

FABRIZIO BIZZARINI & GIAMPIETRO BRAGA

OSSERVAZIONI SU ALCUNI CHETETIDI LIASSICI
DELLE PREALPI VENETO-TRENTINE

Abstract - FABRIZIO BIZZARINI & GIAMPIETRO BRAGA - Remarks on some Liassic Chaetetida of the Trento-Venetian Prealps.

The critical review of the Liassic species of the subgenus *Pseudoseptifer* (Chaetetida) is made in this paper; the validity of the species *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi), *Ch. (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug and *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* Heritsch is admitted. The occurrence of omologies in the increasing of the walls and tabulae («sheaves» structures) is pointed out and in the same time the differences in the growth of the pseudosepta and in the dimension of the tubes are remarked. This fact can prove the splitting in three species of the Liassic forms. A phylogenetic continuity with the paleozoic forms on the basis of the growth way and of the development of parietal and tubular structures is supposed. Finally the presence in *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* of spiculae of the same kind and arrangement which occur in the paleozoic species *Ch. (Boswellia) mortoni* Gray is pointed out.

Key words: Chaetetida, Liassic, Trento-Venetian Prealps.

Riassunto - FABRIZIO BIZZARINI & GIAMPIETRO BRAGA - Osservazioni su alcuni Chetetidi delle Prealpi Veneto-Trentine.

Nel presente lavoro viene fatta la revisione critica delle specie liassiche del sottogenere *Pseudoseptifer*; si riconosce la validità delle specie *Ch. (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug, *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi) e *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* Heritsch. Si segnala la presenza di omologie nello sviluppo delle pareti e delle tabule (strutture a «covone») e nello stesso tempo si evidenziano differenze nello sviluppo dei pseudosetti e nelle dimensioni dei tubi che giustificano la separazione in tre specie delle forme liassiche. Si suppone inoltre una continuità filogenetica con le forme paleozoiche sulla base delle modalità di crescita e dello sviluppo di strutture parietali e tubulari. Si segnala poi la presenza in *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* di spicole dello stesso tipo e con disposizione simile a quelle della specie paleozoica *Ch. (Boswellia) mortoni* Gray.

Parole chiave: Chaetetida, Liassico, Prealpi Veneto-Trentine.

PREMESSA

Il fortunato ritrovamento di alcuni Chetetidi nei terreni liassici del Monte Toraro (Altopiano di Tonezza), di Malga Fratte (Altopiano dei Sette Comuni e di Col Santo (Pasubio), unitamente alla possibilità offertaci di revisionare il materiale depositato presso il Museo civico di Rovereto ed il Museo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Graz (Austria), ci ha spinto ad un più attento studio delle modalità di crescita di questi poriferi ed ad alcune osservazioni di carattere sistematico, nonché di rivedere la loro posizione stratigrafica.

Ringraziamo il professor Hans Ludwig Holzer dell'Università di Graz e il dottor Franco Finotti del Museo civico di Rovereto per il prestito del materiale, il dottor Claudio Brogiato, il maestro d'arte Giancarlo Leonardi e il tecnico Fulvio Todesco per aver curato la parte iconografica; un grazie al tecnico Antonio Novello per la preparazione delle sezioni sottili.

CENNI GEOLOGICI

Come è stato accennato nella breve introduzione i reperti provengono dagli Altipiani dell'Alta Vallarsa (Pasubio) a sud di Rovereto (1, 2), dall'altopiano di Tonezza (3, 3') e da quello dei Sette Comuni (4), come è indicato in figura 1.

Prima di procedere ad una dettagliata analisi litologica delle varie località fossilifere, pensiamo necessario dare un breve cenno sull'inquadramento geologico-stratigrafico e paleostrutturale di questa vasta zona montuosa (Fogli 36-Schio e 37-Bassano del Grappa della Carta geologica d'Italia editi a cura rispettivamente del Ministero dell'Industria e Commercio e del Magistrato alle Acque di Venezia).

Durante l'arco di tempo intercorso fra il Lias e il Malm tutta l'area ad Est del Monte Baldo fino all'altopiano dei Sette Comuni compreso si era instaurato un alto strutturale, noto nella letteratura come la «Ruga trentina», delimitato da due «solchi» profondi, quello di Belluno ad Est e quello lombardo ad Ovest.

Dal punto di vista litostratigrafico questa ruga è costituita da tre formazioni ben definite e cioè, dal più antico al più recente: 1) i Calcari grigi di Noriglio, prevalentemente liassici, 2) l'Oolite di S. Vigilio, quasi esclusivamente del Dogger e infine, con la ruga in fase di «annegamento», 3) il Rosso ammonitico veronese del Dogger p.p.-Malm.

Esula dallo scopo di questo lavoro il dilungarci nel descrivere le caratteristiche litologiche di queste tre formazioni, nè addentrarci sull'analisi della formazione che ci interessa più da vicino, quella dei Calcari grigi di Noriglio, dai cui livelli provengono i Chetetidi studiati. Per ciò si rimanda ai lavori più recenti quali quelli di Bosellini e Loriga (1972), Clari e Marelli (1985) e Barbujanni,

Bosellini e Sarti (1986) ed alle relative rassegne bibliografiche. Si può soltanto ribadire che i Calcari grigi di Noriglio, nel settore interessato, hanno spesso un aspetto non del tutto uniforme, sia in senso verticale che orizzontale. Talvolta si hanno in prevalenza sequenze monotone e potenti di calcari micritici grigiastri, intercalati da livelli argillosi scuri o da banchi di calcari oolitici e calcareniti grossolane, talvolta, specialmente ai margini della piattaforma, prevalgono le sequenze oolitiche e le calcareniti o calciruditi. Queste eterogenee sequenze sono sempre, o quasi, coronate verso l'alto da uno o più banchi di calcari a «*Lithiotis*». E' degno di nota far osservare che i livelli contenenti i Chetetidi sono sempre caratterizzati da facies di calciruditi o calcari ad entrochi, tipiche di piattaforma carbonatica con mari limpidi ed alta velocità di sedimentazione (Fig. 2).

Vediamo ora in dettaglio le caratteristiche litologiche dei singoli livelli fossiliferi (Fig. 2), tralasciando il primo (1: S. Anna di Vallarsa = *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii*) di cui non si conosce l'esatta provenienza ma che presumibilmente

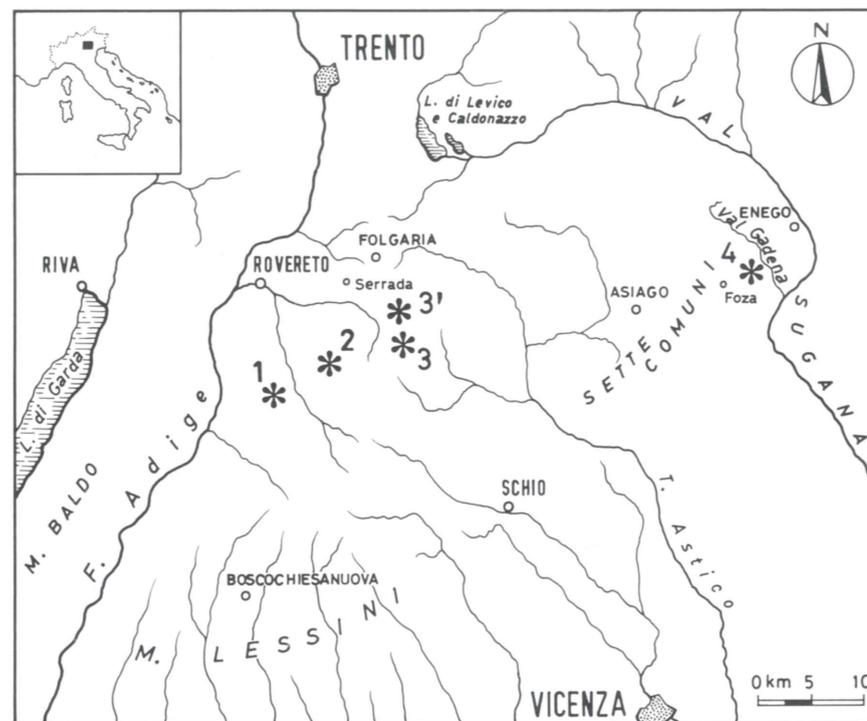


Fig. 1 - Localizzazione delle faune a Chetetidi studiate; 1: S. Anna di Vallarsa (Trentino); 2: Rif. Lancia (Pasubio); 3 e 3': Monte Toraro e Fiorentini (Altopiano di Tonezza); 4: Malga Fratte (Altopiano dei Sette Comuni).

