

# PORIFERI

**Phylum:** Porifera (Animali, Parazoi)

**Range stratigrafico:** CAMBRIANO – ATTUALE

**Modo di vita:** organismi **bentonici** sessili, filtratori

**Scheletro:** interno, **organico** o mineralizzato (**calcareo** o **siliceo**)

**Importanza:** paleoecologica



Fig.1. Spugna attuale

## COSA SONO

I **Poriferi** o **spugne** sono fra i più semplici organismi pluricellulari viventi. Occupano infatti una posizione intermedia tra i protozoi e i veri metazoi (parazoi) poiché possiedono solo pochi tipi di cellule che non sono organizzate in veri tessuti.

Sono organismi bentonici sessili, filtratori, che utilizzano delle cellule flagellate per pompare acqua nei loro sistemi di canali, possono essere incrostanti o eretti, assumendo morfologie diverse a seconda delle caratteristiche ambientali (substrato, correnti, moto ondoso).

Lo scheletro delle spugne è interno e può essere organico o mineralizzato (costituito da elementi a forma di ago, le spicole, sia silicei che calcarei, dispersi nel tessuto oppure saldati l'uno all'altro a formare un'impalcatura rigida).

## MORFOLOGIA

Una spugna tipica (Fig.2) ha un corpo a forma di sacco la cui cavità centrale (**spongocela**) è aperta verso l'alto con una apertura (**osculo**). La superficie esterna della spugna è perforata da pori sottili e numerosi (**ostia**) che attraverso canali inalanti portano alle camere flagellate situate all'interno del corpo della spugna. Dalle camere flagellate, tappezzate da particolari cellule ciliate (coanociti), si passa attraverso canali esalanti, nella cavità centrale.

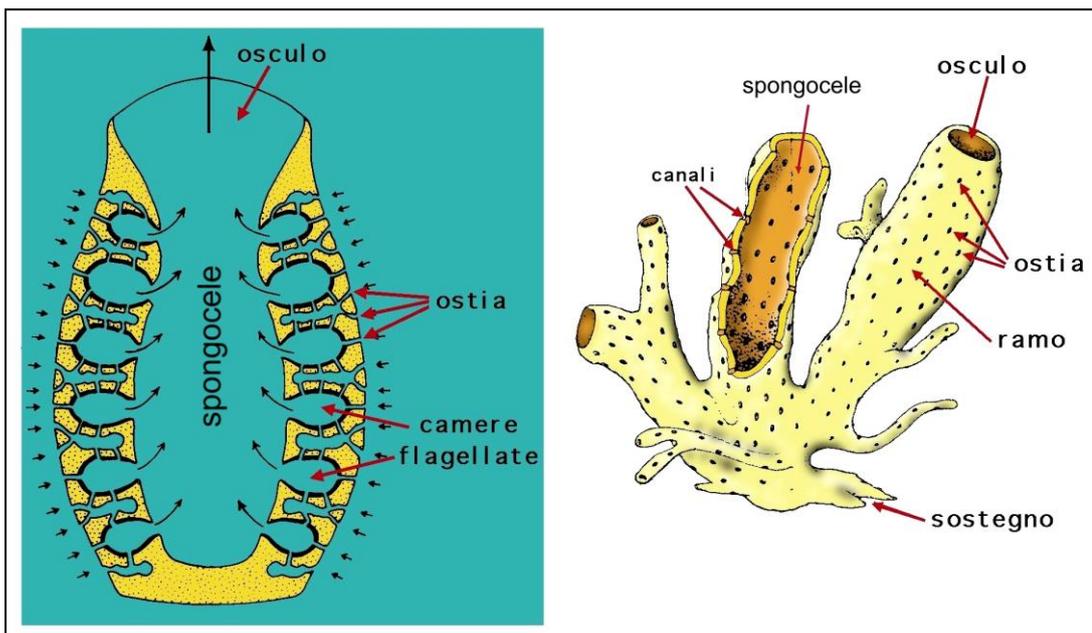


Fig.2.

