

SUL RITROVAMENTO DI LITOTAMNI NELLA ZONA DI INTERESSE INDUSTRIALE DEL LIAS INFERIORE NELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Il periodo Giurassico è, con il Cretaceo, l'epoca più fantastica di tutti i tempi che precedettero la comparsa dell'uomo sulla terra.

Un mare immenso si estendeva ancora sulla maggior parte dell'Europa e dell'Asia e su vaste regioni dell'Africa e dell'America, oggi sollevate di centinaia di metri sul livello del mare. Questo era il regno di animali giganteschi: i grandi sauri.

È un pò difficile immaginare che Brescia sarebbe sorta da fondali di questo mare, susseguentemente emersi dalle acque. Fondali dai quali avremmo potuto osservare sulle nostre teste nuotare Ichthyosauri dagli occhi enormi e dalle formidabili mascelle, Plesiosauri, feroci carnivori dai lunghi colli e molti altri fantastici esseri.

Sulle terre emerse, poi, specie nelle paludi lungo le rive dei mari, dei fiumi e dei laghi, nei boschi di felci, di cicadee, di araucarie e di conifere avremmo cautamente visto vivere innumerevoli falangi di Dinosauri: Diplodochi, giganteschi quadrupedi erbivori di circa trenta metri di lunghezza; Brontosauri, sauropodi dello stesso ordine, la cui statura si aggirava intorno ai venti metri; Ceratosauri, terribili predatori, teropodi di circa cinque metri di altezza e dal corno sul naso; Stegosauri dalle imponenti formazioni corazzate sul dorso; Allosauri, teropodi di dieci metri, e altri ancora. L'aria di quando in quando si sarebbe quasi oscurata per il volo irregolare di stormi di Ramphorhynchii o per frotte dei primi uccelli: gli Archaeopteryx.

Il periodo iniziale di quest'epoca è stato chiamato Liassico, da parola inglese di non chiaro significato ed è quello che interessa vasta zona del Bresciano e la nostra ricerca, pur se ci dovremo occupare non di questi enormi e fantastici esseri, ma di modeste, anche se importantissime, alghe.

L'AMBIENTE

Giurassico inferiore o Liassico	}	Toarciano
		Domeriano
		Pleisbachiano
		Lotaringiano
		Sinemuriano Hettangiano

La zona rappresentante la facies litologica del Liassico da ritenersi

esclusivamente bresciana e chiamata *Corna*, si presenta saltuariamente da Zandobbio di Bergamo fino alla val Trompia, e da S. Eufemia di Brescia per Botticino, Virle, Mazzano, Nuvoleira, Paitone, Vallio, Prevalle, per continuare con l'altipiano di Serle fino ai monti che da Vobarno sul Chiese vanno al lago di Garda, tra cui il Forametto, lo Spino, il Marmera, il Pizzocolo, il Denervo, il Comer, giungendo con le sue

ultime manifestazioni quasi a Riva di Trento. Questa zona viene assegnata al Heitangiano ed al Sinemuriano.

La *Corna* ha stretti rapporti con il *Medolo*, che però sta generalmente sopra la *Corna*. Cito da COZZAGLIO: « *La Corna concreisce coi calcari argillosi e selciosi del Medolo, e supera questo con la sua costruzione di calcare puro corallino che si eleva dai fanghi del mare contiguo. Mentre la scogliera cresce mantenendosi sostanzialmente uguale a se stessa, i depositi es'erni cambiano: notevoli processi di formazione contemporanea e contigua* ». Di questa vasta zona, la più nota per il suo interesse in campo industriale e artistico è quella donde si trae il « Botticino », quantunque il « marmo » omonimo si estragga in località differenti, anche se vicine a Botticino. Si tratta pur sempre dello stesso piano geologico, della medesima conformazione di strati con uguali caratteristiche di impasto.

Con il termine di « Botticino » si comprendono quindi i giacimenti di rocce simili scavate, oltre che a Botticino (fig. 1); anche a Nuvolera, Virle, Mazzano, Serle, appartenenti alla *Corna*, che a Paitone, Prevalle e Vallio si presenta anche come breccia policroma che, polita, acquista il nome di « Breccia auro-ra ».