M. 9^a Fratte (Foza)
ALTOP. SETTE COMUNI

Strada Fiorentini - P.^{so} Sommo
ALTOP. TONEZZA

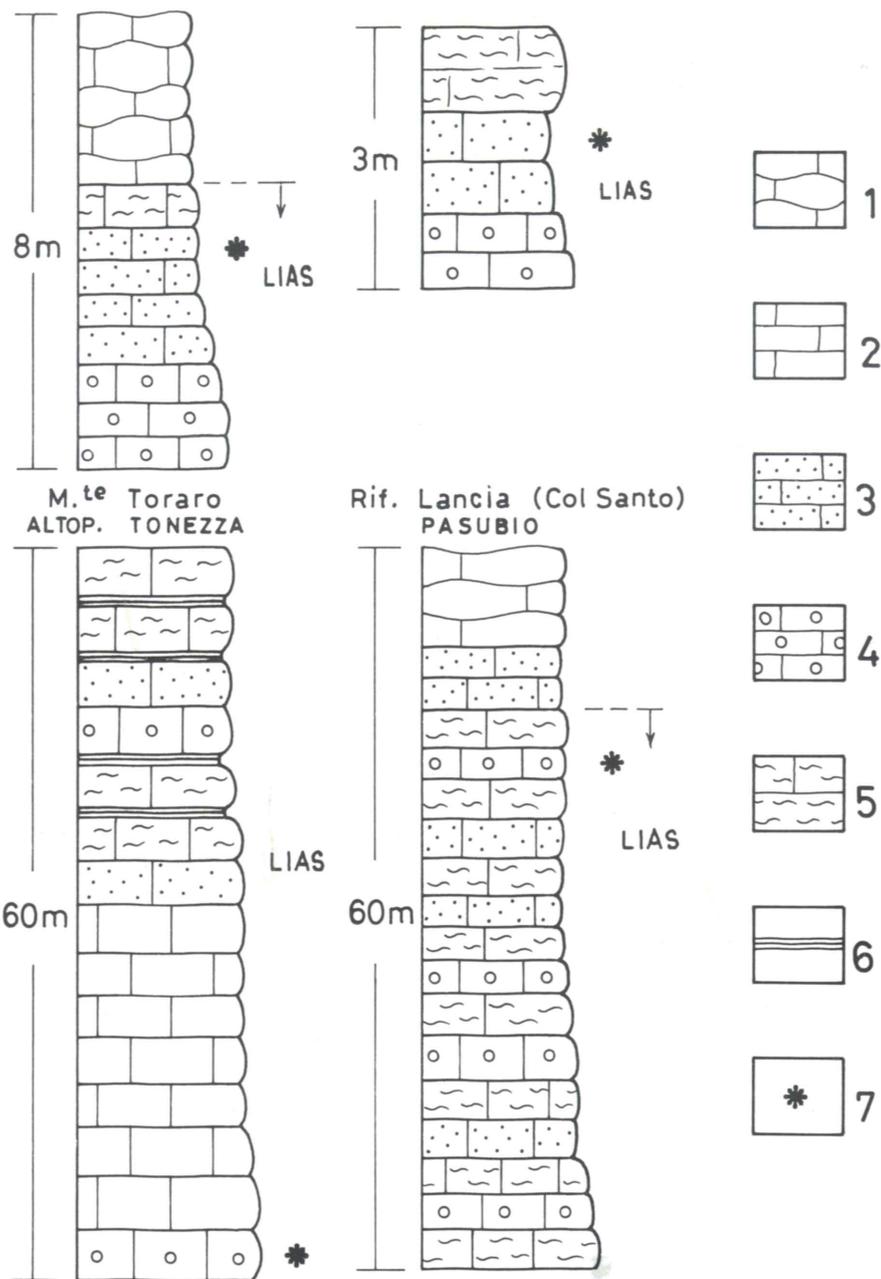


Fig. 2 - Colonne litologiche delle località studiate; Legenda dei simboli: 1 calcari nodulari, 2 calcari micritici, 3 calcareniti e calciruditi, 4 calcari oolitici, 5 banchi a «Lithiotis», 6 marne fillitiche, 7 livelli fossiliferi a Chetetidi.

è stato trovato nelle coltri alluvionali recenti del torrente Vallarsa, avente fra i bacini alimentatori i vasti altipiani liassici dell'Alto Pasubio.

Al Col Santo (2 = *Chaetetes (Pseudoseptifer) wöhneri*) dalla sella del Rifugio Lancia (q. 1801), salendo verso Nord (Altopiano di Alpe Alba) si ha una sequenza, potente circa 50 metri, caratterizzata da otto banchi di Calcari a «Lithiotis» regolarmente intercalati da livelli di calcari oolitici, calcareniti e calciruditi od encriniti. L'accurata osservazione delle varie intercalazioni ci ha portato a trovare numerosi reperti in corrispondenza di una facies oolitica intercalata fra il 7° e l'8° banco a «Lithiotis».

La sequenza osservata terminava rapidamente, attraverso alcuni banchi di calcareniti giallastre e calcari nodulari rosei, con il tipico Rosso ammonitico veronese, per cui sembra qui mancare l'Oolite di S. Vigilio.

Al Monte Toraro (3 = *Chaetetes (Pseudoseptifer) zignoi*), fra la sella di q. 1837 e la cima del Monte stesso (q. 1897) si ha una sequenza pressoché orizzontale potente circa 60 metri con prevalenti facies micritiche grigie molto fossilifere (Bivalvi, Gasteropodi e Brachiopodi in prevalenza) con, verso l'alto, quattro banchi a «Lithiotis» intercalati da marne fillitiche scure (Membro di Rotzo tipico di Bossellini e Loriga, 1972). Qui i livelli calcarenitici ed oolitici sono piuttosto sporadici ed in uno di questi, verso il basso della serie, è stato trovato il fossile in studio.

Sulla strada per il rifugio Fiorentini (3' = *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii*), sei chilometri a Sud del Passo Sommo, in un affioramento isolato di calcari oolitici e pisolitici a sacche immerse in calcareniti grossolane, sottostante ad un banco di Calcari a «Lithiotis» sono stati trovati numerosi resti di Chetetidi piuttosto frammentati.

Molto interessante e ricco di reperti si è rivelato l'affioramento di Malga Fratte (4 = *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii*), situato 3 Km a Nord di Foza, sul versante occidentale della Val Gadana. Qui si può agevolmente seguire una serie di strati, potente circa 5 metri, posta al di sotto di un livello a *Gervilleia*. La sequenza è costituita quasi esclusivamente da calcareniti e di calciruditi grossolane e mal classate, con intraclasti spigolosi e frammenti di crinoidi. Il banco a *Gervilleia*, in cui si possono osservare resti di probabili Lithiotidi, sembra l'ultimo della serie liassica, avendosi rapidamente (3 m) verso l'alto il passaggio al Rosso ammonitico, tramite calcari micritici chiari o rosei nodulari.

Specialmente in questa sequenza appare evidente come i Chetetidi siano associati a facies carbonatiche detritiche grossolane, prive di matrice micritica e quindi ben dilavate (Fig. 7). Essi non sono mai interi, ma molto frammentati il che dimostra come quasi sicuramente questi organismi, di probabile forma subsferica, insediatisi dapprima in piattaforme sabbiose con mari limpidi ed ad alta turbolenza, dopo la morte abbiano subito chiari segni di rotolamento, trasporto, seppur lieve, e rimescolamento, prima della loro definitiva sedimentazione.

Fischer (1970) nella sua revisione dei Chaetetidi post-paleozoici ritiene questi ultimi distinguibili dalle forme più antiche sia per l'architettura scheletrica e microstrutturale, come l'acquisizione delle microstrutture lamellare e granulare sconosciute nelle specie paleozoiche, sia per l'evoluzione di nuovi caratteri, come la crescita per gemmazione interparietale, cioè lo sviluppo di nuovi tubi dall'esterno e non dall'interno dei tubi prossimali come accade tipicamente nelle forme paleozoiche.

Dalla revisione di Fischer (1970) si ricava pure che un unico genere paleozoico, il genere *Chaetetes*, sopravvive ancora nel Mesozoico, anche se l'Autore sente la necessità di distinguere queste ultime forme dalle precedenti raggruppandole nel sottogenere *Pseudoseptifer*.

In ricerche successive Cuif *et alii* (1973) e Cuif e Fischer (1974) mettono in evidenza una notevole variabilità di forme ed organizzazioni nei taxa post-paleozoici tanto da far pensare che ci si trovi di fronte ad un gruppo polifiletico con rapporti filogenetici assai incerti sia al suo interno, sia rispetto agli altri taxa delle Sclerospongiae.

