

Nuove spugne calcaree triassiche di Campo (Cortina d'Ampezzo, Belluno)

Franco RUSSO

Istituto di Paleontologia, Università di Modena

(manoscritto ricevuto il 30 gennaio 1981)

accettato il 9 febbraio 1981)

KEY WORDS — *Calcareous Sponges (Pharetronida), Taxonomy, Microstructure, Upper Triassic, S. Cassiano Beds, Campo, Dolomiti, Italy.*

RIASSUNTO — Viene affrontato lo studio sistematico di 10 specie proposte come nuove (*Brevisiphonella longirima*, *Eudea campensis*, *Eudea parvula*, *Precorynella leiotecata*, *Precorynella trachitecata*, *Polysiphonella diecii*, *Montanaroa dolomitica*, *Vesicocaulis ladanicus*, *Praethalamopora zardini*, *Praethalamopora lancedellii*) provenienti dalla località di Campo (Cortina d'Ampezzo, Dolomiti). Sono inoltre stati istituiti quattro nuovi generi (*Brevisiphonella*, *Polysiphonella*, *Montanaroa* e *Praethalamopora*). L'esame istologico degli esemplari ha messo in evidenza tre tipi di microstrutture: sferulitica, irregolare e clinogonale.

ABSTRACT — [New triassic calcareous Sponges from Campo (Cortina d'Ampezzo, Belluno)] — *A taxonomic study of calcareous Sponges collected by R. Zardini in S. Cassiano Beds from Campo near Cortina d'Ampezzo (Dolomites region, Italy) has been carried out. Ten species (Brevisiphonella longirima, Eudea campensis, Eudea parvula, Precorynella leiotecata, Precorynella trachitecata, Polysiphonella diecii, Montanaroa dolomitica, Vesicocaulis ladanicus, Praethalamopora zardini, Praethalamopora lancedellii) and four genera (Brevisiphonella, Polysiphonella, Montanaroa, Praethalamopora) are named and described for the first time. A new systematic key for the Inozoa is proposed. X-ray diffraction analysis show that the specimens are of aragonite. Three different microstructures have been observed: spherulitic, clinogonal and irregular.*

La presente nota è parte di un programma di ricerca sulla fauna cassiana triassica che già da lungo tempo si sta svolgendo nell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena. Allo studio di questa fauna sono dedicati i lavori di Dieci, Antonacci e Zardini (1970), Montanaro Gallitelli (1974a, 1974b, 1975, 1980), Montanaro Gallitelli, Morandi e Pirani (1974), Dieci, Russo A., Russo F. (1974, 1975) e Dieci, Russo A., Russo F. e Marchi (1977).

In questo lavoro sono descritti ed illustrati 4 nuovi generi e 10 nuove specie di spugne calcaree (Pharetronida) provenienti dalla nuova località di Campo, nella conca Ampezzana, a Sud di Cortina e a destra del torrente Costeana. Tale nuova località è stata scoperta dal Sig. Rolando Lancedelli, cui va la nostra riconoscenza.

Una monografia sulla spongiofauna di Campo è in preparazione. Gli esemplari studiati, di colore grigio o grigio brunastro, sono stati raccolti in un accumulo detritico, nel quale la debole ma prolungata azione dell'acqua piovana e degli acidi umici ha isolato in

modo perfetto i fossili studiati dalla roccia originaria che li inglobava. Tale roccia, sulla base delle osservazioni che è stato possibile effettuare su alcuni resti di calcare sfuggiti all'alterazione, risulta essere una micrite leggermente ricristallizzata o microspatite. Il materiale è in buono stato di conservazione; esami al diffrattometro con il metodo delle polveri hanno rivelato una composizione mineralogica aragonitica degli elementi scheletrici della spongiofauna esaminata. È opportuno rilevare che in genere le specie comuni con altre località fossilifere degli Strati di San Cassiano sono qui rappresentate da individui piuttosto piccoli. In considerazione di quanto è stato scritto da Dieci, Antonacci e Zardini (1970) a proposito della spongiofauna coeva proveniente da altre località della conca Ampezzana, non sembra necessario pensare ai fenomeni di nanismo ipotizzati da vari Autori (Fuchs 1871, Boni 1942, ecc.) per altre località della stessa regione. Le caratteristiche della località di raccolta degli esemplari studiati fanno piuttosto pensare a fenomeni di selezionatura legati al tipo di accumulo.

CENNI SULLA MICROSTRUTTURA

Lo studio microstrutturale delle Faretrone ha recentemente avuto un notevole impulso specialmente ad opera di Cuif (1973, 1974), Debrenne e Lafuste (1973), Dieci *et al.* (1974a, 1974b, 1977), Wendt (1974, 1975, 1978, 1980), Termier e Termier (1973, 1977).

Gli Autori sopra citati hanno contribuito alla conoscenza analitica degli sclerotessuti delle Spugne calcaree oltre che dal punto di vista microstrutturale, anche da quello della genesi e della architettura.

Sembra ormai dimostrato che lo scheletro massiccio delle spugne calcaree fossili doveva essere costruito durante la vita dell'organismo. Infatti l'ipotesi dello scheletro massiccio come il risultato della diagenesi appare decisamente contraddetta dal fatto che molti esemplari del Permiano e del Trias presentano ancora la loro composizione aragonitica primaria e loro microstruttura. La secrezione dello scheletro (Wendt 1980) si effettuerebbe in quattro fasi successive: le spicole, lo scheletro primario, lo scheletro secondario ed il tessuto di riempimento. Lo scheletro aspicolare è formato da fibre cristalline di aragonite o di calcite, ordinate secondo quattro microstrutture principali: sferulitica, clinogonale (« penicillata » *sensu* Dieci *et al.* 1974a), ortogonale ed irregolare (« di aspetto micritico » *sensu* Dieci *et al.* 1974a).

E' stato effettuato l'esame microstrutturale di tutte le nuove specie descritte nel presente lavoro ad eccezione di *Eudea parvula* n. sp. e di *Vesicocaulis ladinicus* n. sp. della quale è stato rinvenuto un solo esemplare. Gli esami istologici, fatti al microscopio ottico da mineralogia su sezioni sottili orientate e al SEM su superfici fresche di frattura e su sezioni lucide attaccate con HCl, hanno dato i seguenti risultati:

- struttura sferulitica (*Eudea campensis*, *Praethalamopora zardini*, *Praethalamopora lancedellii*)
- struttura clinogonale (*Brevisiphonella longirima*, *Precorynella trachitecata*)
- struttura irregolare (*Precorynella leiotecata*, *Poly-siphonella diecii*, *Montanaroa dolomitica*).

CRITERI SISTEMATICI

I recenti studi sui Poriferi hanno arricchito sensibilmente questo phylum, includendo in esso sia una nuova classe, Sclerospongiae, sia gruppi in precedenza ascritti a phyla diversi quali Chetetidi, Stromatoporidi e probabilmente anche Archeocyatidi (Hartman e Goreau 1970, 1972; Stearn 1972, 1975, 1980; Cuif 1973, 1974; Dieci *et al.* 1974a, 1974b, 1977; Wendt 1975, 1980; Termier e Termier 1973; Mori 1976; Hartman, Wendt e Wiedenmayer 1980).

Per quanto riguarda, in particolare, la posizione sistematica degli Inozoa e degli Sphinctozoa, cui appartengono gli esemplari qui studiati, essi vengono considerati da Dieci, Antonacci e Zardini (1970) come due sottordini dei Pharetronida, classe Calcispongia. Vacelet (1979) invece riconosce una chiara relazione tra gli Sphinctozoa e le Demosponge (presenza di una cuticola e di un endopinacoderma, camere coanociti afodali, larva paranchimella di tipo demospongia). L'Autore si è basato sull'esame istologico di *Neocoeilia crypta* Vacelet, uno sfinctozoo vivente. Recentemente Hartman (1980 in « Living and Fossil Sponges ») considera sia Pharetronida sia Sphinctozoa al rango di sottoclasse, includendo però queste ultime fra le Incertae Sedis. Infine Wendt (1980 in « Living and Fossil Sponges ») in accordo con Dieci *et al.* (1970) considera i due gruppi oggetto del presente studio come sottordini dei Pharetronida, classe Calcispongia. Suddivisione a cui lo scrivente si attiene nel presente lavoro.

In particolare, per quanto riguarda gli Inozoa, si è ritenuto opportuno utilizzare il criterio sistematico proposto da Dieci *et al.* (1970), in quanto, essendo basato sulla morfologia ed architettura degli sclerotessuti, risulta di più facile applicazione alla spongiofauna fossile studiata.