Rappresentazione schematica di una spugna tipo

La maggior parte dei poriferi attuali possiede (Fig.3):

- un rivestimento esterno (**pinacoderma**) formato da un singolo strato di cellule (**pinacociti**);
- uno strato gelatinoso intermedio (**mesenchima**) che contiene diversi tipi di cellule tra cui quelle che secernono lo scheletro (**sclerociti** se producono parti mineralizzate e **spongociti** se producono parti organiche);
- uno strato interno (**coanoderma**) formato da un singolo strato di particolari cellule provviste di flagello (**coanociti**).

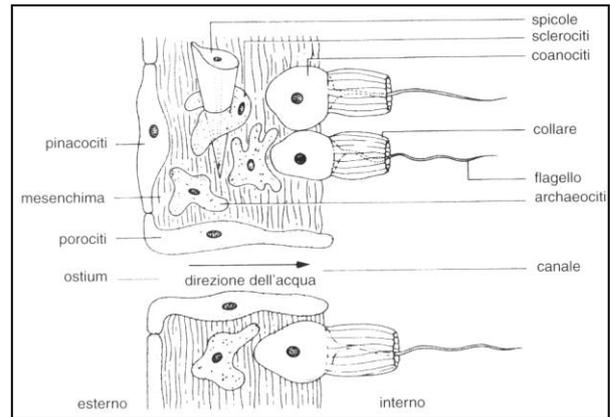


Fig.3. Schema della parete di una spugna

Nelle spugne vi sono tre gradi di organizzazione strutturale basati sulla complessità del sistema di canali che portano l'acqua all'interno del corpo (Fig.4):

- tipo ASCON - L'acqua entra attraverso gli ostia della sottile parete esterna, passa sullo strato di coanociti che tappezza lo spongocela ed esce dall'osculo. Presente attualmente solo nelle spugne calcaree, ma si ritiene fosse abbastanza comune anche nelle spugne fossili.
- tipo SYCON - Si tratta di un insieme di strutture ascon riunite attorno allo spongocela che però non è tappezzato dai coanociti. Queste cellule rivestono invece le camere flagellate che sono in comunicazione con l'esterno mediante i canali inalanti e con l'esterno mediante i canali esalanti. Presente attualmente nelle spugne calcaree ed in certe spugne silicee fossili.
- tipo LEUCON - Si tratta della struttura più complessa essendo costituita da numerose camere flagellate tappezzate da coanociti e disposte lungo un sistema di canali ad andamento dendritico che conduce all'osculo. Si può in pratica parlare di più strutture sycon riunite insieme attorno ad una sorta di cavità centrale. Questa struttura è la più comune.