Si può ricordare a questo proposito che il genere *Atrochaetetes* viene incluso nei Chaetetida sia da Cuif e Fischer (1974) sia da Dieci *et alii* (1977); questi ultimi considerano la presenza di spicole in *Atrochaetetes medius* Cuif e Fischer una prova definitiva per attribuire i Chaetetida alle Sclerospongiae, mentre lo stesso

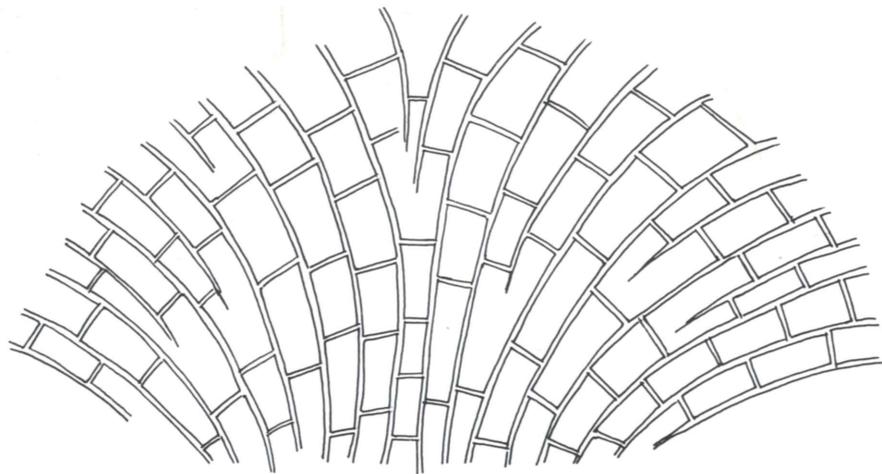


Fig. 3 - Modalità di crescita per gemmazione fissipara nel sottogenere *Pseudoseptifer*, vista in sezione longitudinale.

genere è attribuito da Gray (1980) alle Ceratoporellida. Ci è sembrato perciò opportuno, nell'esaminare le forme liassiche del genere *Chaetetes*, cercare di verificare se esiste effettivamente un distacco netto fra queste e le specie paleozoiche o se non ci sia invece continuità filogenetica fra i due gruppi.

Ciò anche se obiettivamente i dati in nostro possesso non permettono per ora di esaminare i rapporti filogenetici intercorrenti fra i generi post-paleozoici (*Chaetetes*, *Bauneia*, *Blastochaetetes*, *Atrochaetetes*) e fra questi e le loro forme ancestrali.

Da quanto si può desumere dagli studi fin'ora condotti sulle Chaetetinae paleozoiche (Sokolov 1939 e 1962; Okulitch 1936; Gray 1980), questo gruppo sembra avere due principali linee filetiche caratterizzate da un diverso sviluppo dei tubi: nella più antica lo sviluppo dei pseudosetti è completo ed i tubi sono chiaramente distinguibili, nella seconda, che sembra estinguersi con la fine del Paleozoico, lo sviluppo dei pseudosetti è incompleto, i tubi non sono chiaramente separati e gli esemplari crescono presentando una tipica forma meandroide.

Il genere *Chaetetes* è il più importante rappresentante della prima linea filetica e, secondo Fischer (1970), le sue forme post-paleozoiche (subgen. *Pseudoseptifer*) sono nettamente distinguibili da quelle paleozoiche non solo per avere le pareti più spesse ma soprattutto per lo sviluppo tramite crescita di più pseudosetti contemporanei (Fig. 3-4-5) - fino a 6 in alcuni generi, come ad es. *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii* - mentre nelle forme paleozoiche lo sviluppo non avverrebbe mai per più di 1 o 2 pseudosetti simultanei.

Gli esemplari da noi esaminati presentano effettivamente pareti più spesse anche se non in modo così marcato, come riportato da Fischer, ma non mostrano una netta suddivisione nello sviluppo dei pseudosetti. *Ch. (Pseudoseptifer) wöhneri* Heritsch ad esempio non sviluppa mai più di 2 pseudosetti simultaneamente, similmente alle forme paleozoiche. Inoltre nelle tre forme liassiche del subgen. *Pseudoseptifer* qui esaminate (*Ch. (Pseudoseptifer) beneckeii*, *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* e *Ch. (Pseudoseptifer) wöhneri*) sono state riscontrate strutture trabecolari che crescono verso il lumen tubulare, tabule da cui si sviluppano brevi strutture a «covone», al cui vertice si diramano nuove semitabule, sottilissime lamine che possono suddividere perifericamente il lumen, e strutture vacuolari o pori di comunicazione intertubulari.

Nel loro complesso queste caratteristiche, insieme alle modalità di crescita, differenziano sia il subgenere *Pseudoseptifer* dalle altre forme paleozoiche, come il subgenere *Boswellia*, ma ne indicano anche una evidente continuità filogenetica che contrasta con la netta differenziazione ipotizzata da Fischer (1970). Va anche segnalato, a conferma di questa continuità filogenetica, che in *Ch. (Pseudoseptifer) wöhneri* sono state trovate spicole dello stesso tipo e con disposizione simile a quelle segnalate in *Ch. (Boswellia) mortoni* unica specie paleozoica in cui sono note spicole

PHYLUM Porifera Grant, 1872
 CLASSIS Sclerospongia Hartman & Goreau, 1970
 ORDO Chaetetida Okulitch, 1936
 FAMILIA Chaetetidae Milne Edwards & Haime, 1850
 GENUS *Chaetetes* Fischer de Waldheim 1829
 SUBGENUS *Pseudoseptifer* Fischer, 1970

Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii Haug, 1883
 Tav. 1, Fig. 1-3; Tav. 2, Fig. 1-5, Fig. 7

1883 *Chaetetes Beneckeii* Haug, p. 147, tav. 10, figg. 3-4
 1907 *Chaetetes Beneckeii* Haug-Airaghi, p. 17, tav. 6, fig. 31 a-c
 1929c *Chaetetes (Bauneia?) beneckeii* Haug-Peterhans, p. 119, tav. 9, figg. 1-3
 1938 *Chaetetes Beneckeii* Haug-Vialli, p. 65, tav. 2, figg. 7-9
 1970 *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug-Fischer, p. 171, fig. n.t. 16

Materiale esaminato: 10 esemplari provenienti da Malga Fratte, Altopiano dei Setti Comuni, conservati presso il Museo dell'Istituto di Geologia dell'Università di Padova; 2 esemplari rivenuti a S. Anna di Vallarsa, di cui non è sicuro l'orizzonte di provenienza, conservati presso il Museo civico di Rovereto.

Descrizione: *Chaetetes* massiccio con accrescimento di tipo radiale ed orifizi tubulari che sboccano su tutta la superficie dell'organismo con frequenza da 2 a 4 aperture per millimetro quadro.

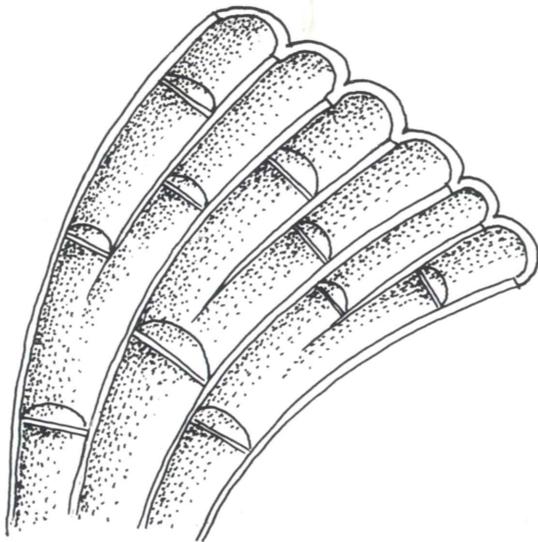


Fig. 4 - Particolare che evidenzia tridimensionalmente pseudosetti e tabule.

In sezione tangenziale le aperture tubulari presentano forme da subcircolari a petaloidi a seconda dello sviluppo dei pseudosetti (da 1 a 5 per apertura tubulare), che possono essere appena accennati od avere uno stadio di sviluppo tale da dividere il lumen tubulare. Eccezionalmente le aperture tubulari possono essere suddivise anche da sottili strutture lamellari, in genere in posizione periferica.

