 2. — Particolare della Fig. 1. Tessitura *sferulitica* a struttura concrezionata per diagenesi vadosa. La fessurazione diffusa ha intersecato alcune sferule. (9 ×)

della sostituzione, negli spazi tra le sferule.

Le septarie sferulitiche sono rare nel bolognese mentre costituiscono la quasi totalità dei reperti di Vernasca.

In prossimità della superficie esterna del nodulo si osservano ,spesso interessanti anulazioni cromatiche e strutturali.

Le anulazioni cromatiche dello spessore da 1 a 20 mm, consistono in variazioni di colore della parte corticale solitamente verso il giallo.

Una sezione sottile effettuata in corrispondenza delle anulazioni ha dimostrato che queste sono dovute a infiltrazioni idrossido di ferro negli spazi intergranulari.

Le anulazioni strutturali consistono in rapide diminuzioni del grado di sostituzione o in aumenti bruschi della frazione sabbiosa.

Al solito questi anelli sono assai più teneri, scarsamente cementati e facilmente sfaldabili.

Queste anulazioni mancano completamente nelle septarie sferulitiche.

Vi sono septarie composte da un nucleo marnoso e da un involucro arenaceo.

Raggruppando i valori del volume delle septarie secondo classi si ha

L'istogramma di fig. 3 .

Occorre precisare che gli esemplari voluminosi non vennero raccolti, ma spaccati sul posto e ciò spiega la mancanza di classi modali oltre i 12800cc

La curva di Gaus che deriva si può così considerare pressoché normale, simmetrica e ci informa della casualità del volume dei noduli.

Si notano talora variazioni repentine della composizione mineralogica o del grado di sostituzione da un settore all'altro.

In alcune septarie di riempimento chimico è stato frantumato e rimpastato in seguito a pressioni(fig. 5).

In qualche septaria la superficie esterna è cosparsa di cristalli di pirite e talora cavità rivestite di idrossido di ferro ne provocano l'avvenuta distruzione per limonitizzazione.

Impronte di fuochi di si rinvengono molto di rado sfaldando l'anello esterno di certi

esemplari.

La fessurazione:

Avvenuta due diverse modalità in base alle quali ritengosia possibile e opportuno istituire due categorie di septarie cave e septarie massicce.

Nelle septarie cave le fessure si aprono pochi mm. sotto l'involucro si allargano progressivamente e si incontrano al centro dando luogo ad una cavità che il riempimento chimico nella maggior casi ha chiuso completamente.

Vi sono anche fessurazioni concentriche di minore apertura.

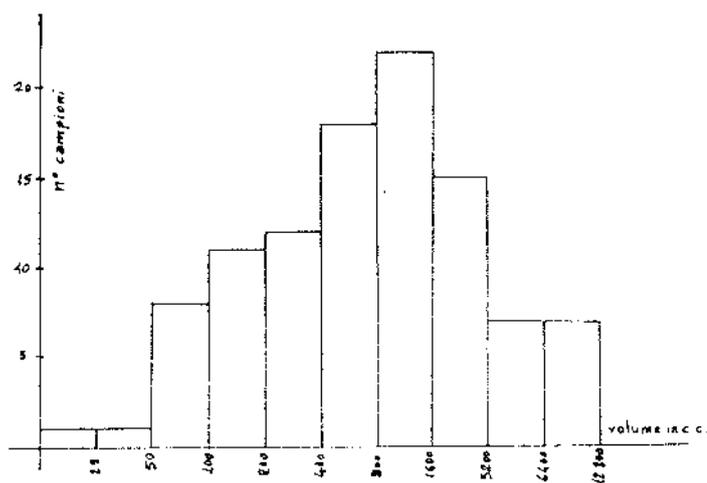
Le septarie massicce sono caratterizzate da fenditure ad apertura costante per cui manca una cavità centrale; il riempimento chimico ha suturato completamente le fenditure sporgendo all'esterno anche a causa dell'elevata friabilità del nodulo in questo tipo di septaria.

Il limite tra i due tipi descritti non è netto ed esistono termini di passaggio con caratteristiche intermedie; una classificazione approssimativa ha dato: septarie cave 65%; septarie massicce : 35%.