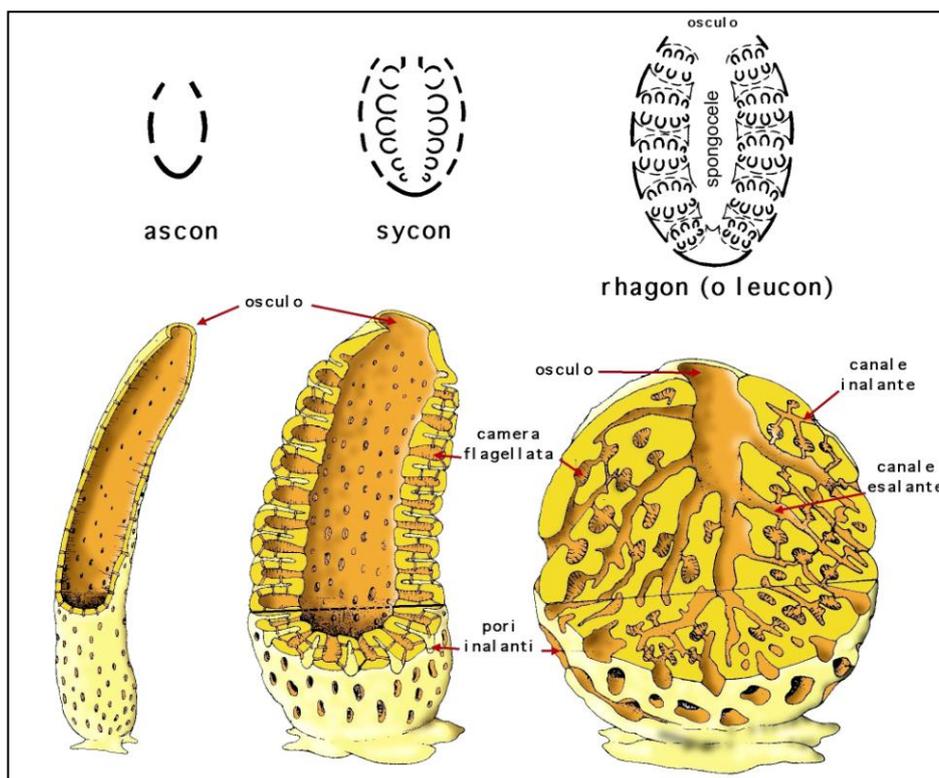


Fig.4. I tre gradi di organizzazione delle spugne.

## SCHELETRO

I poriferi possiedono uno scheletro interno che può essere:

- organico, costituito da spongina (es. spugne da bagno);
- mineralizzato, formato da spicole calcaree o silicee disposte in vario modo a formare strutture scheletriche estremamente varie (scheletro spicolare);
- calcareo, a struttura sferulitica o laminare con rare spicole (scheletro basale).

SPICOLE Le **spicole** sono piccoli elementi scheletrici di varia forma che vengono secreti all'interno di speciali cellule (sclerociti). Le spicole vengono in genere classificate in base al numero di assi (Fig.5):

- **monoassone**: spicola a un solo asse con o senza ornamentazione alle estremità o lungo l'asse stesso;
- **triassone**: spicola con tre assi disposti su un unico piano o su tre piani (la spicola può avere da tre a sei raggi);
- **tetrassone**: spicola con 4 assi a 120° che non giacciono sullo stesso piano. In molti casi uno degli assi che non giace sullo stesso piano assume dimensioni diverse.
- **poliassone**: spicola costituita da molti raggi che si irradiano da un punto centrale.

Oppure vengono classificate in base alle dimensioni:

- **megasclere**: spicole di grandi dimensioni (>100 micron);
- **microsclere**: spicole di piccole dimensioni (<50 micron); poco comuni nella documentazione fossile in quanto si trovano di solito isolate nei sedimenti.