In sezione longitudinale i tubi presentano decorso rettilineo e sembrano crescere esclusivamente per gemmazione fissipara. Numerose tabule, con disposizione sfasata fra tubi adiacenti, interrompono il lumen tubulare. Le tabule hanno normalmente sviluppo rettilineo o più raramente si mostrano leggermente convesse verso l'esterno. Le pareti negli esemplari di Vallarsa, pur avendo subito un parziale processo di silicizzazione, presentano ancora osservabile una microstruttura clinogonale. Anche in alcuni esemplari di Malga Fratte si può ancora osservare l'originaria struttura clinogonale, tuttavia nella maggior parte dei casi questa è stata obliterata quasi completamente da un processo di ricristallizzazione.

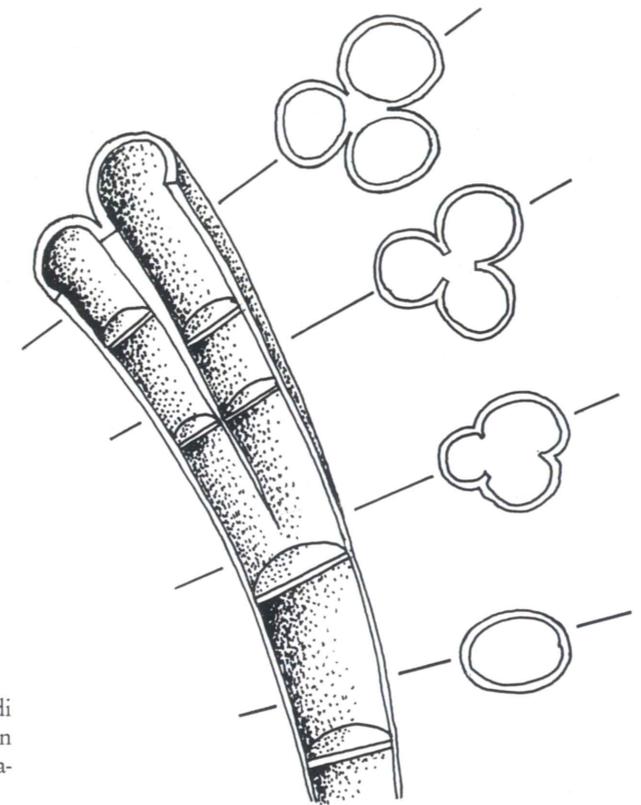


Fig. 5 - Confronto fra i vari stadi di suddivisione di un tubo, visti in sezione longitudinale (sin.) e trasversale (des.).

Le pareti intertubulari presentano a volte stasi e riprese della crescita, talvolta con lo sviluppo di tabule in questi intervalli di crescita. Si notano inoltre dei pori interparietali e non chiare strutture vacuolari.

Dimensioni: densità dei tubi per $\text{mm}^2 = 2 - 4$
diametro lumen tubulare = da mm 0,30 a mm 0,60
spessore pareti = da mm 0,19 a mm 0,28
distanza da centro a centro = mediamente mm 0,60
(max mm 0,80, min. mm 0,50)
spessore tabule = mm 0,02 - 0,04
distanza tabule = da mm 0,45 a mm 0,65

Note: La specie è stata istituita da Haug (1883) su materiale raccolto da Benecke nella Formazione dei Calcari grigi di Noriglio di Roverè del Velo presso Verona. Tre sezioni ricavate da questo materiale sono state ristudiate e descritte da Peterhans (1929) che completò la prima analisi di questa specie.

Le sezioni da noi esaminate corrispondono bene alle descrizioni e ai dati biometrici di Peterhans, ed alle successive rielaborazioni di Fischer (1970) di questi stessi dati. Si deve tuttavia segnalare la presenza nella sezione illustrata a tav. 9, fig. 3 da Peterhans di alcune strutture a «covone» appena accennate o poco sviluppate che sono visibili sulla metà delle tabule e dalle quali a volte si sviluppano delle semitabule molto arcuate. Queste strutture non sono state rinvenute chiaramente nelle nostre sezioni, mentre si presentano in altre specie del sottogenere *Pseudoseptifer* da noi esaminate.

Va rimarcata infine la incerta provenienza stratigrafica dei due esemplari conservati al Museo civico di Rovereto, presumibilmente ma non sicuramente liassici.

Distribuzione stratigrafica: Lias, Formazione dei Calcari Grigi di Noriglio, parte superiore in facies oolitica

Chaetetes (Pseudoseptifer) zignoi (D'Achiardi), 1879

Fig. 6, Tav. 3, Fig. 1-4; Tav. 4, Fig. 1-4

1879 *Beaumontia ? Zignoi* D'Achiardi, p. 261, tav. 17, fig. 14a-c

1907 *Chaetetes Zignoi* D'Achiardi-Airaghi, p. 16, tav. 6, fig. 30a-c

1926 *Chaetetes Beneckeii* Haug-Zuffardi Comerci, p. 161, tav. 7, fig. 1, 3

1929 *Chaetetes (Bauneia?) zignoi* D'Achiardi-Peterhans, p. 118

1937 *Chaetetes Beneckeii* Haug-Zuffardi Comerci, p. 4

1970 *Chaetetes (Pseudoseptifer) zignoi* D'Achiardi-Fischer, pp. 170-171 (pars)

Materiale esaminato: un esemplare proveniente dai terreni liassici (Formazione dei Calcari Grigi di Noriglio), altopiano di Tonezza (Monte Toraro).

Descrizione: L'esemplare, parzialmente inglobato nella matrice, presenta forma subsferica. Un'ampia sezione longitudinale naturale permette di esaminare lo svi-

luppo: questo è per accrescimento radiale con tubi adiacenti a decorso regolare e che si moltiplicano per divisione fissipara. I tubi sboccano alla superficie con una frequenza non superiore a due aperture tubulari per millimetro quadro, e presentano evidenti pseudosetti, a volte a sviluppo incompleto così che i tubi adiacenti non sono completamente separati. In sezione longitudinale la struttura interna appare particolarmente complicata dallo sviluppo contemporaneo di più pseudosetti (fino a 5-6), e dalla separazione non sempre completa dei tubi adiacenti. Infatti alcuni pseudosetti si sviluppano fino a formare nuovi tubi, altri si interrompono dopo una crescita più o meno ampia. Le pareti tubulari presentano sempre una microstruttura di tipo clinogonale. Sono presenti inoltre pori di comunicazione interparietale e strutture vacuolari di non chiara interpretazione. Dalle pareti si dipartono irregolarmente trabecole più o meno sviluppate verso il lumen tubulare, alcune terminanti con la formazione di semitabule. Il lumen tubulare è suddiviso da numerose tabule irregolarmente distanziate e non allineate fra i tubi adiacenti. Le tabule, generalmente convesse distalmente, si sviluppano in modo irregolare; inoltre sono frequenti tabule incomplete o semi-

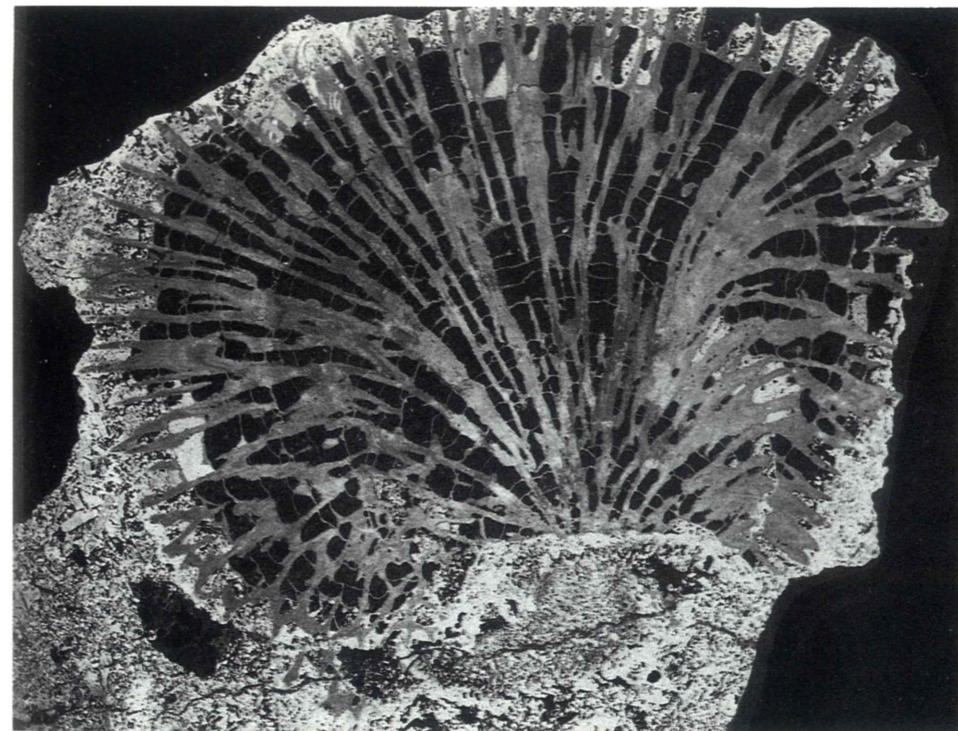


Fig. 6 - Sezione longitudinale di *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi), in negativo, X 3 circa.

tabule fuse fra loro o a tabule sottostanti. Infine da alcune tabule si sviluppano caratteristiche strutture a «covone» da cui si dipartono due semitabule in posizione intermedia o terminale.