La direzione delle fenditure, è strettamente legata alle tre dimensioni fondamentali, con le seguenti regole che si possono dedurre, esclusivamente dall'esame dei tipi di cavi:

- Nel caso di septarie molto allungata vi è una sola fenditura centrale, ma una serie di fessure parallele normali all'asse di allungamento.
- Vi è una o più fenditure parallele ad ogni principale dimensione della septaria.
- L'apertura della fenditura è direttamente proporzionale, in uno stesso campione, alla dimensione della septaria nella direzione normale alla fenditura stessa.
- Se vi è una sola fenditura questa è avvenuta normalmente alla massima dimensione.

Entrambi i tipi presentano anche una fessurazione diffusa con andamento irregolare e precedente alla fessurazione principale



ig. 3. — Istogramma relativo alla frequenza delle septarie in base al volume



Fig. 4. -- Le septarie hanno dimensioni variabilissime. Molto raramente raggiungono il centimetro. È raffigurato un esemplare del bolognese di minime dimensioni ma ugualmente completo di fenditure e riempimento chimico. (0,9 x 1

Il riempimento chimico:

Tutte le fenditure presentano incrostazioni calcitiche alabastrine fettuciate Rossastre, o più raramente incolori.

Dalla sequenza delle fasi di deposito, è possibile trarre alcune conclusioni sulla evoluzione delle soluzioni mineralizzate.

Il fatto più evidente è che vi è stato un primo deposito ialino che ha completamente suturato la fessurazione diffusa.

Successivamente si è formata nei due tipi di septaria la fessurazione principale che ha subito un primo deposito di calcite bianca riscontrabile in quasi tutte le septarie dell' Appennino settentrionale e che ha quindi un significato paleoambientale.

A questo seguono depositi di colore più o meno rosso per ossidi di ferro.

Nelle septarie cave si sono poi spesso formati cristalli di calcite scalenoedri e romboedri acutissimi aculati.

Molto raramente si rinvencono cristalli di gesso e baritina; famose per il rinvenimento di baritina sono le località di Monteveglio (Neviani 1884) e Vernasca (Sansoni 1885)(fig. 7).

I cristalli di baritina di Monteveglio sono perfetti e quasi incolori, mentre quelli di Vernasca, per i quali ho esaminato la notevole raccolta dell'istituto di mineralogia dell'Università di Parma, sono di maggiori dimensioni, giallognole e con facce disturbate.

Recente è la segnalazione (Calzetti e Fabbri, 1976) di cristalli di barite nelle septarie di Chiarone



Fig. 6. - Tipica septaria cava con fortissima contrazione. E' visibile a sinistra un gruppo fascicolato di cristalli di baritina; bolognese. (0,33 x)