Essi basano la loro classificazione su alcune caratteristiche tassonomiche quali la presenza o meno del condotto centrale, la presenza, il grado di sviluppo e l'andamento di epirrisi ed aporrisi, la consistenza del tessuto scheletrico, l'epiteca, la forma e le dimensioni dell'osculo. La chiave sistematica proposta da questi Autori è stata qui integrata e ove necessario modificata sulla base delle nuove conoscenze. Viene riportato qui di seguito brevemente il nuovo schema relativo agli Inozoa. In esso sono presenti anche i dati relativi alla microstruttura per i generi di nuova istituzione:

- A - Inozoa senza apparato di conduzione esalante centrale.
 - 1) con epirrisi ed aporrisi
(gen. *Stellispongia*)
- B - Inozoa con apparato di conduzione esalante centrale
 - 1) condotto centrale superficiale
(*Brevisiphonella* n. gen.)
microstruttura di tipo clinogonale = penicillata
 - 2) condotto centrale continuo
 - a) senza aporrisi e senza epirrisi
(gen. *Himatella*, gen. *Eudea*, gen. *Pero-nidella*)
 - b) con aporrisi e con epirrisi
(gen. *Eusiphonella*, gen. *Corynella*, gen. *Euepirrbysia*)

- 3) condotto centrale suddiviso in tubuli
(gen. *Precorynella*, gen. *Sestrostomella*)

C - Inozoa con apparato di conduzione esalante periferico
(*Polysiphonella* n. gen.)
microstruttura di tipo irregolare = « di tipo micritico ».

Per quanto riguarda gli Sphinctozoa del presente lavoro è stata adottata la precisa e schematica metodologia proposta da Seilacher (1961) e successivamente affinata da Ott (1967).

PARTE SISTEMATICA

Classe CALCISPONGEA de Blainville, 1834
Ordine PHARETRONIDA Zittel, 1878
Sottordine INOZOA Steinmann, 1882
Genere BREVISIPHONELLA n. gen.

Derivatio nominis — Dal latino *brevis* = breve e dal greco $\sigma\iota\varphi\omega\nu$ = tubo. Per la caratteristica cloaca limitata alla parte superiore della spugna.

Specie tipo — *Brevisiphonella longirima* n. sp.

Diagnosi — Spugna coloniale di piccole dimensioni. Spongiti corti e tozzi. Cloaca ampia, ben evidente, senza pareti proprie, limitata alla parte superiore della spugna. Non notata la presenza di canali. Corteccia assente. Tessuto scheletrico a maglie fini.

Osservazioni — L'architettura interna di uno spongite appartenente a questo nuovo genere appare molto semplice: una cloaca assiale e, tutto intorno, un tessuto vermicolare, indifferenziato.

In sezione longitudinale, la cloaca appare triangolare. La base comune è interamente costituita da tessuto spugnoso indifferenziato. Non si notano tracce di canali. La microstruttura del tessuto scheletrico è di tipo clinogonale.

Brevisiphonella si differenzia da tutti gli altri generi di Inozoa conosciuti per il sistema canalifero ridotto ad una cloaca limitata alla parte superiore della spugna. Per quanto riguarda la posizione sistematica di questo genere non ritengo rientri in nessuna delle categorie definite da Dieci, Antonacci e Zardini (1970 pag. 10). Ho ritenuto quindi opportuno stabilire un nuovo sottogruppo che trova posto nel gruppo B (vedi schema illustrato nel paragrafo precedente). A questo genere appartiene finora un'unica specie.

Età — Trias

BREVISIPHONELLA LONGIRIMA n. sp.

Tav. 1, figg. 3a-4b; tav. 3, figg. 1a-2; tav. 4, figg. 3, 4

Derivatio nominis — Dal latino *longus* = allungato e *rima* = fessura. Per il caratteristico osculo fessuriforme.

Materiale a disposizione — Numerosi esemplari.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 1, figg. 3a, 3b (collezione Zardini n. 19274, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipi — Paratipi figurati: tav. 1, figg. 4a, b (ibidem, n. 19275); tav. 3, figg. 1a, b (ibidem, n. 19276); tav. 3, fig. 2 (ibidem, n. 19277); tav. 4, fig. 3 (ibidem, n. 19278); tav. 4, fig. 4 (ibidem, n. 19279). Paratipi non figurati, ibidem, n. 19280.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 10 mm., diam. max. 13 mm., diam. min. 8 mm.; paratipo figurato in tav. 1, figg. 4a, b: alt. 6 mm., diam. max. 12 mm., diam. min. 5 mm.; paratipi non figurati: dimensioni molto variabili, alt. 3-13 mm., diam. 3-15 mm.

Diagnosi — Spugna coloniale di piccole dimensioni. Spongiti corti e tozzi. Osculi, a forma di rima allungata, superficiali e sommitali. Cloaca ampia e bene evidente, limitata alla parte superiore della spugna. Non notata la presenza di canali. Corteccia assente. Tessuto scheletrico a maglie fini.

Descrizione — Spugna coloniale di piccole dimensioni, a forma non bene definibile, più o meno isodiametrica. Base piuttosto spessa con un'area terminale talvolta convessa. Su di essa si aprono direttamente numerosi osculi di forma sub-ellittica, allineati in più file. Lateralmente al corpo spugnoso compatto in alcuni individui si osservano spongiti, corti e tozzi, portanti, ciascuno, un osculo.

In sezione longitudinale appare una cloaca; ampia in corrispondenza dell'osculo, si restringe rapidamente verso l'interno, dove termina in una stretta gola. La base comune è interamente costituita da un tessuto spugnoso indifferenziato. In sezione trasversale la cloaca appare nettamente sub-ellittica. Manca qualsiasi traccia di corteccia.

Osservazioni — La contemporanea presenza di osculi superficiali e di osculi apertisi alla sommità di spongiti si nota chiaramente in questa nuova specie. Alcune forme, peraltro incomplete, sono caratterizzate da una base di attacco molto espansa in senso oriz-

zontale, sulla quale si elevano rari spongiti isolati. Ritengo che osculi superficiali ed osculi sommitali non rappresentino due stadi di sviluppo separati, per i seguenti motivi: 1) le colonie più complete presentano osculi in entrambe le posizioni, con netta prevalenza di grandi osculi superficiali; 2) colonie di piccole dimensioni o frammenti di colonie a prevalente sviluppo orizzontale presentano solo rari spongiti e nessuna traccia di osculi sulla loro superficie. La spugna nello stadio iniziale si organizza, pertanto, senza apparati cloacali.

Gen. EUDEA Lamouroux, 1821

Specie tipo — *Eudea clavata* Lamouroux, 1821, Expos. Method. des Polypiers, pag. 46, tav. 74, figg. 1-4.

Osservazioni — Il materiale studiato ha permesso di confermare la validità della « fenestratura » epitecale come principale carattere diagnostico per questo genere. Non condivido l'osservazione fatta da Dieci *et al.* (1970, pag. 22) sulla importanza tassonomica della tessitura scheletrica; infatti *Eudea parvula* n. sp., pur rientrando chiaramente nel genere di Lamouroux, possiede un tessuto scheletrico a maglie relativamente fini.

EUDEA CAMPENSIS n. sp.
Tav. 1, figg. 2a-c

Derivatio nominis — Dalla località di Campo, presso Cortina d'Ampezzo, dove è stata rinvenuta questa specie.

Materiale a disposizione — Due esemplari, di cui uno incompleto.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 1, figg. 2a-c (collezione Zardini n. 19281, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Esemplare non figurato, *ibidem*, n. 19282.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 16 mm., diam. 7 mm.; paratipo: diam. 5 mm.