Fig. 1 - Panorama di Botticino Mattina con le cave del « Botticino » classico

Il « Botticino » è di color bianco o bianco grigiastro e dopo lucidatura mostra una parte avorio attraversata a volte da venature color ocra con varietà di macchiette orbicolari più chiare e suture tipo craniche di solito color giallo-ocra. Piccole varietà di colore (tra bianco e bianco grigiastro) tra una zona e l'altra sono praticamente trascurabili.

Preferito a scopo industriale rimane il « Botticino » bianco avorio con macchiette orbicolari più chiare e rare venature o suture giallo ocra

Rappresenta attualmente il materiale litoide più usato in Italia e molto noto anche all'Estero sia in arte che in edilizia, superando oggi i bianchi cararesi sia per il prezzo favorevole, sia per la maggior resistenza agli agenti atmosferici, alla penetrazione del colore e al peso, offrendo una perfetta lucidatura a specchio ed essendo molto maneggevole nel campo artistico e decorativo.

Le caratteristiche medie ricavate da analisi di laboratorio sono:

- peso per mc: 27 quintali;
- contenuto in carbonato di calcio: circa il 98% ;
- resistenza alla pressione: kg 1400 per cmq;
- deterioramento per congelamenti e disgeli ripetuti: nessuno;



Fig. 2 - Esempio di banchi in cava

penetrazioni di soluzioni saline nei pori: nessuna;

coefficiente di imbibizione con essiccamento a 100° ed immersione nell'acqua: quasi nullo;

deterioramento per ripetuti congelamenti a -15° e disgeli a 30°: nessuno.

Il « Botticino » è tra i calcari più puri. Di struttura criptocristallina anche se è classificato tra le rocce compatte (quindi non cristalline), ha un tenore di carbonato di calcio intorno al 98% (calcari puri). Presenta frattura scagliosa e secca. Si reperisce a grossi strati o banchi (fig. 2) tali da raggiungere uno spessore fino a quattro metri, caratteristica tuttora unica sia in Italia che all'estero.

RIFERIMENTI CIRCA LE ALGHE CALCAREE

I fossili rinvenuti in questa zona interessano in modo preponderante il regno vegetale e in parte anche quello animale.

Dato che le Alghe calcaree della classe delle *Floridee* sono l'elemento tipico di questa zona Liassica a livello Hettangiano e Sinemuriano, si intende dedicare loro qualche riferimento a carattere biologico e attuale.

Le *Floridee* rappresentano una importante classe di Alghe appartenenti al *phylum Rodoficee*. Hanno tallo pluricellulare articolato e regolarmente ramificato, spesso laminare per concrescimento delle ramificazioni. Le *Floridee* sono in massima parte marine e sono pigmentate per la presenza di « ficoeritrina » e « ficocianina », per cui hanno color rosso. Il prodotto della loro fotosintesi è in particolare idrato di carbonio di composizione chimica ancora dubbia: « *amilodestrina* », « *glicogeno* ».

La riproduzione sessuale e la moltiplicazione vegetativa sono spesso molto complicate. In linea di massima si dividono a seconda del loro sviluppo in

aplobiontiche (con ciclo che si compie di solito nella fase *aploide*: *Nemalionali*) ed in *aplo-diplobiontiche*, con alternanza regolare di generazioni *aploidi* e *diploidi* in individui diversi che si sviluppano in differenti stagioni (gli altri ordini).

Le *Floridee* comprendono i seguenti ordini:

- 1: *Nemalionali*: *Nemalion*, marino; *Batrachospermum*, d'acqua dolce ecc.
- 2: *Gelidiali*: *Gelidium corneum* e *Gelidium cartilagineum*, marini, che forniscono l'agar.
- 3: *Criptonemiali*: *Corallina*, *Lithothamnium*, *Lithophyllum* ecc. generi marini.
- 4: *Gigartinali*: *Gracilaria*, *Chondrus*, *Gigartina* ecc., marini.
- 5: *Rhodimenziali*: *Rhodimenzia*, *Chrysiomenia*, *Lomentaria*, marini.
- 6: *Ceramiali*: *Ceramion*, *Antithamnion*, *Plumaria*, *Polysiphonia*, *Delesseria* ecc., marini.