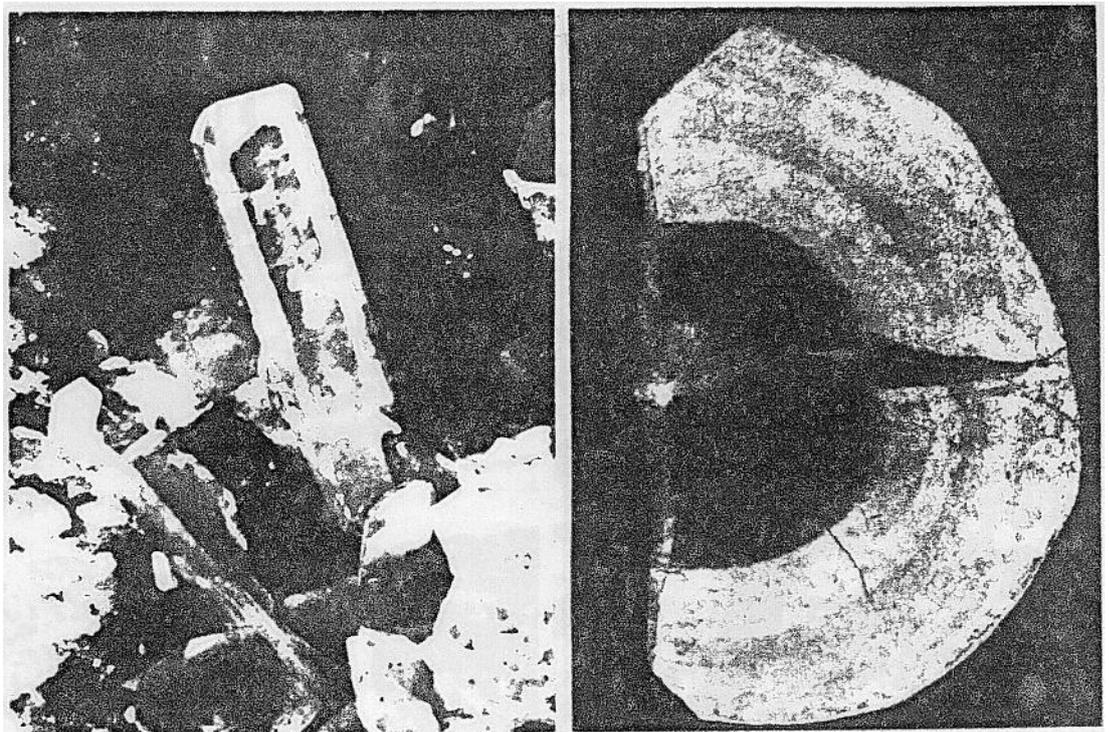


Fig. 7 (a sinistra). — Cristalli prismatici di baritina in una septaria di Vernasca. (2,5 x)

Fig. 8 (a destra). — Porzione di septaria cava (campione n. 5). Le anulazioni dei due spicchi sono visibilmente deformate e non più concentriche; questo prova che le fenditure si sono originate per contrazione e non per erosione di una primitiva fenditura. (1,5 x)

**La
posizione
stratigrafica:**

Le septarie non si trovano in qualsiasi posizione, dei terreni caotici, ma solo in un determinato orizzonte talora distinguibile per il diverso colore.
La serie che comprende questo orizzonte inizia dal basso con terreni caotici Eterogenei, cui seguono i red rossi(bianchi rossi) dell'Oligocene medio, evidenti per il colore rosso, marne calcaree del Langhiano e marne sabbiose del

Serravalliano (Schlier).

La formazione di Loiano(molasse quarzose bianche) situata stratigraficamente tra i terreni caotici e i red beds, solitamente manca o è pochissimo sviluppata, come a Paderno.

La serie descritta è ben visibile nel Bolognese nelle località castello di Serravalle (1 km a nord del paese), Paderno (sotto ai Poggioli Rossi), Casola Canina, Monteveglio, Montemaggiore, Monte S.Giovanni, Rocca di Roffeno.

Quest'ultima località costituisce l'esempio più imponente trattandosi di un'orizzonte Stratificato di 8 km. Che si sviluppa tra Serra Sarzana e Usano, tra i territori caotici al letto e la stessa placca di Schlier al tetto.

Le septarie sono comunque abbondanti solo in quattro posizioni: Molino Acquaretto (100 m. a nord), Fosso Serpegliocchi (200m. a valle della strada), Il Palazzo (400m. a nord ovest), Monticello (600 m. a est).

In tutte queste località le septarie sono presenti nei terreni caotici

Immediatamente sottostanti ai red beds.

A Vernasca le septarie sono localizzate in un solo livello estremamente ricco della serie marnosa di M. Piano; sovrastano il livello a septarie del Vogherese si apprende che la giacitura di queste è ovunque sottostante ai red beds e assegnabile all'Eocene superiore.

Visitando queste località ho riscontrato la ripetizione anche per quelle zone degli stessi motivi stratigrafici tipici del Bolognese e del Piacentino.

La località forse più tipica è quella a nord di Borgoratto Mormorolo facilmente individuabile per i vasti affioramenti di red beds fittamente intercalati agli abituali livelli siltosi bianchi.

Anche in queste argille rosse ho rinvenuti i classici denti di selaci tipici di questi Sedimenti .

Septarie sono state da me rinvenute nel t. Chiarone, ma di dubbia collocazione Stratigrafica.

Doveroso ricordare che già Neviani (1883) fece notare l'esistenza a Monteveglio e a Paderno di un (livello septarie).

Va precisato comunque che le septarie sono concentrate in pochi punti a livelli citati

Genesi:

Le ipotesi fino ad oggi avanzate si possono così sintetizzare: già nel 1913 DAVIES sostiene l'ipotesi della contrazione del nodulo in seguito al processo di sostituzione, nello stesso periodo.