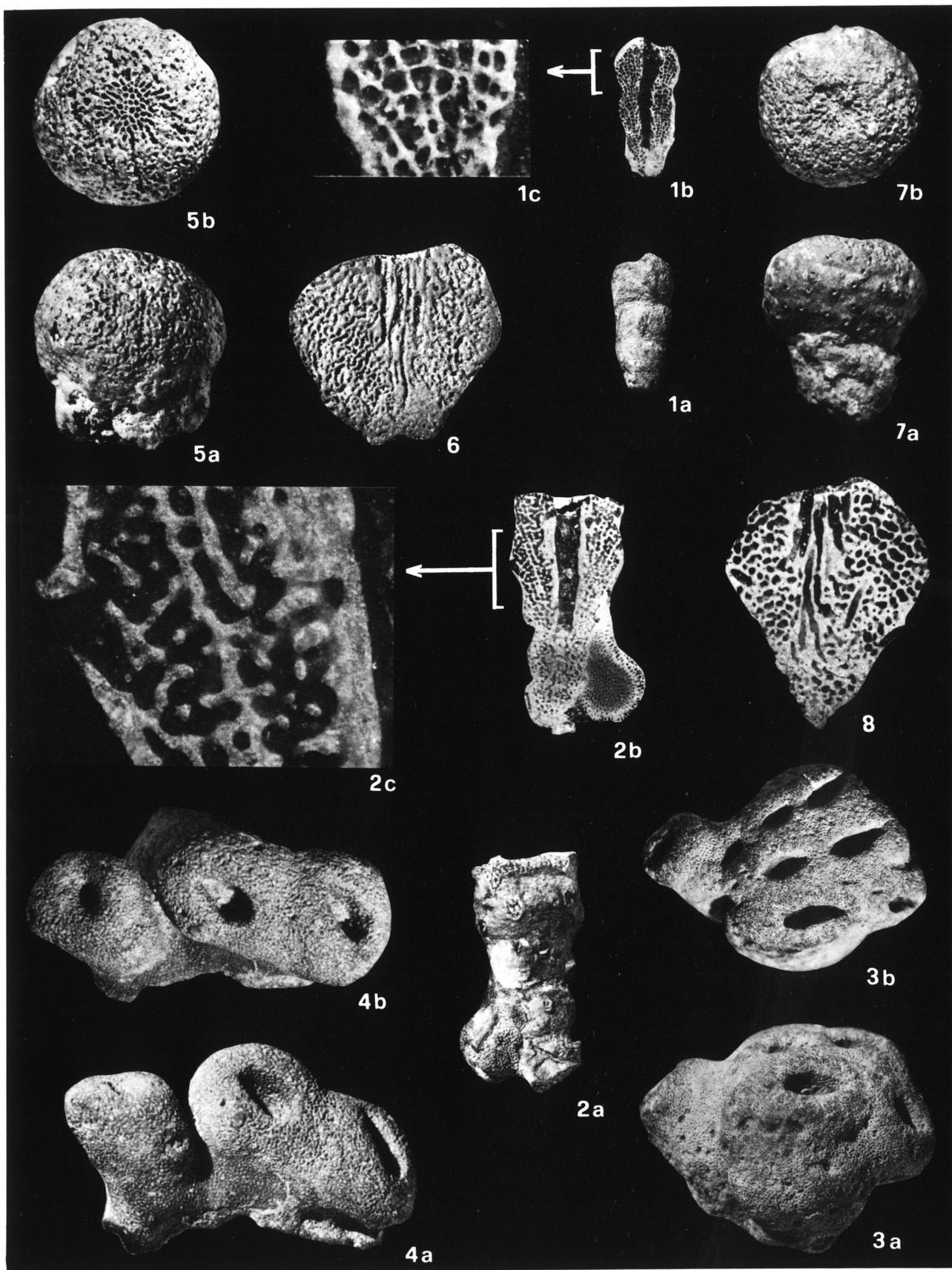
Diagnosi — Spugna subcilindrica. Epiteca piuttosto spessa e rugosa. Ostii radi, di grandi dimensioni, a bordi molto rilevati. Tessuto scheletrico a maglie piuttosto grossolane.

Descrizione — Esemplari di dimensioni relativamente piccole. La superficie della spugna è rivestita da una epiteca spessa, rugosa, con più o meno evidenti pieghe anulari. L'epiteca è interrotta in corrispondenza della calotta alquanto piatta e lateralmente in corrispondenza di pochissimi ostii, di grandi dimensioni e a bordi bene rilevati. L'osculo, bene evidente, si apre al centro della calotta, circondato da un tessuto scheletrico abbastanza grossolano. In sezione longitudinale si nota la cloaca tubiforme, a pareti piuttosto spesse, che percorre la spugna in tutta la sua lunghezza.

Osservazioni — Gli esemplari in esame si distinguono da *Eudea* sp. (Dieci, Antonacci e Zardini, 1970, pag. 24, tav. 19, fig. 9a, b), per la calotta piatta e non sub-arrotondata e, soprattutto, perché in *Eudea* sp. la struttura epitecale è molto più rugosa e a maglie poligonali. In sezione sottile la microstruttura del tessuto scheletrico appare di tipo sferulitico. Le dimensioni delle sferuliti sono relativamente grandi e piuttosto omogenee (\varnothing 50-100 μ circa).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 1

- Figg. 1a-c - *Eudea parvula* n. sp., olotipo, n. 19283: 1a, veduta laterale (2,8 x); 1b, sezione assiale (2,8 x); 1c, particolare della figura precedente mostrante il tessuto scheletrico a maglie fini e regolari (18 x).
- Figg. 2a-c - *Eudea campensis* n. sp., olotipo, n. 19281: 1a, veduta laterale (2,8 x); 2b, sezione assiale (2,8 x); 2c, particolare della figura precedente mostrante il tessuto scheletrico a maglie irregolari (18 x).
- Figg. 3a-4b - *Brevisiphonella longirima* n. gen. n. sp., 3a-b, olotipo, n. 19274: 3a, veduta laterale (4 x); 3b, veduta lato superiore in cui si notano numerosi osculi a forma di rima allungata (4 x). 4a-b, paratipo, n. 19275: 4a veduta laterale (5,5 x); 4b, veduta lato superiore (5,5 x).
- Figg. 5a-6 - *Precorynella leiotecata* n. sp., 5a, b, olotipo, n. 19285: 5a, veduta laterale (6 x); 5b, veduta della calotta con osculo cribrato (6 x). 6, paratipo, n. 19286, sezione assiale in cui si nota il sistema canalifero (6 x).
- Figg. 7a-8 - *Precorynella trachitecata* n. sp., 7a, b, olotipo, n. 19287: 7a, veduta laterale (3,3 x); 7b, veduta della calotta (3,3 x). 8, paratipo, n. 19288, sezione assiale con il sistema canalifero (5 x).



EUDEA PARVULA n. sp.

Tav. 1, figg. 1a-c

Derivatio nominis — Dal latino *parvulus* = piccolo. Per le dimensioni particolarmente contenute di questa specie.

Materiale a disposizione — Due esemplari perfettamente conservati.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 1, figg. 1a-c (collezione Zardini n. 19283, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Esemplare non figurato, ibidem, n. 19284.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 8 mm., diam. 4 mm.; paratipo: alt. 7 mm., diam. 4 mm.

Diagnosi — Spugna sub-cilindrica. Epiteca lievemente rugosa. Ostii radi, di grandi dimensioni, a bordi lievemente rilevati. Tessuto scheletrico a maglie fini e regolari.

Descrizione — Esemplari singoli, di dimensioni notevolmente piccole. Forma sub-cilindrica con alcune strozzature anulari e debole tendenza ad allargarsi ad imbuto nella parte terminale. Calotta di forma arrotondata. Osculo poco ampio. Superficie della spugna rivestita da uno strato epitecale che è presente anche sulla calotta. L'epiteca è interrotta da rare aperture di forma rotondeggiante o allungata, a bordi rilevati. In sezione longitudinale, si nota una cloaca tubiforme che si estende dall'osculo fin quasi alla base della spugna. La cloaca è priva di parete essendo direttamente circondata dal tessuto scheletrico a maglie fini e regolari.

Osservazioni — *E. parvula* n. sp. si distingue da *E. campensis* n. sp. oltre che per la presenza di epi-

teca sulla calotta più arrotondata e l'assenza di pareti cloacali, anche per il tessuto scheletrico a maglie più fini e regolari.

Gen. PRECORYNELLA

Dieci, Antonacci e Zardini, 1970

Specie tipo — *Cnemidium pyriformis* Klipstein, 1843, Beitr. Ken. Ostl. Alpen, pag. 291, tav. 20, fig. 5.

PRECORYNELLA LEIOTECATA n. sp.

Tav. 1, figg. 5a-6

Derivatio nominis — Dal greco λείος = liscio, e θηκη = custodia, guscio.

Materiale a disposizione — Due esemplari in buono stato di conservazione.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 1, figg. 5a, b (collezione Zardini n. 19285, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Esemplare figurato in sezione longitudinale, tav. 1, fig. 6 (ibidem, n. 19286).