L'ordine che a noi interessa è quello dei *Criptonemiali*, importante per i banchi calcari formati da queste Alghe (calcare a *Litotamni* o a *Nullipore*) nel Terziario, ma presenti anche nel Cretaceo e nel Giurassico (secondo la nostra ricerca con particolare riguardo al Lias inferiore) spingendosi fin oltre il Carbonifero.

Il Genere *Lithothamnium* presenta tallo allungato, lobato, fissato del tutto o in parte, ramificato in arboscelli formanti « zolle erbose »; rami corti, arrotondati od angolosi, d'ordinario infittiti e arrotondati o clavati in punta, irregolarmente nodosi, impregnati di calcare, sì che la pianta appare pietrosa. Di colore rosso-marrone o rosso-violetto, presenta le punte arrotondate, bianche per decolorazione. Superficie liscia o

granulosa, con pori molto piccoli corrispondenti a *cistocarpi* (carpospore accompagnate da tessuto sterile) e a rari organi *anteridiferi* (contenenti elementi maschili). Corpi cellulari formati da cellule verdi, ovali o piriformi, costituiscono dei filamenti moniliformi, diretti in alto e verso l'esterno. Questi filamenti sono disposti regolarmente in zone arcuate in avanti e solcati tra loro da canalini trasversali anastomizzati. Sostanza intercellulare spessa, mucillaginosa, completamente impregnata di calcare. Gli alveoli a carpogoni (elementi femminili) e ad anteridi (elementi maschili) si aprono all'esterno per un foro stretto appena visibile ad occhio nudo.

RIFERIMENTI CIRCA L'AMBIENTE ATTUALE DELLE FLORIDEE

Considerando l'ottimo di vita attuale, secondo le teorie di LEYLL, cerchiamo di ricostruire l'ambiente del Lias inferiore bresciano. Prenderemo in considerazione la provincia atlantica, la provincia mediterranea e la provincia indo-pacifica.

Provincia Atlantica (con particolare riferimento alle coste bretoni)

Le pozze profonde situate tra l'orizzonte delle *Himantali* e delle *Laminarie* racchiudono una gran quantità di *Lithothamnium*, *Lithophilum*, *Gigartina*, *Ceramium* e in particolare *Coralline*. Quest'ultime sono delle *Floridee* che, pur conservando l'aspetto di alghe rosse con fini ramificazioni, hanno i rami circondati da leggeri anelli calcarei di color bianco o rosa, e spiccano pallide sulle fronde brune delle *Cistosire*.

La facies corallina litorale non è costituita da coralli, ma da alghe calcaree della famiglia dei Litotamni (*Lithothamnium polymorphum*, *L. fasciculatum*, *L. coralloides*, *L. lenormandi*, *Lithophilum incrustans*). Essa è situata,

prendendo per esempio in considerazione la costa bretonne, negli estuari dei fiumi bretoni, nella baia di Morlaix, nella rada di Brest e continua nella facies fangosa nella zona litorale.

Le *Floridee* calcaree non sono fissate al fondo, ma sono accumulate nelle valli sommerse dei fiumi sotto forma di noduli circonvoluti o ramificati, che i Bretoni chiamano « maërl ». Con certe barche a vela, le gabarre, i Bretoni si dedicano al drenaggio del « maërl » che viene utilizzato per correggere il suolo agrario e anche, secondo una tradizione molto antica, per ornare le tombe nei cimiteri. Il paesaggio è interamente rosa e il suo splendore così intenso che il mare tutt'intorno appare soffuso di carminio. In quest'insieme ogni piccola alga, che pare un minuscolo cespuglietto di corallo, ha una sua particolare sfumatura, che va dal rosa più pallido al viola più vivo. Altre *Floridee* non calcaree formano qua e là dei boschetti rosso scuro. Tutti gli esseri che vivono nel « maërl » partecipano con la loro tonalità a quest'armonia. Ricci viola, grandi Trochi paonazzi, Paguri rossastri che trascinano Attinie rosa macchiate di verde. I pesci si conformano per mimetismo alla colorazione generale. Nel « maërl » abbondano le Lancette (*Amphioxus lanceolatus*), i pesci più primitivi, che generalmente vengono classificati tra i *Protocordati*. Il loro corpo appuntito alle estremità ed appiattito lateralmente, vive spesso piantato verticalmente nelle alghe calcaree.