TODD sostiene al contrario l'espansione dei noduli.

CROOK dimostra che la sostituzione non può operare una espansione ,sufficiente a fessurare il nodulo e osserva che non esistono septarie senza un sensibile contenuto argilloso mentre la sostituzione e quindi la fessurazione si sarebbero avute anche in noduli arenati; in definitiva è del parere che si tratti di una contrazione per perdita d'acqua.

Nel 1919 RICHARDSON osserva che il centro delle septarie è più scarso in carbonati rispetto all'esterno, fatto questo notato poi da VANOSSI (1964) nei reperti del vogherese.

A TERMIER (1936) si deve una particolare interpretazione del fenomeno; egli pensa all'intervento di sforzi meccanici in seguito a pressioni orogenetiche.

VANOSSI (1964) per le septarie del vogherese suppone che un deposito di carbonato di calcio, formatosi in corrispondenza di organismi in decomposizione, si sia fessurato inizialmente per essiccazione e successivamente allargato per dissoluzione delle pareti interne.

Le osservazioni personali mi inducono ad avanzare, per le septarie emiliane, le seguenti ipotesi.

La formazione del nodulo è dovuta senza dubbio ad una concrezione formatasi attorno ad un

corpo estraneo che nella maggior parte dei casi non è più individuabile.

Le anulazioni di certi campioni mostrano la variabilità, nel tempo, del riempimento chimico. La formazione delle fenditure costituisce il problema di più difficile soluzione: si osserva che le anulazioni di alcune septarie, hanno subito una visibile deformazione, dalla forma circolare causata dall'allontanamento reciproco delle superfici delle fenditure in conseguenza di una pura e semplice diminuzione di volume.

Il campione della Fig. 8 ne dà un esempio eloquente; se vi fosse stata erosione delle superfici interne si avrebbe ancora lì concentricità degli anelli nei due spicchi.

Nella maggior parte dei casi le superfici delle fenditure, si fronteggiano con un profilo perfettamente complementare, mentre ciò non accadrebbe se queste fossero erose, od oggetto di fratturazioni con scorrimento.

Il nodulo è rimasto allo stato plastico fino alle ultime fasi del riempimento chimico oppure vi è stato un riassorbimento finale di acqua; la foto n. 10 evidenzia il riempimento fettucciato e un cristallo di baritina fratturati in seguito a deformazioni plastiche subite dal nodulo.

La mancanza di disturbi di accrescimento sia nel riempimento sia nel cristallo prova che le deformazioni sono avvenute in titolo repentino e in periodi diversi.

Tutte le fenditure sono posteriori al fenomeno della sostituzione; nella Fig. 2 si notano infatti alcune sferule intersecate dalla fessurazione.

L'entità della fessurazione è, in via approssimativa, direttamente proporzionale al contenuto argilloso.

In una septaria fortemente fessurata ho misurato una contrazione pari al 15%.

Se consideriamo che il massimo valore raggiunto da un sedimento eminentemente argilloso non supera il 12% si comprende come la contrazione per essiccazione o per variazioni di salinità delle acque marine, sia del tutto insufficiente a spiegare il fenomeno; a questo si può addebitare al massimo la fessurazione diffusa.

A mio parere il fenomeno si può spiegare ammettendo una somma di effetti per contrazioni e rigonfiamenti successivi nel tempo.

Nelle septarie cave i rigonfiamenti non avrebbero chiuso le fenditure in quanto i singoli spicchi del nodulo si sarebbero maggiormente rigonfiati verso l'esterno contribuendo ad aumentarne la circonferenza, mentre la contrazione si sarebbe esercitata solo nelle pareti interne in quanto la parte corticale del nodulo sarebbe rimasta aderente al sedimento incassante con il quale doveva presentare una superficie discontinua ma, al contrario, una certa sfumatura tessiturale.

Nelle septarie massicce manca una cavità centrale perché venendo meno l'aderenza al sedimento inglobante la contrazione si è ripartita in tutto il nodulo.

Ne è conseguita una rete disordinata di fenditure beanti a superfici tendenzialmente parallele.

L'entità della contrazione è però, nei due tipi, paragonabile.