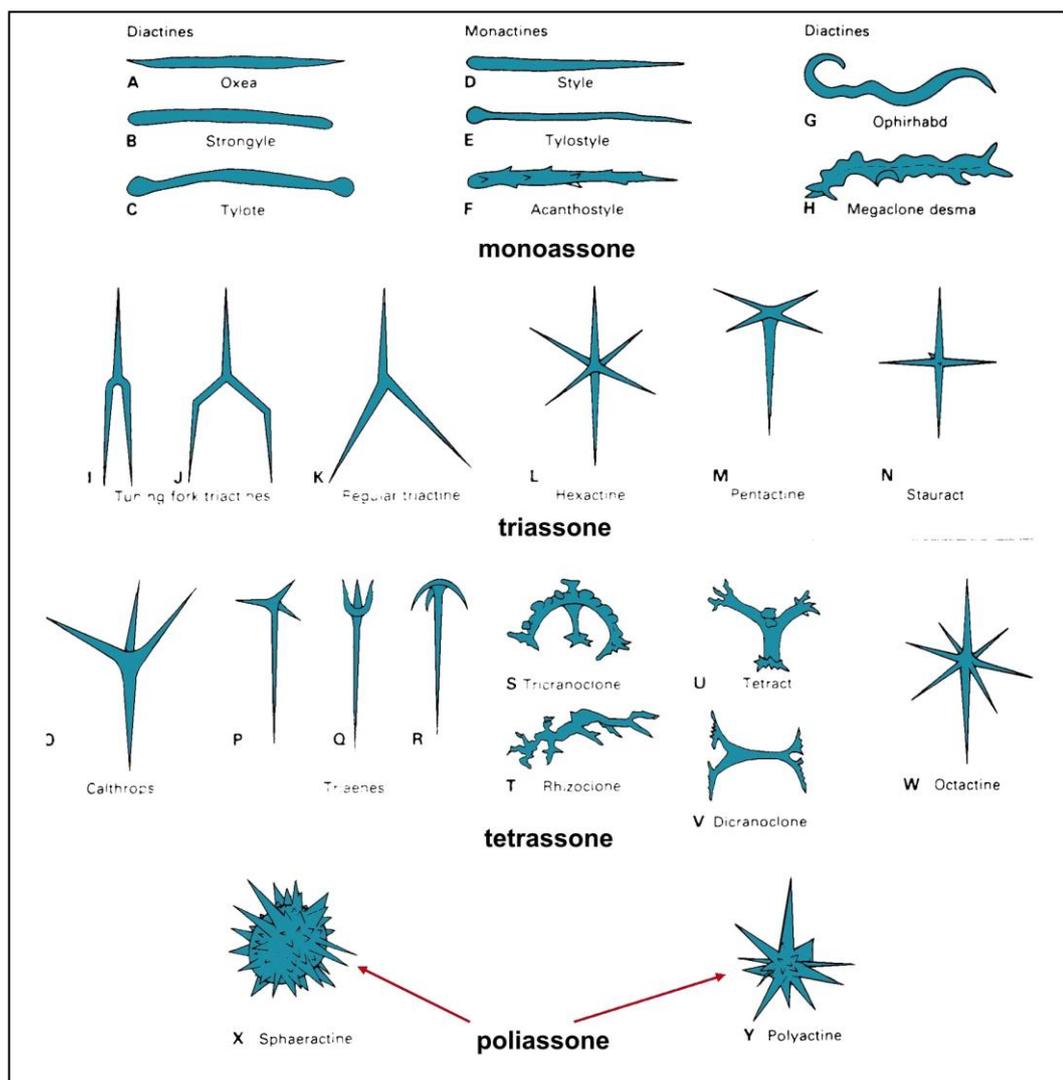


Fig.5.  
Principali tipi di spicole (megasclere)

## MODO DI VITA

Le spugne attuali vivono in tutti gli ambienti acquatici sia marini che continentali, di tutte le latitudini e profondità. Sono organismi generalmente gregari (cioè vivono in gruppi) e possono essere localmente anche abbondanti. La maggior parte delle spugne vive tuttavia nei mari. Le spugne Calcareae e le Demosponge preferiscono in genere acque poco profonde, entro la zona fotica. Le spugne Hexactinellidi invece si distribuiscono prevalentemente da 450 a 900 m di profondità, sino a raggiungere a volte i 4.000m. Le spugne sono organismi bentonici sessili, filtratori.

**IMPORTANZA PALEONTOLOGICA.** Il valore stratigrafico delle spugne è scarso, sebbene alcune siano state utilizzate come markers in qualche orizzonte specifico. La loro importanza è principalmente dovuta al fatto che dalla loro comparsa sono sempre state un'importante fonte di silice biogenica. Inoltre sono state, insieme ai coralli e alle alghe, costruttori, a volte dominanti, di scogliere. Gli stromatoporidi sono stati importanti costruttori durante l'Ordoviciano, Siluriano e Devoniano, nel Triassico e Giurassico. Altre demosponge come sfinctozoi, inozoi e alcune spugne calcareae hanno contribuito alla formazione di importanti scogliere soprattutto durante il Permiano e nel Triassico.