Provincia Mediterranea

La zona subterrestre inizia al punto in cui cessa la vegetazione terrestre ed appare come stretta striscia sempre emersa, di cui solo la parte inferiore viene ricoperta dal lieve rimontare del flusso; l'umidità è mantenuta essenzialmente dai leggeri spruzzi delle onde. In questa zona è posta una formazione molto caratteristica del Mediterraneo i

« trottoirs » (marciapiedi) d'alghae calcaree. A livello dell'acqua le rocce sono tappezzate da *Floridee* incrostanti (*Lithothamnium incrostantans*, *L. coralloides*, *Lithophyllum cristatum* e *L. dentatum*), che le rivestono di una crosta spessa e circonvoluta, tra cespugli di Coralline (*Corallina mediterranea*). La formazione è color porpora quando è ricoperta dal mare, mentre al sole impallidisce ed imbianca.

Quest'orizzonte subterrestre a fior d'acqua corrisponde a quello dei Balani bianchi e delle *Pelvetia* sulle coste dell'Atlantico, in particolare a quelle pozette ad alghae calcaree dei livelli molto elevati, che vengono ricoperte da mare solo per breve tempo. Nel Mediterraneo però esso ha una estensione considerevole e rappresentante una vera facies corallina. Necessita per svilupparsi di acqua molto pura e piuttosto agitata. Infatti i « trottoirs » si incontrano sulle rocce esposte alle ondate del largo, mentre mancano nelle baie e nei luoghi riparati.

Provincia Indo-Pacifica

Alla formazione delle scogliere coralligene attuali prendono parte gli Esacoralli, gli Idrocoralli, Alcionari, Echinoidi, Asteroidi, Tridacne e Cipree. Come costruttori di scogli sono molto importanti anche i Litotamni, che possono rimanere esposti al sole del tropico per più ore senza apparenti disturbi. Esiste anzi tra Litotamni e Coralli una rivalità per lo sfruttamento dello spazio vitale: dove predominano i primi, i secondi muoiono. Forse questa potrebbe essere una delle cause per cui nel Carbonifero, iniziando i Litotamni, si segna un regresso della diffusione dei Coralli (alla fine del Permiano i Tetracoralli si estinguono completamente) oltre, naturalmente, alle cause dipendenti dalle regressioni marine causate dagli intensi fenomeni orogenetici nel Carbonifero.

LA RICERCA

Nel presente lavoro vengono riferiti i risultati dello studio su campioni di alghae fossili nella « Corna » di interesse industriale. Reperimento difficile non per la scarsità di fossili, ma per le difficoltà del ritrovamento legate e al tenace impasto del calcare, e alla presenza di elementi nella maggior parte dei casi notevolmente metamorfizzati, e a motivi tecnici intrinseci alla lavorazione del marmo. Gli strati di calcare (banchi) sono spesso ben delimitati alla loro estremità, a volte da fessure e cavità originate da fenomeni carsici, a volte da formazioni cristalline di calcite, e a volte da ammassi fossili (molto frequentemente metamorfizzati e raramente bene conservati) che per particolari motivi, forse di ambiente o forse di concentrazione, non hanno subito una azione cementante del calcare così netta, come per quella visibile nella massa compatta del banco.

Tali delimitazioni possono essere costituite da cavità più o meno grandi con formazioni stalattitiche e stalagmitiche, nel primo caso; da fessure o geodi con cristalli di calcite, nel secondo caso; da ammassi zollosi di materiale fossile più o meno metamorfizzato, nel terzo caso.