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

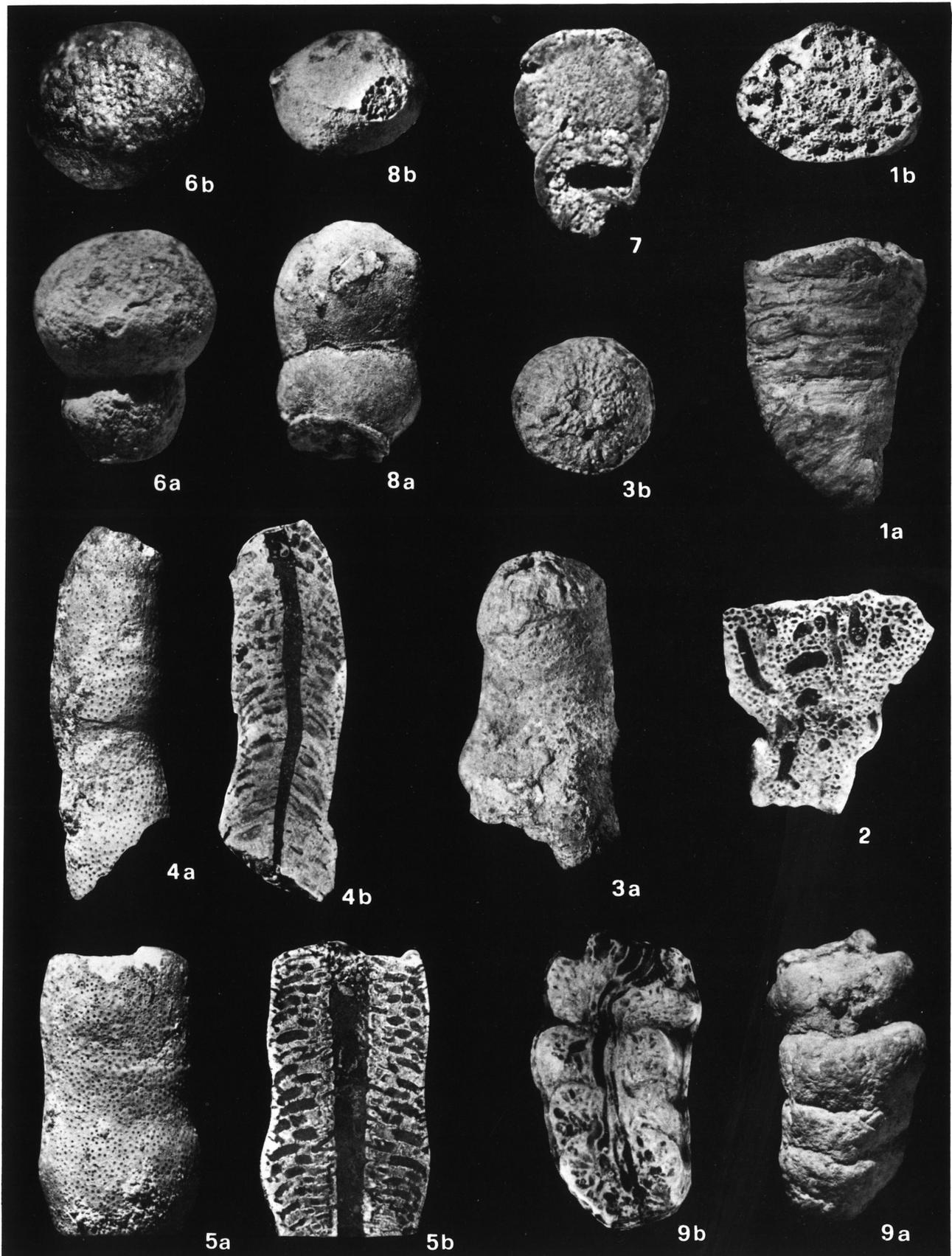
Dimensioni — Olotipo: alt. 7 mm., diam. 6 mm.; paratipo: alt. 6 mm., diam. 7 mm.

Diagnosi — Spugna fungiforme. Osculo di piccole dimensioni a contorni ben definiti, ampiamente cribrato. Corteccia liscia, interessata da grandi prosopori a bordo lievemente rilevato.

Descrizione — Spugna sia semplice sia coloniale, di piccole dimensioni, fungiforme. Corteccia esterna liscia, che ricopre tutta la spugna compresa la calotta.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 2

- Figg. 1a-2 - *Polysiphonella diecii* n. gen. n. sp. 1a, b, olotipo, n. 19289: 1a, veduta laterale (5,5 x); 1b, veduta della calotta provvista di numerosi apopori (5,5 x). 2, paratipo, n. 19290, sezione assiale in cui si notano canali subverticali (8 x).
- Figg. 3a-4b - *Praethalamopora lancedellii* n. gen. n. sp. 3a, b, olotipo, n. 19303: 3a, veduta laterale (4 x); 3b, veduta della calotta (4 x). 4a, b, paratipo, n. 19304: 4a, veduta laterale (2,8 x); 4b, sezione assiale, in cui si notano le vescicole molto arcuate verso l'esterno (2,8 x).
- Figg. 5a-b - *Praethalamopora zardini* n. gen. n. sp., olotipo, n. 19301: 5a, veduta laterale (2,8 x); 5b, sezione assiale, in cui si notano le vescicole poco arcuate verso l'esterno (2,8 x).
- Figg. 6a-8b - *Montanaroa dolomitica* n. gen. n. sp. 6a, b, olotipo, n. 19295: 6a, veduta laterale (9 x); 6b, veduta della calotta con area osculare cribrata (9 x). 7, paratipo n. 19286, sezione assiale, in cui si notano i segmenti subsferici (9 x). 8a, b, paratipo, n. 19297: 8a, veduta laterale (9 x); 8b, veduta della calotta (9 x).
- Figg. 9a-b - *Vesicocaulis ladincus* n. sp., olotipo, n. 19300: 9a, veduta laterale (4,5 x); 9b, sezione assiale, in cui si nota il condotto centrale costituito da un fascio di tubi verticali (4,5 x).



Grandi prosopori a bordi lievemente rilevati sporgono qua e là sulla superficie della corteccia. Osculo regolare, di piccole dimensioni, a contorni ben definiti, cribrato.

In sezione longitudinale, si nota un sistema canalifero assiale ben evidente, che attraversa quasi tutta la spugna. I canali assiali terminano in una depressione cloacale appena accennata. Tessuto reticolare fine ed abbastanza regolare.

Osservazioni — La forma a fungo, l'epiteca liscia, ricoprente tutta la superficie, i prosopori grandi e lievemente rilevati permettono di distinguere questa nuova specie nell'ambito del genere *Precorynella*.

E' stato rinvenuto un individuo coloniale, inequivocabilmente attribuibile alla specie in discussione, in materiale proveniente da Alpe di Specie, la cui spongiofauna è stata ampiamente descritta da Dieci *et al.* (1970).

In sezione sottile la microstruttura del tessuto scheletrico appare di tipo irregolare.

PRECORYNELLA TRACHITECATA n. sp.

Tav. 1, figg. 7a - 8

Derivatio nominis — Dal greco $\tau\rho\alpha\chi\acute{\upsilon}\varsigma$ = ruvido e $\theta\eta\chi\eta$ = custodia, teca.

Materiale a disposizione — Due esemplari in buono stato di conservazione.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 1 figg. 7a, b (collezione Zardini n. 19287, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Esemplare figurato in sezione longitudinale, tav. 1, fig. 8 (ibidem, n. 19288).

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 10 mm., diam. max. 8 mm.; paratipo: alt. 9 mm., diam. max. 7 mm.

Diagnosi — Spugna semplice, coniforme, osculo di piccole dimensioni, parete esterna scabra, interessata da numerosi prosopori di grandi dimensioni a bordo molto rilevato.

Descrizione — Spugna di piccole dimensioni, coniforme. Corteccia esterna bene evidente, grossolana, che ricopre tutta la superficie della spugna, compresa la calotta. Numerosi prosopori di grandi dimensioni e a bordi nettamente rilevati, sporgono sulla superficie laterale della spugna. Osculo piccolo, cribrato, poco profondo.

In sezione longitudinale si nota un fascio di canali assiali di diametro relativamente grande che attraversa tutta la spugna fin quasi alla sua base. Tessuto scheletrico a maglie piuttosto grossolane ed irregolari.

Osservazioni — La specie in esame presenta forti affinità con *P. leiotecata*, da cui si distingue oltre che per la forma generale anche per la parete esterna scabra con prosopori a bordo molto rilevato. In sezione sottile la microstruttura del tessuto scheletrico appare di tipo clinogonale.

Gen. POLYSIPHONELLA n. gen.

Derivatio nominis — Dal greco $\pi\omicron\lambda\upsilon\varsigma$ = molto e $\sigma\iota\phi\omega\nu$ = tubo. Per il caratteristico apparato di conduzione esalante costituito da numerosi tubuli verticali isolati, non riuniti in posizione centrale.