Dimensioni: densità dei tubi per $\text{mm}^2 = 1 \text{ o } 2$
 diametro interno tubi = mm 0,75 - 1,05
 spessore pareti = mm 0,25 - 0,30
 distanza da centro a centro = mediamente mm 1,10
 spessore tabule = mm 0,02 - 0,04
 distanza tabule successive = mm 0,90 - 1,30

Osservazioni: La specie è stata istituita da D'Achiardi (1879) su materiale raccolto da De Zigno nei calcari oolitici liassici di Monte Alba, Monte Rault e dell'Altopiano dei Setti Comuni. Gli esemplari originali sono però andati perduti e le descrizioni e i disegni di D'Achiardi, per quanto accurati per l'epoca, non sono certo sufficienti per permettere un chiaro riconoscimento della specie. Interessanti sono invece le osservazioni dell'Autore che da un lato esprime meraviglia di aver trovato in terreni mesozoici una forma da lui ritenuta tipicamente paleozoica e, a prima vista, somigliante alle «Favosites», anche se poi esclude questa classificazione e discute la possibile attribuzione dei suoi esemplari o al genere *Chaetetes* o al genere *Beaumontia*, preferendo alla fine quest'ultimo per il solo fatto che, mentre il primo genere era allora noto solo in terreni paleozoici, il secondo era stato segnalato da Reuss nel Terziario dell'Australia. In seguito Airaghi (1907) attribuì a *Chaetetes zignoi* alcuni esemplari della collezione Dal Lago provenienti da Rialto e Novale (Vicentino) insieme ad altri trovati a Roverè di Velo (Veronese). Va inoltre segnalato che Airaghi ha potuto confrontare il suo materiale con il tipo di *Ch. beneckeii* ed arrivare a distinguere le due specie basandosi soprattutto sulle diverse dimensioni dei tubi. Nel 1926 Zuffardi-Comerci ritiene invece, dopo una revisione del materiale studiato da Airaghi, che parte di questo sia da ascrivere alla specie *Ch. beneckeii*, dando particolare importanza alla forma, numero e dimensioni dei pseudosetti e non dando grande valore sistematico al diametro tubulare. Di diversa opinione è invece Peterhans (1929) che considera valida la specie *Ch. zignoi* e dà grande importanza al diametro tubulare nella classificazione dei Chetetidi.

La posizione sistematica di *Ch. zignoi* fu riesaminata da Zuffardi-Comerci (1937) che, dando rilevanza al fatto che D'Achiardi considerò in un primo tempo i suoi esemplari simili a «Favorites», dubita che sia corretto considerare *Beaumontia ? zignoi* un *Chaetetes* e suppone la sua appartenenza ad un taxon diverso.

Di identica opinione sarà pure Viali (1938). Infine Fischer (1970) ripropone l'opinione di Peterhans e considera la specie in discussione appartenente al sottogenere *Pseudoseptifer* da lui stesso istituito.

Quest'ultima opinione è qui condivisa sia perché *Ch. beneckeii* e *Ch. zignoi*

presentano dati biometrici caratteristici e non confondibili e sia sulla base di piccole ma significative differenze sulle modalità di crescita dei tubi.

Distribuzione stratigrafica: Lias, formazione dei Calcari Grigi di Noriglio, livelli oolitici.

Chaetetes (Pseudoseptifer) waeheri Heritsch
 1918 Tav. 5, fig. 1-6

1918 *Chaetetes Wähneri* Heritsch, p. 194, tav. 4, figg. 1-7

1921 *Chaetetes Wähneri* Heritsch-Heritsch, p. 566

1929 *Chaetetes (Bauneia?) wäheri* Heritsch-Peterhans, p. 121, tav. 10, figg. 1-2, tav. 11, fig. 1

1970 *Chaetetes (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi)-Fischer, p. 170 (pars)

Materiale esaminato: un esemplare frammentario e sette sezioni sottili conservate presso il Museo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Graz, che sono state oggetto degli studi precedenti e tre esemplari provenienti dai Calcari Grigi di Noriglio, affioranti sopra il rifugio Lancia al Col Santo (Pasubio).

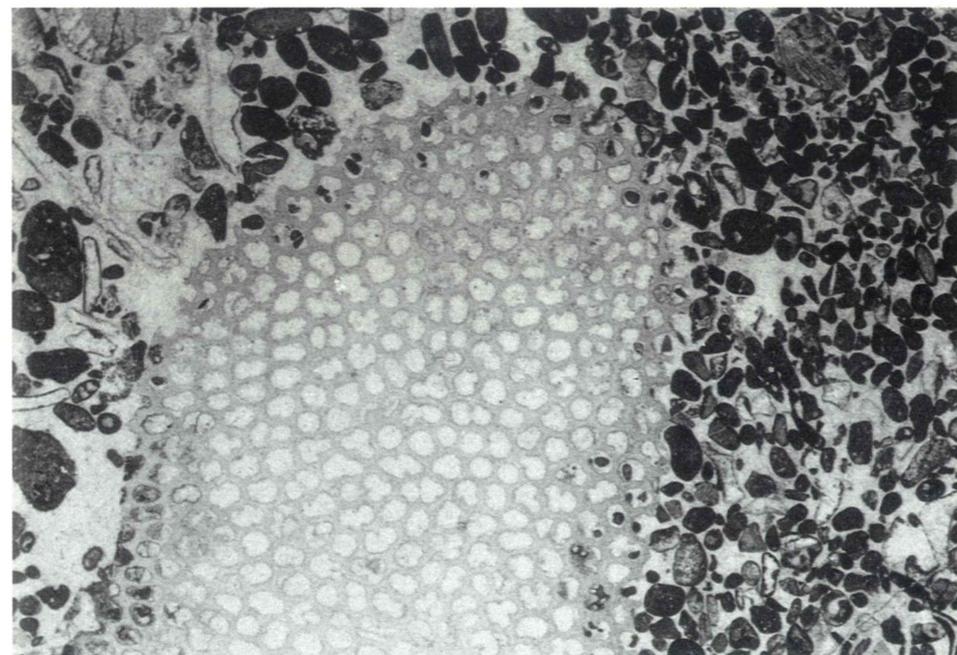


Fig. 7 - *Chaetetes (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug immerso in una intraspatite (grainstone) ben cernita e dilavata, ad elementi ben arrotondati, X 6 circa. Malga Fratte.

Descrizione: *Chaetetes* massiccio con sviluppo radiale e tubi apertisi su tutta la superficie esterna.

In sezione tangenziale si notano aperture tubulari subcircolari o bipetaloidi a seconda dello sviluppo dei pseudosetti, con frequenza di una o al massimo due aperture tubulari per mm². Il lumen tubulare ha un diametro variabile a seconda degli stadi di crescita del tubo, da mm 0,55 a mm 0,90. Dalle pareti, che separano le aperture tubulari, si sviluppano verso il lumen strutture trabecolari, sempre più fini dei pseudosetti, che a volte possono suddividere il lumen tubulare stesso. In sezione tangenziale sono inoltre visibili al centro del lumen dei riempimenti subcircolari che si sviluppano dalla zona centrale delle tabule principali (Tav. 5, figg. 2 e 4) corrispondenti alle strutture a «covone». In sezione longitudinale si può riconoscere la crescita per divisione fissipara dei tubi, che presentano decorso rettilineo abbastanza regolare. Il lumen tubulare è suddiviso da numerose tabule principali e secondarie. Si notano infatti tabule principali più spesse, disposte a volte in un'unica fila nei tubi adiacenti. Dalla zona centrale di queste tabule si innalzano delle brevi strutture a covone che terminano con lo sviluppo di due semitabule fortemente arcuate. Non è chiara la funzione di queste strutture, legate forse a fenomeni di stasi e ripresa dell'attività di crescita del Chetetide (Tav. 5, fig. 5). Vi sono poi numerose tabule secondarie con spessore minimo, più o meno convesse verso l'apice del tubo. La distanza di queste tabule è molto variabile. Sono inoltre presenti anche tabule spezzate o parziali.