## CLASSIFICAZIONE

Phylum **Porifera** (Cambriano-Attuale)

- Classe **Demospongea** (Cambriano-Attuale)
- Classe **Hexactinellida** (Cambriano-Attuale)
- Classe **Calcarea** (Cambriano-Attuale)
- Incertae sedis **Archaeocyatha** (Cambriano inferiore-medio)

**Classe Demospongea.** La maggior parte delle spugne attuali conosciute, incluse tutte le forme d'acqua dolce, appartiene a questa classe nella quale si possono riconoscere due tipi principali di spugne: 1) demosponge spicolari (o demosponge classiche), e 2) demosponge "coralline".

- **Demosponge spicolari** (Fig.6). Spugne di tipo leucon con spicole silicee di tipo sia monoassone che tetrassone. A questo gruppo appartengono le spugne litistidi e le note spugne perforanti clionidi (genere *Cliona*).
- **Demosponge "coralline"**.
  - **Gruppo dei Chetetidi** Poriferi incrostanti, semisferici, laminari, spesso di grandi dimensioni. Per molto tempo sono stati considerati dei coralli tabulati.
  - **Gruppo degli Stromatoporidi** (Ordoviciano-Cretacico-?Attuale) (Fig.7). Organismi di incerta posizione sistematica, che mostrano forti analogie con alcuni rappresentanti attuali dei Demospongea e dei Calcarea. Sono stati considerati a lungo come coralli idrozoi. Possedevano uno scheletro basale calcareo costituito da lamine orizzontali irregolari e pilastri verticali. Sono rappresentati da ammassi di varia forma (cilindrici, tabulari, discoidali, a duomo, dendroidi), spesso con superficie superiore caratterizzata da parti rilevate (mammelloni) e da tipici solchi a forma di stella detti astrorize simili ai pori dei canali esalanti di certe forme attuali. Particolarmente

abbondanti nelle rocce del Paleozoico, gli stromatopori hanno dominato le comunità di scogliera del Devoniano e del Siluriano.

- **Gruppo degli Sfinctozoi** (Cambriano-Attuale) (Fig.8). Spugne calcaree con camere segmentate disposte attorno ad una cavità centrale. Le pareti sono perforate e possono avere una struttura piuttosto complessa. Il loro massimo sviluppo si è avuto nel Permiano e nel Triassico. Si possono ricordare i generi *Amblysiphonella* (Carbonifero sup.-Permiano), *Colospongia* (Triassico), *Girtyocoelia* (Carbonifero-Permiano), *Solenomia* (Permiano-Triassico).
- **Gruppo degli Inozoi** (Permiano-Attuale) (Fig.9). Spugne simili agli sfinctozoi ma, in genere privi di camere segmentate. Si possono ricordare i generi *Barroisia* (Cretacico), *Eudea* (Triassico-Giurassico), *Sestrostomella* (Triassico-Cretacico).

**Classe Hexactinellida** (Fig.10.) La classe comprende le spugne di forma più classica (a sacco, a vaso), per lo più di tipo leucon, esclusivamente marine, distribuite per lo più nella zona batiale e abissale degli oceani. Lo scheletro è costituito da spicole silicee (megasclere e microsclere). Le megasclere, di tipo triassone con tre assi a 90°, sono disposte in modo generalmente simmetrico a formare una struttura regolare che può diventare anche molto rigida se le spicole si saldano fra loro.

Distribuzione stratigrafica: Cambriano-Attuale. Grande sviluppo nel Giurassico e Cretacico dell'Europa meridionale.

Alcuni generi importanti: *Laocetis* (Giurassico-Terziario), *Astraespongium* (Siluriano-Devoniano), *Coscinopora* (Cretacico sup.), *Euplectella* (Miocene-Attuale).

**Classe Calcarea.** Le spugne di questa classe (dette anche calcisponge o spugne calcaree) possono essere di tipo ascon, sycon o leucon e sono dotate di scheletro formato esclusivamente da spicole di calcite (prevalentemente triassone, ma anche monoassone). Spugne esclusivamente marine, generalmente di acqua bassa.

Distribuzione stratigrafica: Cambriano (?Precambriano)-Attuale.