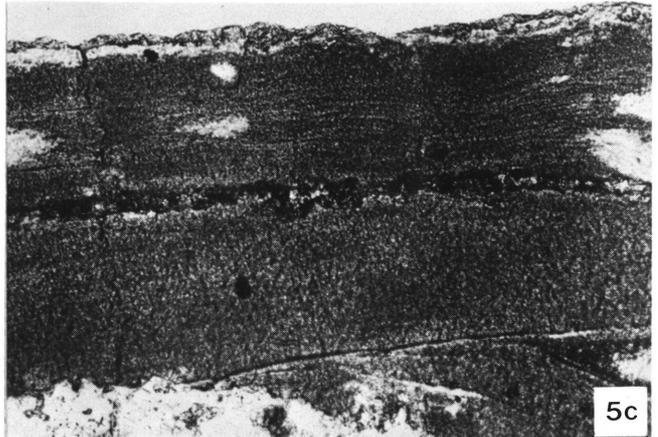
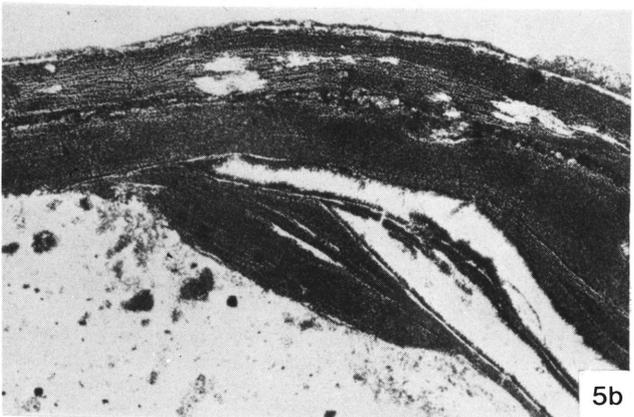
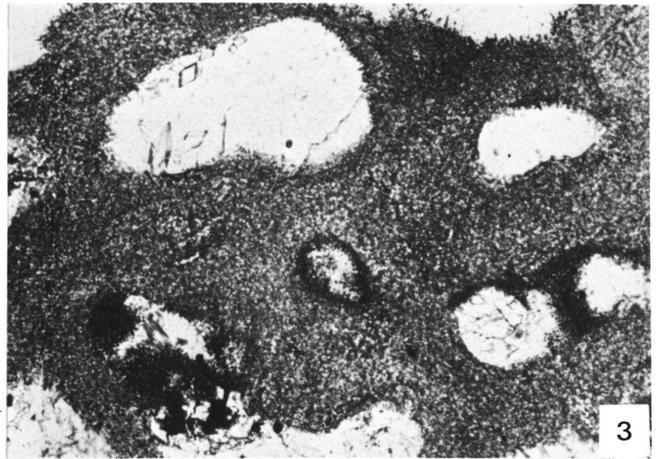
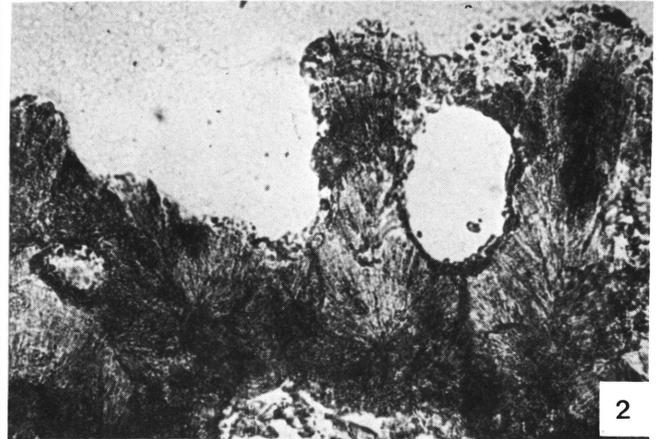
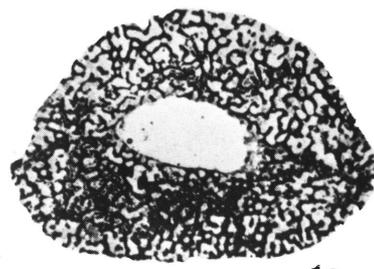
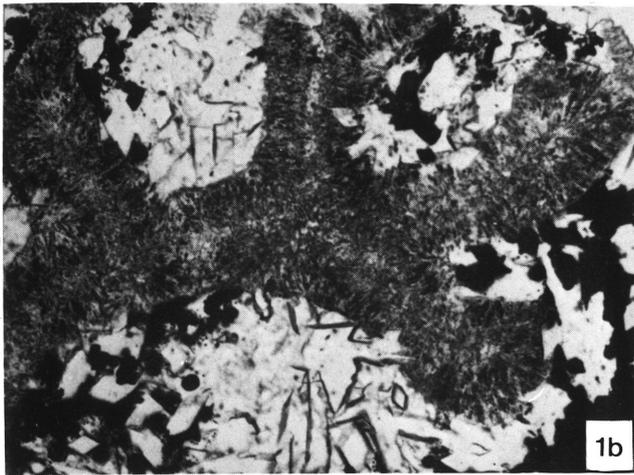
Specie tipo — *Polysiphonella diecii* n. sp.

Diagnosi — Spugna singola, sub-conica; epiteca a pieghe regolari. Calotta ampia, senza epiteca, caratterizzata dalla presenza di numerosi apopori. Manca un osculo centrale. Tessuto scheletrico a maglie fini.

Osservazioni — Il genere *Polysiphonella* si distingue da tutti gli altri generi di Inozoa per la mancanza di un osculo e per la presenza di numerosi apopori, di dimensioni simili, sparsi in modo irregolare.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 3

- Figg. 1a-2 - *Brevisiphonella longirima* n. gen. n. sp. 1a, b, paratipo, n. 19276: 1a, sezione trasversale di uno spongite, in cui si nota la forma ellittica della cloaca e l'assenza di epiteca (8 x); 1b, sezione trasversale di un elemento scheletrico a struttura clinogonale (245 x). 2, paratipo, n. 19277, sezione longitudinale: da notare i cristalli organizzati a ciuffi allineati in una struttura clinogonale (245 x).
- Fig. 3 - *Polysiphonella diecii* n. gen. n. sp., paratipo, sezione longitudinale, n. 19291, tessuto scheletrico a maglie fini, con microstruttura di tipo irregolare (185 x).
- Fig. 4 - *Praethalamopora zardini* n. gen. n. sp., olotipo, sezione trasversale, n. 19301, microstruttura di tipo sferulitico (245 x).
- Figg. 5a-c - *Montanaroa dolomitica* n. gen. n. sp., paratipo, sezione longitudinale, n. 19298: 5a, è bene evidente l'osculo cribrato a livello delle singole camere (8 x); 5b, da notare gli « scollamenti » laminari della parete che vengono a racchiudere piccole cavità, e l'architettura della parete organizzata a strati (75 x); 5c, microstruttura di tipo irregolare (185 x).



sulla calotta. Essi rappresentano la testimonianza esterna di canali verticali.

Il tessuto scheletrico presenta una microstruttura di tipo irregolare.

Per quanto riguarda la posizione sistematica di questo nuovo genere, ritengo che *Polysiphonella* sia da attribuire ad una nuova suddivisione degli Inozoa, caratterizzata da un apparato cloacale non centrale costituito da più canali indipendenti fra di loro, di dimensioni simili e sub-paralleli.

A questo genere appartiene finora un'unica specie.

Età — Trias.

POLYSIPHONELLA DIECII n. sp.

Tav. 2, figg. 1a - 2; tav. 3, fig. 3; tav. 4, figg. 1, 2

Derivatio nominis — In onore del Prof. Giovanni Dieci.

Materiale a disposizione — Numerosi esemplari.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 2, figg. 1a, b (collezione Zardini n. 19289, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipi — Paratipi figurati: tav. 2, fig. 2 (ibidem, n. 19290); tav. 3, fig. 3 (ibidem, n. 19291); tav. 4, fig. 1 (ibidem, n. 19292); tav. 4, fig. 2 (ibidem, n. 19293). Paratipi non figurati, ibidem, n. 19294.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 9 mm., diam. max. 6 mm.; paratipo figurato in tav. 2, fig. 2: alt. 5 mm., diam. max. 5 mm.; paratipi non figurati: dimensioni molto variabili, alt. 4-10 mm., diam. max. 3-6 mm.

Diagnosi — Spugna singola, sub-conica; parete esterna a pieghe regolari. Calotta ampia, senza epiteca, caratterizzata dalla presenza di numerosi apopori a bordi netti, talora rilevati, distanziati gli uni dagli

altri. Manca un osculo centrale. Tessuto scheletrico a maglie fini.

Descrizione — Spugna singola, di piccole dimensioni, sub-conica, con la parte iniziale qualche volta lievemente ricurva. Sottile parete esterna a pieghe regolari, con tendenza ad ispessirsi verso la base della spugna. Calotta ampia, cupoliforme, caratterizzata da numerosi apopori a bordi netti, distanziati gli uni dagli altri. Manca un osculo centrale.