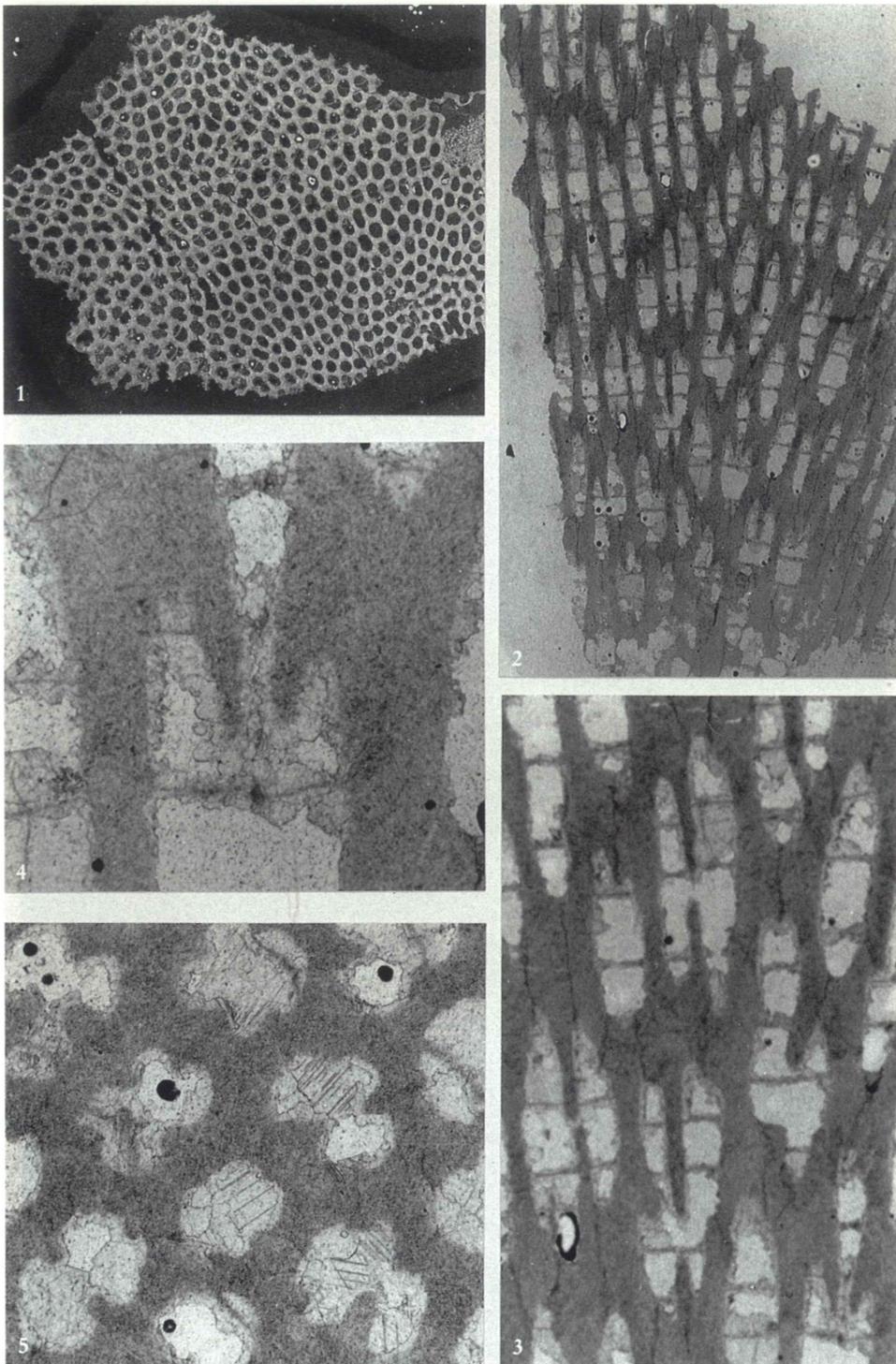
Le pareti tubulari si presentano continue fra i tubi adiacenti ed hanno microstrutture di tipo clinogonale. La presenza di spicole (acantostili), a volte numerose, all'interno delle pareti appare particolarmente significativa; infatti a tutt'oggi sono noti solo altri tre casi: *Chaetetopsis favrei* del Cretaceo, *Chaetetes (Boswellia) mortoni* del Carbonifero e *Atrochaetetes medius* del Trias. La disposizione delle spicole è irregolare a volte con asse orientato longitudinalmente a volte trasversalmente rispetto alle pareti. In genere si presentano però oblique e dalla loro disposizione si può presumere che in origine si sviluppavano anche verso il lumen tubulare. Dalle pareti si dipartono in modo irregolare strutture trabecolari e tabule a sviluppo parziale.

Dimensioni: densità dei tubi per mm² = 1 o 2
diametro aperture tubulari = da mm 0,55 a mm 0,90
spessore pareti doppie = mm 0,19 - 0,28
distanza da centro a centro = da mm 0,76 a mm 1,10
distanza tabule = mm 0,35 - 0,85
spessore tabule principali = mm 0,15 - 0,26; secondarie = mm 0,02 - 0,04

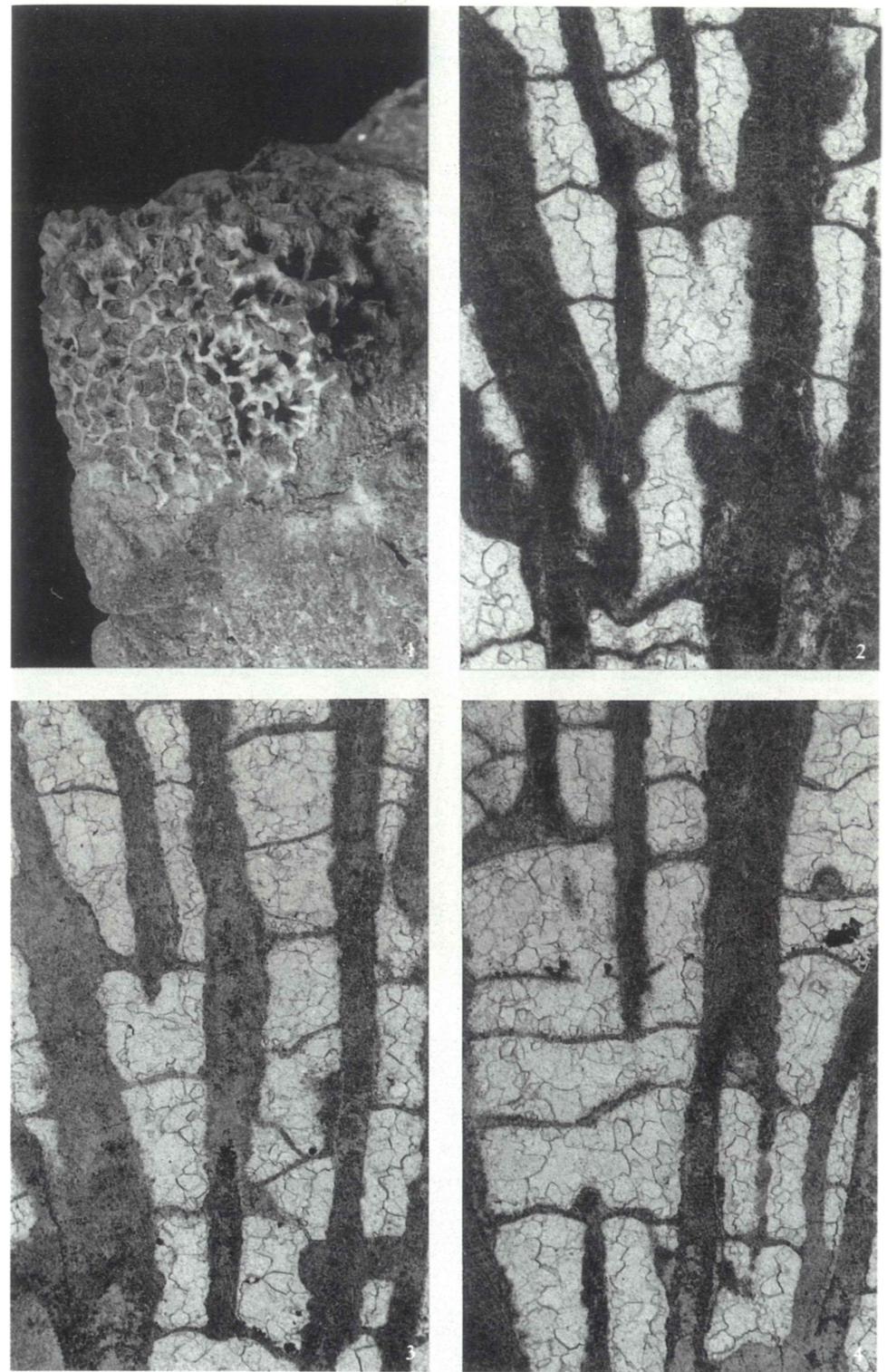
Osservazioni: Lo sviluppo generale di questo Chetetide e le dimensioni delle sue strutture principali possono far ritenere, come già sostenuto da Fischer (1970),