Localmente queste manifestazioni che alterano la continuità del banco, vengono denominate in vernacolo con vari nomi:

- 1: « candelòc »: formazioni stalattitiche o stalagmitiche bene definite e reperibili in cavità d'origine carsica;
- 2: « salis »: cristalli di calcite disposti in geode o in strato, comunque non utili ai fini della lavorazione industriale;
- 3: « colòs » (con la variante « colòss »), termine riferito a formazioni atipiche del fenomeno carsico o ad ammassi di fossili più o meno metamor-

fizzati (piuttosto frequenti sono i reperti di formazioni granulose, porose, ovoidali semplici o composte, color giallo ocra o rosso-aranciato, oscillanti al diametro maggiore tra il mezzo cm e i 10 cm; cespuglietti di Litotamni più o meno danneggiati);

- 4: « reléff »: ammassi verdastrì o verde pastello, compatti, di probabile natura organica e tali, se non molto vasti, da essere utilizzati, a differenza dei precedenti, nella lavorazione del « marmo ». Inoltre, continuando con la terminologia locale, il « Botticino » di prima scelta viene chiamato « màndolo », per le numerose presenze di macchiette orbicolari più chiare, e « cordoni » le venature giallo-ocra.

In circa un quindicennio di saltuaria ricerca personale, coadiuvata da alcuni lavoratori delle varie cave, si sono trovati fossili bene o discretamente conservati nella « Corna » di Botticino, di Virle Treponti, di Nuvolera e di Paitone, quantunque in quantità modeste. In località Vallio si rinvenivano abbastanza frequentemente in anfratti di « Breccia aurora » grossi ammassi di gasteropodi che però, essendo di infiltrazione Pleistocenica, non interessano l'attuale ricerca.

Possiamo distinguere due aspetti diversi del ritrovamento:

- 1: campioni che si sono potuti asportare facilmente e senza ledere l'integrità del banco di « marmo »;
- 2: elementi fossili che non si sono potuti asportare e per motivi di lavorazione e di impasto e di cui, su segnalazione dei lavoratori suddetti, ho potuto a suo tempo prendere visione.

Si è trattato in tutto di quattro segnalazioni in cui ho constatato tracce

di Ammoniti (in assoluto predominio), di belemniti, di Gasteropodi e di Litotamni. Fotografie a suo tempo eseguite, in cava, non sono riuscite ad evidenziare sul bianco « Botticino » l'orma del fossile, praticamente dello stesso colore. Per caso ho potuto seguire parte di detto materiale litico e segnalo la presenza di numerose tracce di ammoniti nel « Botticino » usato per i gradini delle scale dei condomini di via Bernini in Brescia, siti al n. 16 (particolarmente numerose), al n. 18 e al n. 31.

Si sono raccolti in tutto 12 esemplari fossili, di cui:

- 1: tre campioni, in ottime condizioni di conservazione, a Botticino in cava Lombardi;
- 2: sette, in ottime condizioni di conservazione, a Virle Treponti, in cava Bianchini e Scatorelli;
- 3: uno, in gran parte danneggiato, a Nuvolera in cava Trotta;
- 4: un piccolo blocco di calcare, contenente due tracce di fossili, a Paitone in cava Trotta.

Le segnalazioni precedentemente dette sono state nelle cave su menzionate: una a Botticino, una a Nuvolera e due a Paitone.

Dei campioni raccolti distinguiamo:

- 1: undici « cespuglietti » di Litotamni, di cui dieci in ottime condizioni di conservazione, quasi totalmente liberi da materiale inglobante ed identificabili come *Lithothamnium tuberosum* Gümbel; uno danneggiato e in gran parte inglobato, probabilmente dello stesso genere;
- 2: un piccolo blocco di calcare contenente due tracce di Gasteropodi, di genere non facilmente determinabile, perchè molto parzialmente visibili.



Fig. 3 - *Lithothamnium tuberosum* Gümbel:  visibile il tallo ramificato in arboscelli nodosi ed in parte anastomizzati; in alto a sinistra alcune terminazioni caliciformi

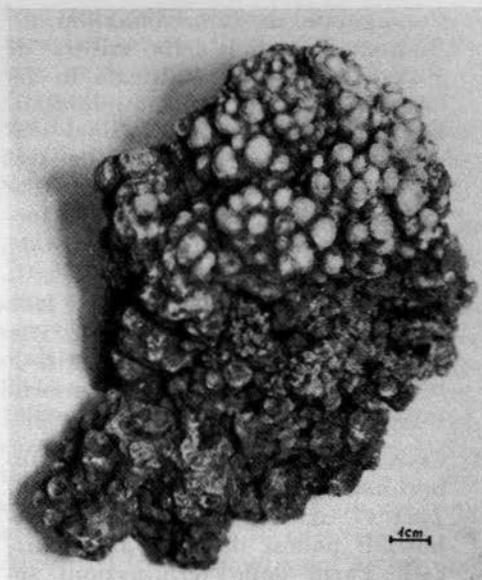


Fig. 4 - *Lithothamnium tuberosum* Gümbel con terminazioni in parte clavate

Si descrive qualcuno degli elementi rinvenuti.