In sezione longitudinale, si notano canali, ad andamento quasi verticale in corrispondenza degli apopori terminali, che attraversano tutta la spugna. Il tessuto scheletrico si presenta a maglie fini ed irregolari.

Sottord. SPHINCTOZOA

Superfam. APORATA Seilacher, 1962

Fam. CELYPHIDAE de Laubenfels, 1955

Gen. MONTANAROA n. gen.

Derivatio nominis — In onore della signora Prof. Eugenia Montanaro Gallitelli.

Specie tipo — *Montanaroa dolomitica* n. sp.

Diagnosi — Spugna singola, parete imperforata, camere catenulate. Sulla calotta dell'ultimo segmento è presente un'area osculare cribrata. Epiteca robusta e liscia. Presenza di ostii a bordi rilevati. La microstruttura epitecale appare di tipo micritico.

Osservazioni — Il genere in esame è strettamente affine al genere *Celyphia* (Pomel, 1872); si differenzia tuttavia per la presenza di un osculo cribrato. *Montanaroa* n. gen. rientra nelle forme asifonate a pareti imperforate.

Età — Trias.

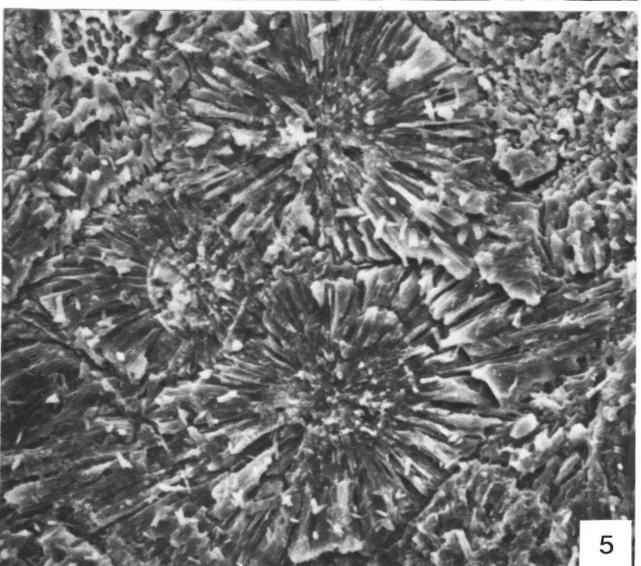
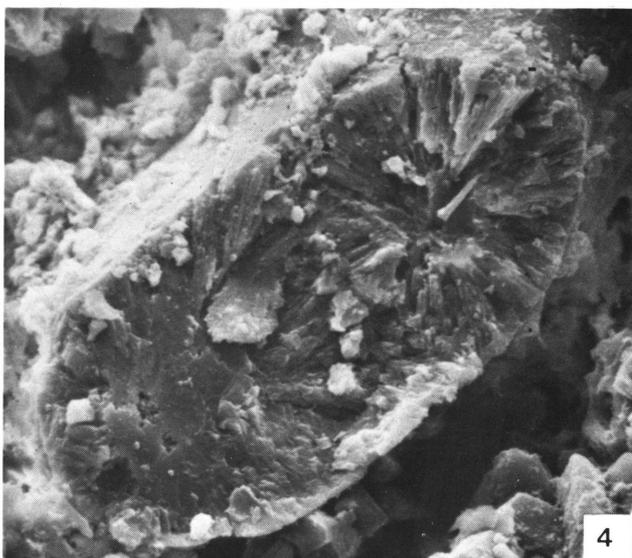
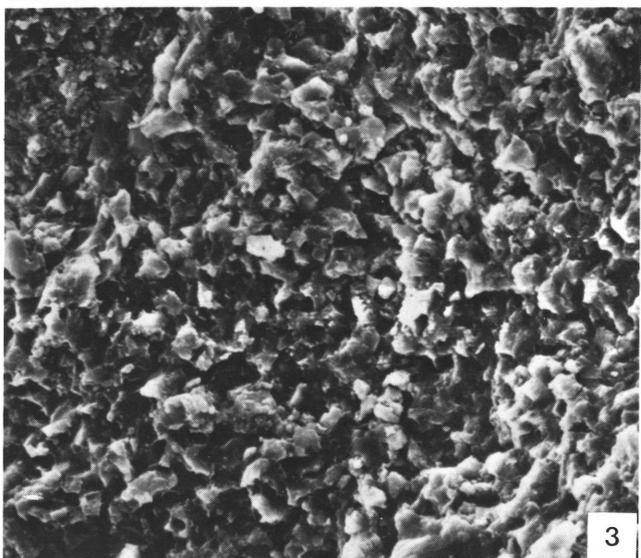
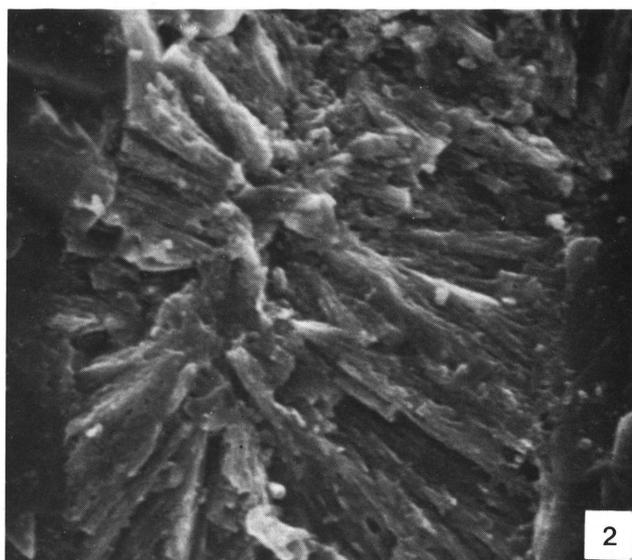
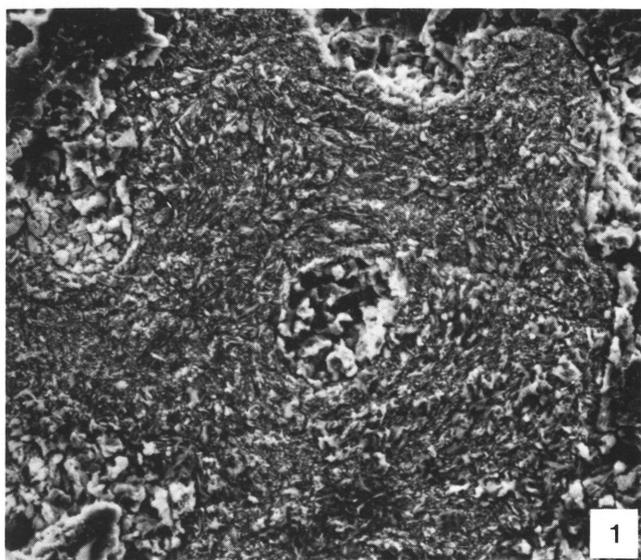
MONTANAROA DOLOMITICA n. sp.

Tav. 2, figg. 6a - 8b; tav. 3, figg. 5a - c; tav. 4, fig. 6

Derivatio nominis — Dalla regione in cui è stata rinvenuta.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 4

- Figg. 1-2 - *Polysiphonella diecii* n. gen. n. sp. 1, paratipo, n. 19292, sezione lucida attaccata con HCl, microstruttura di tipo irregolare (SEM, 320 x). 2, paratipo, n. 19293, frattura fresca, microstruttura di tipo irregolare (SEM, 640 x).
- Figg. 3-4 - *Brevisiphonella longirima* n. gen. n. sp. 3, paratipo, n. 19278, frattura fresca, microstruttura di tipo clinogonale (SEM, 1250 x). 4, paratipo, n. 19279, frattura fresca, sezione trasversale di un elemento scheletrico con microstruttura clinogonale (SEM, 940 x).
- Fig. 5 - *Praethalamopora zardini* n. gen. n. sp., paratipo, n. 19301, sezione lucida attaccata con HCl, microstruttura di tipo sferulitico (SEM, 640 x).
- Fig. 6 - *Montanaroa dolomitica* n. gen. n. sp., paratipo, n. 19296, frattura fresca, microstruttura di tipo irregolare (SEM, 1025 x).



Materiale a disposizione — Quattro esemplari in buona conservazione ed una sezione sottile.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 2, figg. 6a, 6b (collezione Zardini n. 19295, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipi — Paratipi figurati: tav. 2, fig. 7 e tav. 4, fig. 6 (ibidem, n. 19296); tav. 2, figg. 8a, b (ibidem, n. 19297); tav. 3, figg. 5a-c (ibidem, n. 19298). Paratipo non figurato, ibidem, n. 19299.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 5 mm., diam. max. 3,5 mm; paratipo figurato (tav. 2, figg. 8a, b); alt. 5 mm., diam. max. 3 mm.; paratipo figurato (tav. 2, fig. 7): alt. 5 mm., diam. max. 4 mm.; paratipo non figurato: alt. 6 mm., diam. max. 3,5 mm.