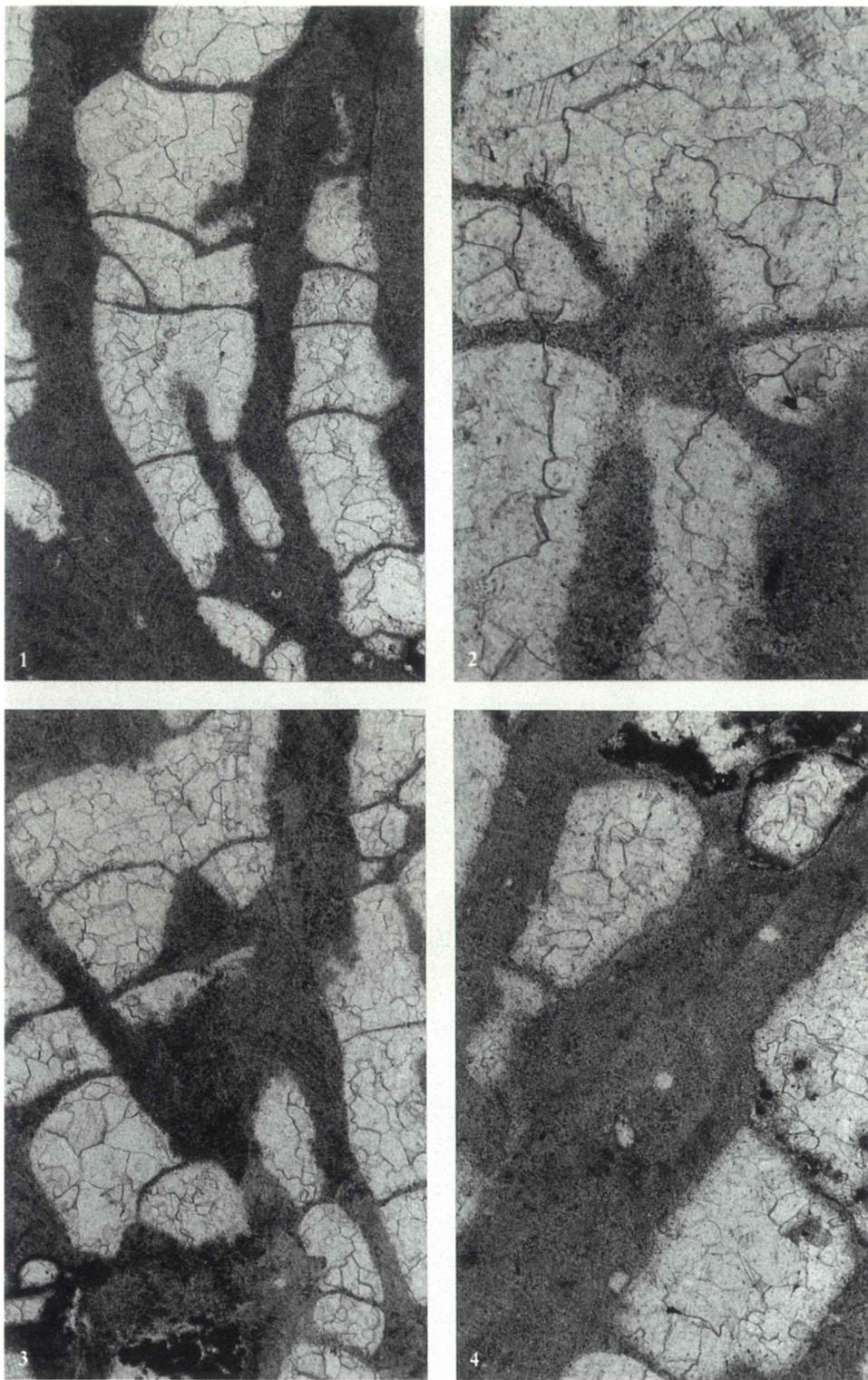
Tav. 1 - *Ch. (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug; Figg. 1-3: esemplare conservato presso il Museo Civico di Rovereto, proveniente da S. Anna di Vallarsa, grandezza naturale.



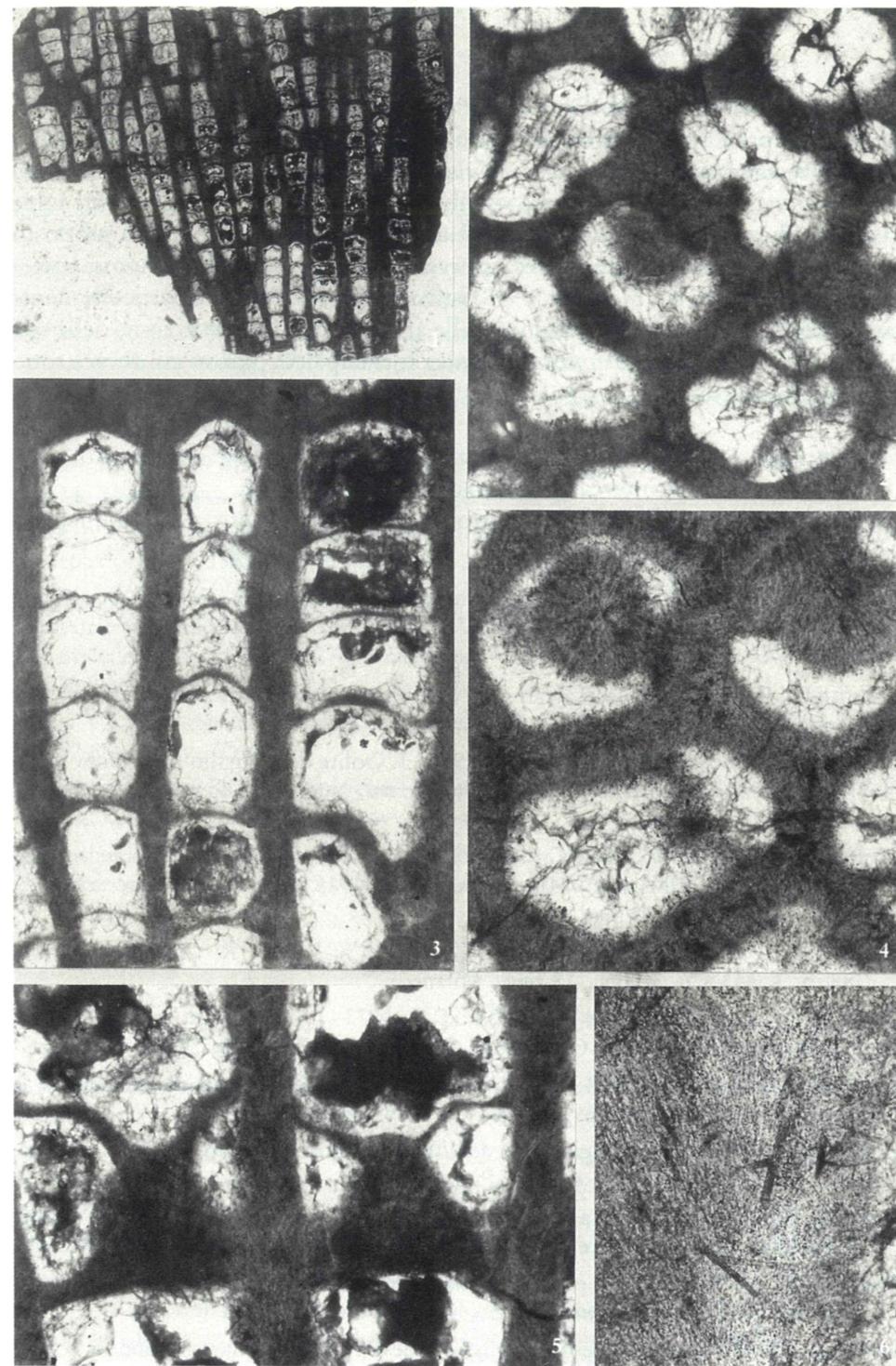
Tav. 2 - *Ch. (Pseudoseptifer) beneckeii* Haug; Fig. 1: sezione trasversale; a sinistra in basso sono particolarmente evidenti vari stadi di sviluppo dei pseudosetti - x 3,5 circa; Figg. 2 e 3: sezioni longitudinali, leggermente oblique. Si può intravedere lo sviluppo dei pseudosetti e la gemmazione fissipara dei tubi; Fig. 2 x 6 e Fig. 3 x 12; Fig. 4: particolare di Fig. 3, x 35; Fig. 5: particolare di Fig. 1, x 33. Malga Fratte.