Il riempimento è da imputare alla fase diagenetica del sedimento.

Un campione di Montevoglio ha mostrato una vera e propria piccola colata stalattitica di calcite microcristallina.

Questo fatto prova che le cavità delle septarie, hanno costituito talora un locale drenaggio per le soluzioni, con passaggio da una, circolazione capillare ad una percolante.

La pirite all'interno e all'esterno del nodulo indicano un ambiente asfittico.

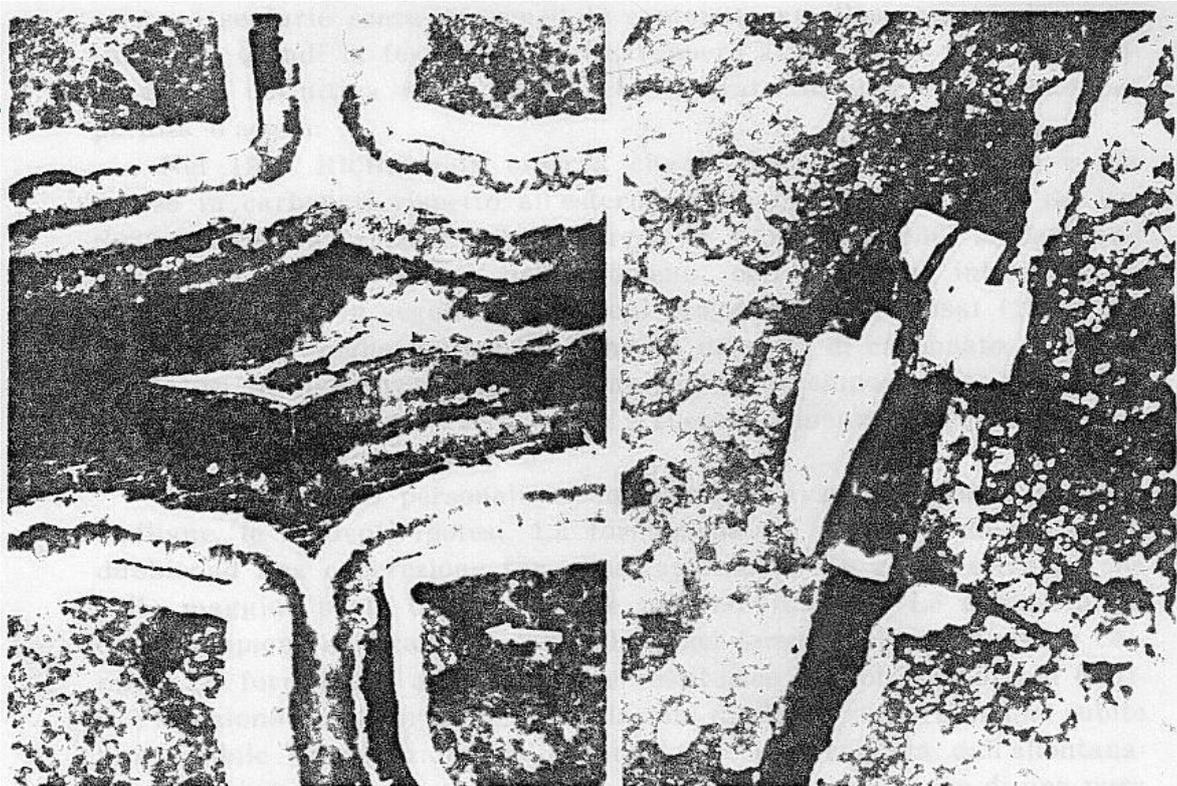


Fig. 9 (a sinistra). — Particolare di septaria all'intersezione di due fenditure. Un fossile a sezione circolare non più identificabile, è rimasto smembrato dalla contrazione del nodulo. Le frecce ne indicano i frammenti. (2,3 ×)

Fig. 10 (a destra). — Particolare di un cristallo di baritina accresciuto sulla mineralizzazione calcitica interna. Successive deformazioni plastiche subite dalla septaria hanno fratturato entrambi; Vernasca. (2,8 ×)

Usi:	Solo scopo collezionistico e di studio
Provenienza:	Gruppo Mineralogico Basso Canavese
Data:	06/01/02