Diagnosi — Spugna singola, parete imperforata, segmenti subsferici sovrapposti di dimensioni crescenti verso l'alto. Sulla calotta dell'ultima camera è presente un'area osculare cribrata. Epiteca robusta e liscia. Presenza di ostii a bordi rilevati.

Descrizione — Spugna singola, di piccolissime dimensioni, parete imperforata, composta da pochi segmenti subsferici, sovrapposti, di dimensioni crescenti verso l'alto. Sulla calotta dell'ultima camera è presente un'area osculare cribrata. Epiteca robusta e liscia. Rari ostii a bordi rilevati.

I singoli segmenti si presentano, in sezione sottile, quasi cavi. Le sole strutture presenti sono prolungamenti laminari della parete che vengono a racchiudere piccole cavità, dando origine ad un tessuto vescicolare. I segmenti sono separati tra di loro da una parete doppia costituita dalla robusta volta di ciascuna camera e dal sottile strato basale di quella successiva. Bene evidente l'osculo cribrato a livello delle singole camere. L'architettura della parete appare organizzata a strati come indicato da Ziegler (1964, pag. 813), con microstruttura di tipo irregolare.

La specie in esame presenta affinità con *Celyphia submarginata* (Münster, 1841), da cui si differenzia oltre che per il carattere generico (osculo cribrato), anche per le dimensioni e per la mancanza di vescicole digitiformi in corrispondenza degli ostii.

Gen. VESICOCAULIS Ott, 1967

Specie tipo — *Vesicocaulis alpinus* Ott. 1967, Bayer. A.K. Wiss. Nat. Cl., Vol. 131, pag. 25, tav. 2, figg. 1-6; tav. 8, fig. 1.

VESICOCAULIS LADINICUS n. sp.

Tav. 2, figg. 9a, b

Derivatio nominis — Perché rinvenuta nelle valli ladiniche.

Materiale a disposizione — Un solo esemplare in ottimo stato di conservazione.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 2 figg. 9a, b (collezione Zardini n. 19300, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 12 mm., diam. 6,5 mm.

Diagnosi — Spugna semplice, imperforata, senza ostii. Camere piuttosto alte; condotto centrale costituito da un fascio di tubi verticali.

Descrizione — Spugna semplice, cilindrica, imperforata, di dimensioni piuttosto piccole. Camere catenulate, piuttosto alte. Da notare l'assenza di ostii. Parte terminale piuttosto piatta, provvista di un osculo cribrato.

In sezione longitudinale si nota un sistema canalifero assiale costituito da più tubuli ad andamento verticale. Il sistema canalifero assiale tende ad allargarsi a ventaglio verso la zona osculare. Camere solo leggermente ricoprentisi, una volta e mezzo o due più larghe che alte, riempite di tessuto reticolare lasso. Volta delle camere leggermente profondata.

Osservazioni — La specie in esame presenta forti affinità con *Vesicocaulis depressus* (Ott, 1967, pag. 26, tav. 3, figg. 1-4); se ne differenzia tuttavia per la mancanza di ostii sulla superficie esterna e probabilmente anche per le camere più alte.

Disponendo attualmente di un solo esemplare, non è stato possibile osservare la microstruttura del tessuto scheletrico.

Superfam. PORATA Seilacher, 1962

Fam. SPHAEROCOELIIDAE Steinmann, 1882

Gen. PRAETHALAMOPORA n. gen.

Derivatio nominis — Dal latino *prae* = prima e *Thalamopora*.

Specie tipo — *Praethalamopora zardini* n. sp.

Diagnosi — Spugna singola, cilindrica, porata, a segmentazione esterna indistinta; canale ambisifonato

bene evidente e a pareti spesse. Segmenti suddivisi in vescicole allungate da partizioni longitudinali.

Osservazioni — La caratteristica saliente di questo nuovo genere è data dalla presenza di partizioni longitudinali bene evidenti e dal canale sifonale a pareti spesse e frequentemente interrotte da grandi aperture. Ritengo che *Praethalamopora* n. gen. appartenga alla famiglia Sphaerocelestidae per i seguenti motivi: 1) assenza di tessuto scheletrico reticolare e di vescicole, 2) canale sifonale ambisifonato ben definito. Tra i generi appartenenti alla famiglia di Steinmann solo *Thalamopora* Römer (1841) presenta partizioni longitudinali. Tuttavia il genere di Römer si distingue da *Praethalamopora* per l'evidenza della segmentazione anche sulla parete esterna e per il numero limitato di partizioni longitudinali formanti vescicole più globose. La microstruttura di questo nuovo genere è di tipo sferulitico.

Età — Trias.

PRAETHALAMOPORA ZARDINII n. sp.

Tav. 2, figg. 5a, b; tav. 3, fig. 4; tav. 4, fig. 5

Derivatio nominis — Dedicata al Sig. Rinaldo Zardini a cui si devono numerose e magnifiche raccolte di esemplari fossili nella regione dolomitica.

Materiale a disposizione — Due esemplari in buono stato di conservazione, ma incompleti.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 2, figg. 5a, b (collezione Zardini n. 19301, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Paratipo figurato in tav. 4, fig. 5, ibidem, n. 19302.

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 18 mm., diam. 10 mm.; paratipo: alt. 10 mm., diam. 8 mm.

Diagnosi — Spugna singola, porata, di forma cilindrica; segmentazione esterna indistinta. Condotto centrale ambisifonato e fenestrato. Segmenti, suddivisi in vescicole, allungate e debolmente arcuate verso l'esterno, da partizioni longitudinali.

Descrizione — Spugna singola, porata, di forma cilindrica; segmentazione esterna non visibile. Osculo piccolo, ben definito, in posizione centrale.

In sezione longitudinale si nota il canale centrale abbastanza stretto, quasi continuo, di tipo ambisifonato. I segmenti, numerosi e bassi, sono suddivisi in

vescicole allungate ed arcuate verso l'esterno. Dette vescicole comunicano tra di loro attraverso le spesse volte ampiamente perforate e, con il canale centrale, per mezzo di lacune più o meno ampie delle pareti del canale stesso. Da notare sull'epiteca i pori, radi ed a bordi netti.

Osservazioni — La specie in esame si distingue da *Praethalamopora lancecellii* n. sp., oltre che per le vescicole più alte e meno arcuate anche per la parete del condotto centrale più discontinua.

PRAETHALAMOPORA LANCEDELLII n. sp.

Tav. 2, figg. 3a-4b

Derivatio nominis — In onore del Sig. Rolando Lancecellii che ha rinvenuto questo materiale.

Materiale a disposizione — Due esemplari ben conservati, di cui uno incompleto.

Olotipo — Esemplare figurato in tav. 2, figg. 3a, b (collezione Zardini n. 19303, Istituto di Paleontologia, Università di Modena).

Paratipo — Paratipo figurato in tav. 2, figg. 4a, b (ibidem, n. 19304).

Stratum typicum — Strati di San Cassiano (Carnico, Trias Superiore).

Locus typicus — Campo, Cortina d'Ampezzo.

Dimensioni — Olotipo: alt. 15 mm., diam. 6,5 mm.; paratipo: alt. 24 mm., diam. 7 mm.

Diagnosi — Spugna singola, porata, di forma sub-cilindrica; segmentazione esterna indistinta. Condotto centrale ambisifonato a parete ben distinta. Segmenti suddivisi in vescicole, allungate e fortemente arcuate verso l'esterno, da partizioni longitudinali.

Descrizione — Spugna singola, porata, di forma sub-cilindrica, segmentazione esterna non distinta. Osculo piccolo, ben definito, in posizione centrale.

In sezione longitudinale si nota il canale centrale, stretto, continuo, di tipo ambisifonato, che tende ad allargarsi verso la parte terminale della spugna. I segmenti, numerosi e molto bassi, sono suddivisi in vescicole allungate e fortemente arcuate verso l'esterno. Le vescicole comunicano tra loro attraverso volte molto spesse e perforate, e con il canale centrale per mezzo di strette lacune delle pareti del canale stesso.

Da notare sull'epiteca, oltre ai pori, relativamente radi e a bordi netti, una fine ornamentazione a maglie poligonali.

Osservazioni — *P. lancedellii* si distingue da *P. zardini* per le vescicole più basse ed arcuate, per il condotto centrale a parete meno perforata ed infine per l'ornamentazione epitocale a maglie poligonali.