Tav. 3 - *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi); Fig. 1: particolare delle aperture tubulari suddivise dai pseudosetti, x 2; Fig. 2, 3, 4: sezioni longitudinali che mostrano la divisione per pseudosetti dei tubi e l'irregolare sviluppo delle tabule; Figg. 2 e 3 x 20 e Fig. 4 x 35. Monte Toraro.



Tav. 4 - *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* (D'Achiardi); Fig. 1: particolare che evidenzia l'irregolare crescita delle pareti, x 20; Figg. 2 e 3: particolari di sezioni longitudinali di due tubi che presentano tabule con strutture a «covone»; Fig. 2 x 80, Fig. 3 x 40; Fig. 4: particolare di una parete intertubulare con strutture vacuolari, x 45 circa.



Tav. 5 - *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* Heritsch; Fig. 1: sezione longitudinale, leggermente obliqua, che mostra lo sviluppo dei tubi, x 3 circa (esemplare Mus. Ist. Geol. Univ. Graz); Fig. 3: particolare di Fig. 1; si noti lo sviluppo regolare delle tabule, x 20 circa; Figg. 2 e 4: particolari, in sezione tangenziale, che mostrano il limitato sviluppo dei pseudosetti e il riempimento del lumen per la crescita delle strutture a «covone» (v. Fig. 5), Fig. 2 x 20, Fig. 4 x 30; Fig. 5: tabule con strutture a «covone» in sezione longitudinale, x 30 circa; Fig. 6: particolare di una parete in cui si intravedono le spicole acantostili, x 150 circa. Col Santo.

che esso rientri nella specie *Chaetetes (Pseudoseptifer) zignoi*. Tuttavia la presenza di soli due pseudosetti a sviluppo simultaneo invece dei numerosi pseudosetti di *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* e la suddivisione sempre completa dei tubi ci fanno preferire una diversa collocazione sistematica e perciò mantenere separati i due taxa *Ch. (Pseudoseptifer) zignoi* e *Ch. (Pseudoseptifer) waehneri* come già proposto da Peterhans (1929). Va qui inoltre osservato che la presenza di numerose spicole nell'esemplare su cui Heritsch (1918) istituì la specie, ci sembra particolarmente significativa anche in considerazione delle analogie con la disposizione delle spicole di *Ch. (Boswellia) mortoni* Gray unica forma paleozoica su cui finora sono state segnalate spicole.

Distribuzione stratigrafica: Lias, Formazione dei Calcari Grigi di Noriglio, livelli oolitici sommitali, intercalati ai banchi a «*Lithiotis*».

La ricerca è stata finanziata con i fondi M.P.I. 60% (Resp. prof. G. Piccoli).

BIBLIOGRAFIA

- AIRAGHI C., 1907 - Coralli dei Calcari grigi del Veneto. *Atti Congr. Naturalisti Ital.*, Milano, 1-17, 6 tavv.
- BARBUJANNI C., BOSELLINI A. & SARTI M., 1986 - L'Oolite di S. Vigilio nel Monte Baldo (Giurassico, Pralpi venete). *Ann. Univ. Ferrara*, N.S., sez. IX, Sc. Geol. e Pal., 9, n. 2, 19-47, 11 figg.
- BOSELLINI A. & BROGLIO LORIGA C., 1972 - I «Calcari Grigi» di Rotzo (Giurassico inferiore, Altopiano d'Asiago). *Ann. Univ. Ferrara*, N.S., Sez. IX, Sc. Geol. e Pal., 5, n. 1, 1-61, 5 tavv., 23 figg.
- CLARI P. & MARELLI C., 1983 - I Calcari Oolitici di S. Vigilio. *Riv. Ital. Pal. e Strat.*, 88, n. 3, 443-476, 3 tavv., 13 figg., Milano.
- CUIF J.P., FEUILLEE P., FISCHER J.C. & PASCAL A., 1973 - Presence d'astrorhizes chez les Chaetetida mesozoiques. *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, 277, ser. D, 2473-2476, 1 tav.
- CUIF J.P. & FISCHER J.C., 1974 - Etude systematique sur les Chaetetida du Trias de la Turquie. *Ann. Paleont. Inv.*, 60, 3-14, 4 tavv., Paris.
- D'ACHIARDI A., 1880 - Coralli giurassici dell'Italia settentrionale. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, 4, f. 2 (a. 1879), 233-310, 4 tavv., Pisa.
- DIECI G., RUSSO A., RUSSO F. & MARCHI M.S., 1977 - Occurrence of spicules in triassic Chaetetids and Ceratoporellids. *Boll. Soc. Pal. It.*, 16, (2), 229-238, 3 tavv., Modena.
- FISCHER J.C., 1970 - Revision et essai de classification des Chaetetida (Cnidaria) post-paleozoiques. *Ann. Paleont. Inv.*, 56, 149-233, 6 tavv., Paris.
- GRAY D.I., 1980 - Spicule pseudomorphs in a new Paleozoic chaetetid and its sclerosponge affinities. *Palaentology*, 23, part 4, 803-820, 2 tavv., London.

- HAUG E., 1883 - Ueber sogenannte *Chaetetes* aus mesozoischen Ablagerungen. *Neues Jb. f. Mineral. Geol. u. Pal.*, 1, 171-179, 10 tavv. Stuttgart.
- HERITSCH F., 1917 - Eine neue Tabulate aus dem Lias des Col Santo. In SCHWINNER R. u. HERITSCH F.: *Stratigraphisches und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge. Mitt. der geol. Gesell.*, in Wien, 10, 184-217, 4 tavv.
- HERITSCH F., 1921 - Zwei neues Tabulaten aus dem Alpinen Mesozoicum. *Centralbl. f. Miner., Geol. u. Pal.* 564-571, Stuttgart.
- KAZMIERCZAK J., 1974 - Lower Cretaceous sclerosponges from the Slovakian Tatra Mountains. *Palaentology*, 17, 341-347, 2 tavv., London.
- OKULITCH V.J., 1936 - On the genera *Heliolites*, *Tetradium* and *Chaetetes*. *Amer. J. Sci.*, 32, 361-379, New Haven.
- PETERHANS E., 1929 - Les Chaetetidae du Lias et du Dogger. *Eclog. Geol. Helv.*, 22 (2), 113-131, 8 tavv., Basilea.
- SOKOLOV B.S., 1939 - Stratigraphical value and types of Chaetetidae of the Carboniferous of the USSR. *C.R. (Dokl.) Akad. Sci. Urss*, 23, 409-412. Moscou.
- SOKOLOV B.S., 1962 - Gruppo Chaetetida. In ORLOV Y.A. (Ed), *Osnovy Paleontologii: Porifera, Archaecyatha, Coelenterata, Vermes*, Moscou (in Russo); *Fundamentals of Paleontology*, 2, 259-270, *Israel Progr. Sci. Transl.*, Jerusalem, 1971 (Trad. in Inglese).
- VIALLI V., 1938 - Su taluni fossili liassici del Monte Peller. *St. Trent. Sci. Nat.*, 19 (1), 52-68, 2 tavv., Trento.
- ZUFFARDI-COMERCI R., 1926 - Sui generi *Chaetetes* FISCHER e *Pseudochaetetes* HAUG. *Boll. Soc. Geol. It.*, 45, 149-166, 3 tavv., Roma.
- ZUFFARDI-COMERCI R., 1937 - Sui generi «*Chaetetes*» FISCHER, *Pseudochaetetes* HAUG e «*Solenopora*» DYBOWSKY. *Boll. R. Uff. Geol. It.*, 62 (2), 1-18, 3 tavv., Roma.

Indirizzo degli autori:

Fabrizio Bizzarini: Istituto di Geologia, Via S. Chiara 27 - 61027 Urbino
Giampietro Braga: Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica
Via Giotto 1 - 35137 Padova