Alcuni generi importanti: *Raphidonema* (Trias-Cretacico), *Peronidella* (Trias-Cretacico), *Corynella* (Trias-Cretacico).

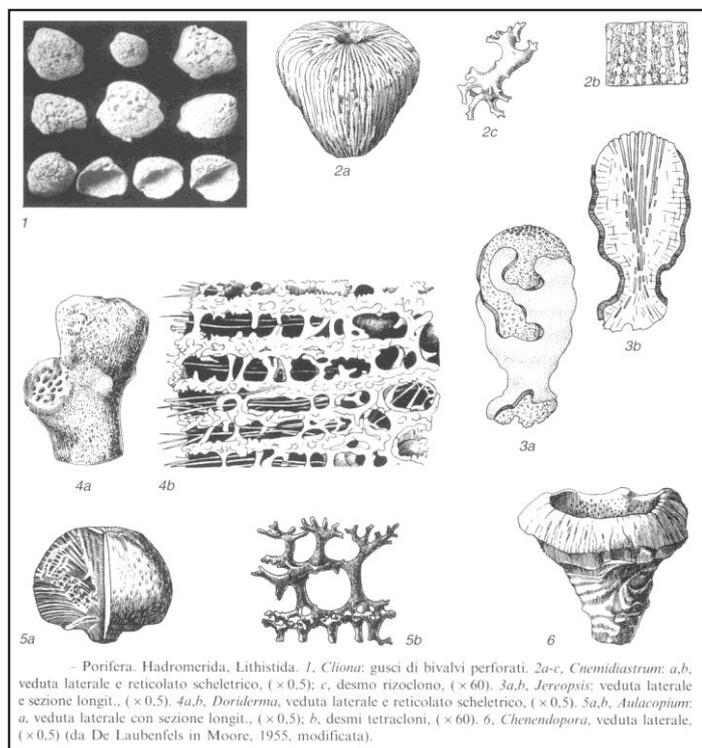


Fig.6. Demosponge spicolari