RINGRAZIAMENTI

Mi è gradito esprimere il più vivo ringraziamento ai Proff. G. Dieci e A. Russo, per gli utili consigli coi quali hanno seguito la ricerca, e alla Sig.ra Prof. E. Montanaro Gallitelli per i continui incoraggiamenti e la lettura critica del manoscritto. Il presente lavoro è stato eseguito e stampato col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche n. 79.00104.05.

OPERE CITATE

- BONI, A., 1942, Faune pigmee triassiche; contributo alla paleobiologia del nanismo di faune marine: Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 61, pp. 228-272.
- CUIF, J.P., 1973, Histologie de quelques sphinctozoaires (Porifères) triassiques: Geobios, n. 6, f. 2, pp. 115-125, tavv. 8-10, fig. testo 1-4.
- , 1974, Role des Sclérosponges dans la faune récifale du Trias des Dolomites (Italie du Nord): Geobios, n. 7, f. 2, pp. 139-153, tavv. 29-31.
- DEBRENNE, F. & LAFUSTE, J., 1973, Microstructure du squelette de quelques Sphinctozoaires (Exemples pris dans le Permien du Jbel Tebaga et le Crétacé d'Angleterre): Bull. Soc. géol. France, ser. 7, vol. XIV, tavv. VIII-X, fig. testo 1-9.
- DIECI, G., ANTONACCI, A. & ZARDINI, R., 1970, Le spugne casiane (Trias medio-superiore) della regione dolomitica intorno a Cortina d'Ampezzo: Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 7, n. 2, pp. 94-155, tavv. 18-33, fig. testo 1-10.
- , RUSSO, A. & RUSSO, F., 1974a, Nota preliminare sulla microstruttura di spugne aragonitiche del Trias medio-superiore: Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 13, n. 1-2, pp. 99-107, tavv. 32-37.
- , —, & —, 1974b, Revisione del genere *Leiospongia* d'Orbigny (Sclerospongia triassica): Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 13, n. 1-2, pp. 135-146, tavv. 51-53.
- , —, —, & MARCHI, M.S., 1977, Occurrence of spicules in Triassic Chaetetids and Ceratoporellids: Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 16, n. 2, pp. 229-238, tavv. 1-3.
- FUCHS, T., 1871, Ueber die locale Anäufung Kleiner Organismen und insbesondere über die Fauna von St. Cassian: Verh. K.K. Geol. Reichsanst., vol. 12, pp. 204-206.
- HARTMAN, W.D. & GOREAU, T.F., 1970, Jamaican coralline sponges: their morphology, ecology and fossil relatives: Symp. Zool. Soc. London, n. 25, pp. 205-243, 22 figg. testo, Londra.
- , & —, 1972, *Ceratoporella* (Porifera: Sclerospongiae) and the Chaetetid « Corals »: Trans. of the Connecticut Acad. of Arts and Sciences, pp. 133-148, figg. 1-24.
- , WENDT, J. & WIEDENMAYER, F., 1980, Living and fossil Sponges: Comparative Sediment. Lab., Rosentiel Sch. of Marine and Atmosph. Sc., Univ. of Miami, pp. 1-274, 127 figg. testo, Florida.
- KLIPSTEIN, A., 1843, Beiträge zur geologischen Kenntnis der östlichen Alpen: Giessen, pp. 1-310, tavv. 1-20.
- LAMOUREUX, J.V.F., 1821, Exposition méthodique des ordres de polypiers avec les planches d'Ellis et Solander, et quelques planches nouvelles: vol. VIII, pp. 1-115, tavv. 1-85, Paris.
- LAUBENFELS de, M.W., 1955, Porifera, in Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E, Archaeocyatha and Porifera: pp. 21-112, 75 figg. testo, Lawrence, Kansas.
- MONTANARO GALLITELLI, E., 1974a, Morphogenesis and skeletal structure of some primitive Triassic coral: problems of phylogeny: Trans. of the Internat. Paleont. Symp. on Corals, Novosibirsk (comm.: Aug. 1971), vol. 201, tome I, pp. 220-224, tavv. 1-8.
- , 1974b, Microstructure and septal arrangement in a primitive Triassic coral: Proc. Second Internat. Coral Reef Symp., Great Barrier Reef Committee, Brisbane, vol. 2, pp. 327-344, 12 figg. testo.
- , 1975, Hexanthinaria a new ordo of Zoantharia (Anthozoa, Coelenterata): Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 14, n. 1, pp. 35-39, fig. testo 1-6, 1 tab.
- , 1980, Lemniscasterina, a new order, related to Hydrozoa (Coelenterata): a revision of the gen. *Cassianastraea* Volz: Mem. Acc. Naz. Sci., Lettere e Arti di Modena, ser. VI, vol. XXI, 1979, pp. 5-80, tavv. 1-18, fig. testo 1-7.
- , MORANDI, N. & PIRANI, R., 1974, Some geochemical data on a Triassic coral fauna: Proc. Second Internat. Coral Reef Symp., Great Barrier Reef Committee, Brisbane, vol. 2, pp. 457-459.
- MORI, K., 1976, A new Recent Sclerosponge from Uragogol Palau Islands and its fossil relatives: Sci. Rep., Tohoku Univ., ser. E, Geol., vol. 46, n. 1, pp. 1-9, fig. testo 1-2, tavv. 1-4.
- MÜNSTER, G., 1841, Beiträge zur Geognosie und Patrefaktenkunde des südöstlichen Tirols, vorzüglich der Schichten von St Cassian: pp. 1-152, tav. 1-16, Bayreuth.
- OTT, E., 1967, Segmentierte Kalkschwämme (Sphinctozoa) aus der alpinen Mitteltrias und ihre Bedeutung als Riffbildner im Wettersteinkalk: Bayer. Akad. Wiss., math-naturw., Kl., Abh., N.F., fasc. 31, pp. 1-96, tavv. 1-10, 9 figg. testo.
- POMEL, A., 1872, Paléontologie, ou description des animaux fossiles de la province d'Oran: Zoophytes, fasc. 5, Spongiaires, pp. 1-256, tavv. A-F, 1-18, Oran.
- RÖMER, F.A., 1864, Die spongitarien des norddeutschen Kreigebirges: Palaeontographica, vol. 13, p. 1-64.
- SEILACHER, A., 1961, Die Sphinctozoa, eine Gruppe fossiler Kalkschwämme. Akad. Wiss. Liter., Abh., math-naturw. K., n. 10, pp. 721-790, tavv. 1-9, 8 figg. testo.
- STEARNS, C.W., 1972, The relationship of the stromatoporoids to the Sclerosponges: Lethaia, vol. 5, pp. 369-388, 9 figg. testo.
- , 1975, The stromatoporoid animal: Lethaia, vol. 8, pp. 89-100, 8 figg. testo.
- , 1980, Classification of the Paleozoic stromatoporoids: Journ. of Paleont., vol. 54, n. 5, pp. 881-902, 5 figg. testo.
- STEINMANN, G., 1882, Pharetronen-Studien: N. Jb. Minr. und Paläont., vol. 2, pp. 139-191, tavv. 6-9.
- TERMIER, H. & TERMIER, G., 1973, Stromatopores, Sclérosponges et Pharétrones: les Ischyrospongia: Ann. Mines Géol., vol. 26, pp. 285-297, tavv. 1-3, 1 fig. testo.
- , & —, 1977, Structure et évolution des spongiaires hypercalcifiés du Paléozoïque supérieur: Mém. inst., géol. Univ. Louvain, vol. 29, pp. 57-109, tavv. 1-10, 30 figg. testo.
- VACELET, J., 1979, Description et affinités d'une éponge sphinctozoaire actuelle: Colloques Intern. C.N.R.S., vol. 291, pp. 483-493.
- WENDT, P., 1974, Der Skelettbau aragonitischer Kalkschwämme aus der alpinen Obertrias: N. Jb. Geol. Paläont. Mh., f. 8, pp. 498-511, 9 figg. testo.
- , 1975, Aragonitische Stromatoporen aus der alpinen Obertrias: N. Jb. Geol. Paläont. Abh., f. 150, pp. 111-125.

- , 1978, Skelettbau und entwicklung der massiven Kalkschwämme vom Jungpaläozoikum bis in die Gegenwart: N. Jb. Geol. Paläont. Abh., f. 157, pp. 91-98.
- , 1980, Development of skeletal formation, microstructure, and mineralogy of rigid calcareous sponges from the late

Paleozoic to Recent: Coll. Intern. C.N.R.S. vol. 291 (1978), pp. 449-457, 2 figg. testo, 1 tab.

- ZIEGLER, B., 1964, Die Cortex der fossilen Pharetronen (Kalkschwämme): Ecl. geol. Helvet., vol. 57, n. 2, pp. 803-822 tavv. 1-2, 9 figg. testo.