- 1: Cespuglietto di *Lithothamnium tuberosum* Gümbel della misura di 10x8x8 cm. Il tallo si presenta ramificato in arboscelli infittiti, irregolarmente nodosi, in parte anastomizzati (fig. 3). Parte delle terminazioni sono clavate e parte si presentano in forma di calici contenenti delle formazioni ovoidali, tali che, se infittite, danno la sensazione di forme clavate semplici (questo riscontro non mi risulta dalla letteratura riguardante i Litotamni fossili).
- 2: Cespuglietto di *Lithothamnium tuberosum* Gümbel della misura di 13x10x6 cm. Tallo ramificato con rami corti, in gran parte conglobati ed anastomizzati. Terminazioni clavate semplici e caliciformi, con formazione ovoidale inclusa, molto addensate, cos da dare un aspetto zollosa (fig. 4).

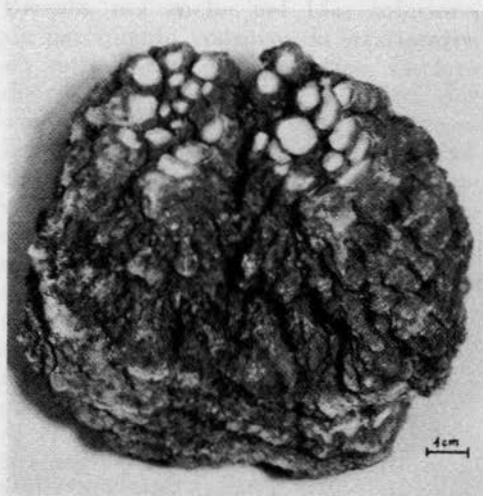


Fig. 5 - *Lithothamnium tuberosum* Gümbel: sono ben visibili le terminazioni caliciformi

3: Cespuglietto di *Lithothamnium tuberosum* Gümbel della misura di 10x8x6 cm. Tallo ramificato in arborescelli infittiti ed anastomizzati. Rare presenze di terminazioni clavate. La maggior parte delle terminazioni, invece, si presenta a calice aperto (fig. 5) e privo delle formazioni ovoidali precedentemente descritte. La parete interna di detti calici si presenta di color bianco porcellanaceo, tale da contrastare vivamente con il color giallo-ocra o giallo-aranciato o « terra di Siena » di tutta la rimanente parte del fossile.

4: Cespuglietto di *Lithothamnium tuberosum* Gümbel della misura di 14x10x7 cm. Tallo ramificato in arborescelli nodosi in parte anastomizzati. Parte delle terminazioni sono state troncate dallo scalpello, parte sono clavate e parte si presentano a calice, con o senza formazioni ovoidali (fig. 6). Alcune di esse sono state asportate dall'A. o con sistema strumentale o chimico (acido cloridrico al 10%, con molta cautela es-

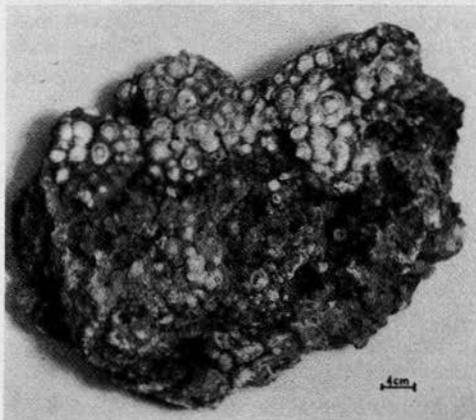


Fig. 6 - *Lithothamnium tuberosum* Gümbel: sono visibili in parte terminazioni a calice contenenti formazioni ovoidali

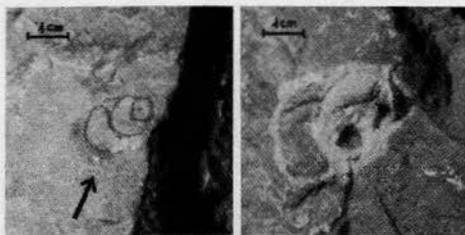


Fig. 7 - Resti indeterminabili di Gasteropodi

sendo tutto l'ammasso costituito di calcare) ed hanno evidenziato e confermate le caratteristiche precedentemente dette.