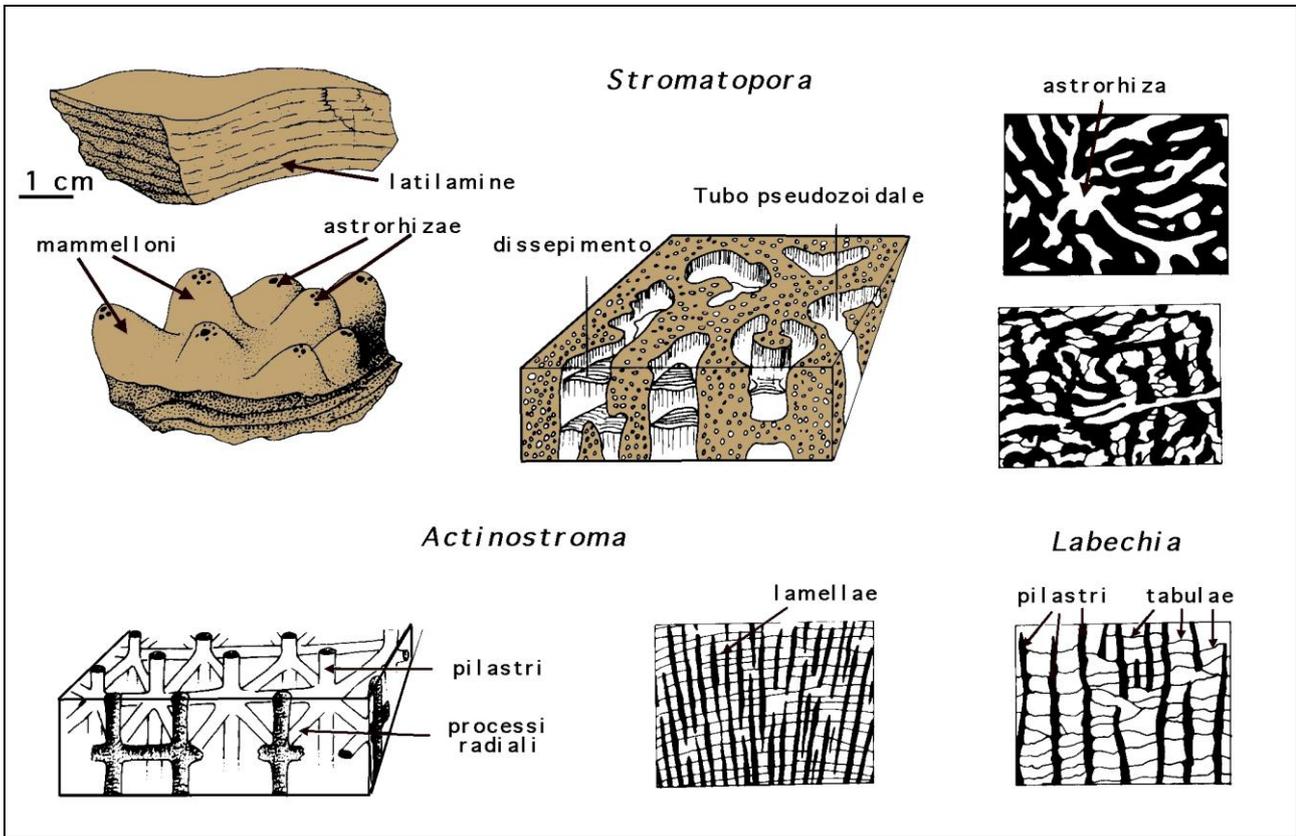


Fig.7. Demosponge coralline. Struttura degli Stromatoporida

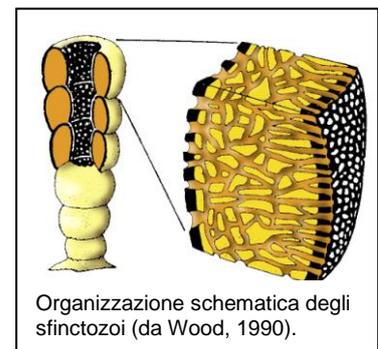
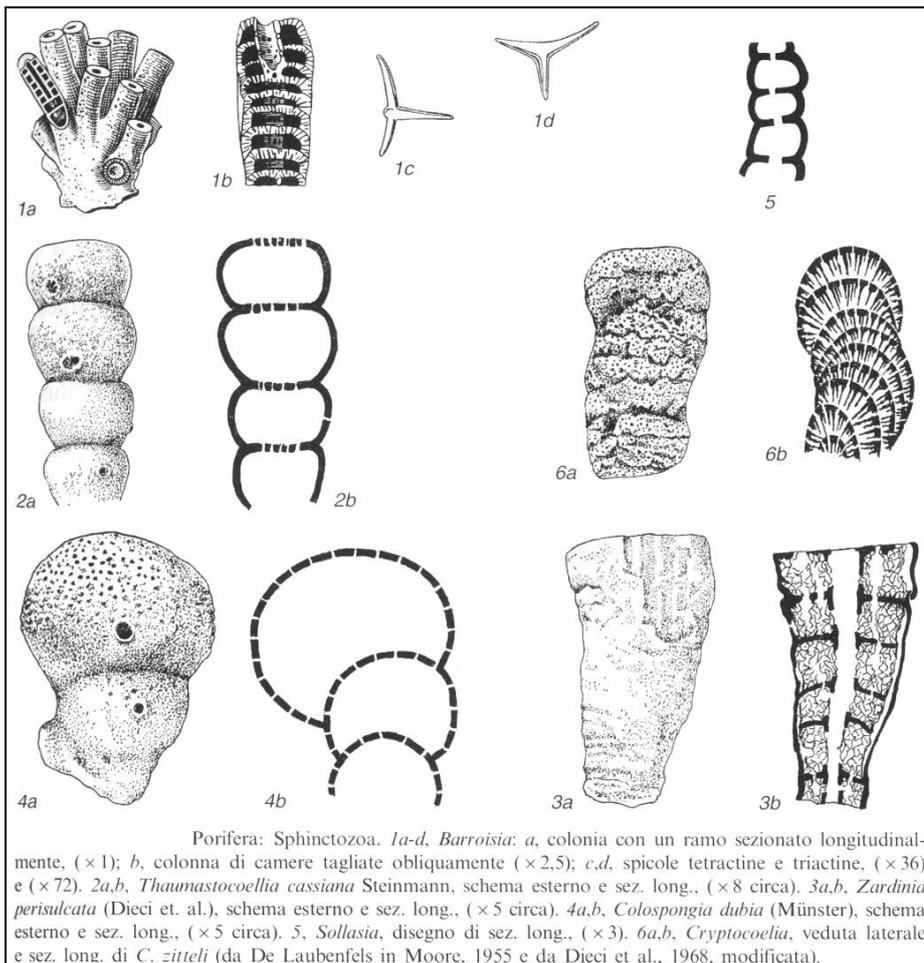