5: Piccolo blocco di calcare della misura di 16x11x7 cm. Sono visibili due tracce, in posizione quasi opposta, di Gasteropodi di genere non determinabile (fig. 7).

OSSERVAZIONI CIRCA IL RITROVAMENTO DI LITOTAMNI NEL CALCARE DEL LIAS INFERIORE

Si ritiene normalmente che nei mari di questo periodo (Hettangiano, Sinemuriano) vi fosse grande quantità di coralli.

« I banchi corallini sono intimamente collegati alle formazioni oolitiche ». « La sabbia calcarea, che il mare sospinge sulle spiagge dei banchi corallini, non tarda ad essere cementata dalle acque d'infiltrazione ». « La Corna ... con la sua costruzione di calcare puro corallino che si eleva dai fanghi del mare contiguo ».

Nel presente lavoro invece l'A. sostiene, in base agli elementi trovati, trattarsi non di calcari corallini, ma di calcari ad Alghe del genere *Lithothamnium*. In questa ricerca, infatti, quello dei Litotamni è il reperto di maggior interesse, non solo per il numero rela-

tivamente abbondante di elementi fossili liberi da materiale inglobante, ma per la notevole quantità di essi, se prendiamo in considerazione le forme totalmente cementate dal calcare inglobante e metamorfizzate, che nel marmo levigato appaiono come bianche formazioni orbicolari. Nelle rocce i Litotamni si presentano come alberelli di tipo stalattitico, quando sono in sezione verticale, e come circoletti chiari nella roccia incrostata, quando sono in sezione orizzontale.

In passato i Litotamni vennero classificati tra i Coralli (LINNEO, LAMARK, CUVIER ecc.); venne anche sottolineata la caratteristica, più tardi, delle forme arborescenti, che non sono senza somiglianza con dei piccoli gruppi di stalattiti, così che il KUETZING chiamò uno di essi « Spongites stalactitica ». L'inquadramento attuale dei Litotamni nella classe delle *Floridee* lo si deve all'UNGER (1858) e soprattutto al GÜMBEL (1873).

Paleontologicamente della classe delle *Floridee* la più importante è la famiglia dei Litotamni. Morfologicamente il tallo è allungato, incrostato, ramificato in arbosceli, con rami nodosi, in parte anastomizzati, rigonfi, clavati o lobati alle estremità. L'A. a questo proposito segnala la presenza di terminazioni caliciformi, e caliciformi contenenti la piccola formazione ovoidale suddetta.

I Litotamni si trovano, in massa, in più formazioni Terziarie e con forme che appena si distinguono dalle attuali. Degli strati interi sono quasi unicamente formati da queste alghe: così, per esempio, i calcari a Nullipore di Vienna e d'Algeria. In essi i Litotamni si staccano sulla sostanza cementante come delle formazioni bianche dall'aspetto porcellanaceo. La presenza di queste alghe calcaree è anche molto

frequente nel Cretaceo superiore e non rara nel calcare Giurassico, in particolare negli strati superiori (secondo l'A. molto frequenti anche nei calcari del Lias inferiore). Tracce di queste alghe si trovano anche nel Muschelkalk, spingendosi fin oltre il Carbonifero.

Di particolare interesse quindi, in questa segnalazione, è il ritrovamento di Alghe calcaree del genere *Lithothamnium* nel calcare del Lias inferiore (Hettangiano, Sinemuriano) della provincia di Brescia. È inoltre di recente segnalazione il ritrovamento (ZANIN BURI, 1965) di una nuova specie di Alga calcarea, la *Macroporella retica*, nel Retico medio di Aviatice (Bergamo). Ricontri interessanti se si pensa che fino a questo momento i ritrovamenti di Alghe nel Hettangiano e nel Retico erano molto incerti e dubbi, tanto che gli AA. erano propensi ad ammettere una lacuna nella evoluzione stratigrafica delle Alghe tra il Norico ed il Sinemuriano, senza peraltro riuscire a spiegarla.

Le Alghe calcaree quindi rivestono un'importanza tutt'altro che trascurabile non solo nel Trias della provincia di Brescia, ma anche nel Lias inferiore, sia per quanto concerne la stratigrafia, sia sotto l'aspetto litogenetico. La loro distribuzione nel calcare Liassico, pur avendo una decisa continuità, è irregolare nel senso quantitativo. Spesso infatti nell'ambito di questi calcari si trovano, indipendentemente dalla posizione stratigrafica, altissime concentrazioni di Alghe, che vengono così a costituire la parte preponderante della roccia. Ciò avviene, probabilmente, in funzione delle condizioni ambientali che in una particolare posizione nel bacino di sedimentazione, offrono l'optimum di vita. Non è però da escludersi che possano verificarsi accumoli « post mortem » dei resti organici trascinati dalle correnti.

TAVOLA COMPARATIVA tra facies ad Alge del Trias e quella del Lias inferiore (limitatamente alla zona industriale) nella provincia di Brescia.

TRIAS	}	<i>Gyroporella vesiculifera</i> Gümbel	}	Marmentino	}	Valle Trompia
				Inzino		
		<i>Griphoporella curvata</i> Gümbel	Inzino			
		<i>Solenopora</i> sp. 1 e sp. 2 (ZANIN BURI)	Livemmo			
			Corna Blacca			
	<i>Griphoporella curvata</i> Gümbel	Anfo	Valle Sabbia			
	<i>Griphoporella curvata</i> Gümbel	Caino	Val di Caino			
	<i>Andrusoporella longobardica</i> Z. B.	}	Borno	Valle Camonica		
	<i>Griphoporella</i> sp. (ZANIN BURI)					
	<i>Gyroporella</i> (TARAMELLI)		Val di Scalve		
LIAS	—	<i>Lithothamnium tuberosum</i> Gümbel	}	Botticino Mattina		
				Virle Treponti		
				Nuvolera		

CONCLUSIONE

Durante lo svolgimento di questo studio sono emersi alcuni dati di un certo rilievo, nuovi rispetto alle cognizioni sinora acquisite. Trattasi del reperimento di Alge calcaree appartenenti al *philum Rodoficee* e della specie *Lithothamnium tuberosum* Gümbel nel Lias inferiore della provincia di Brescia, limitatamente alla zona di interesse industriale per l'estrazione del « marmo » noto col nome di « Botticino ». Tali elementi fossili sono stati trovati in modica quantit di quasi del tutto liberi da materiale inglobante, cos da poter avvallare l'appartenenza, certamente allo stesso Genere se non alla medesima specie, della grande quantit di formazioni orbicolari, che appaiono in sezione nel « marmo » lucidato e finora ritenute formazioni coralline.

Altro particolare degno di nota  il riscontro, nel *Lithothamnium tuberosum* Gümbel, di terminazioni a calice o a calice contenente piccola formazioni ovoidali, che a seconda della estensione del calice stesso possono essere, pi o meno con facilit, asportate sia artificialmente che spontaneamente.

BIBLIOGRAFIA

- DAL PIAZ, G., 1964 - *Lezioni di Paleontologia*, vol. I. Ed. Cedam, Padova
- LE DANOIS, E., 1958 - *La strana vita delle sponde del mare*. Ed. SAIE, Torino
- ZAINA, I., 1963 - *Il suolo bresciano*. In « Storia di Brescia », vol. I. Ed. Morcelliana, Brescia
- ZANIN BURI, C., 1965 - *Il Trias in Lombardia. Le Alge calcaree delle Prealpi Lombarde*. In « Riv. Ital. di Paleont. e Statigr. » Vol. 71, n. 2, pp. 449-544, fig. 1 tav. 23. Milano
- ZITTEL, K., 1891 - *Trait de Palontologie, Partie II, Palophytologie*. Ed. Doin, Paris