Fig. 8. Demosponge coralline. Sfinctozoi.

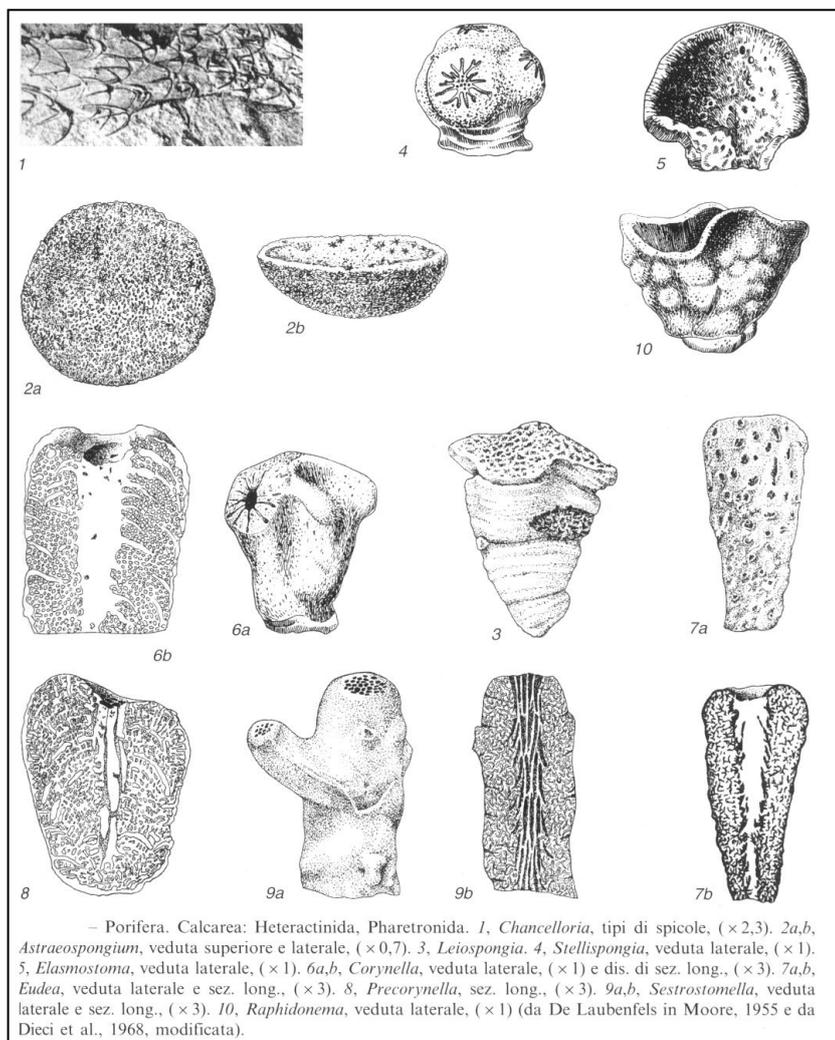


Fig.9. Demosponge coralline. Inozoi.

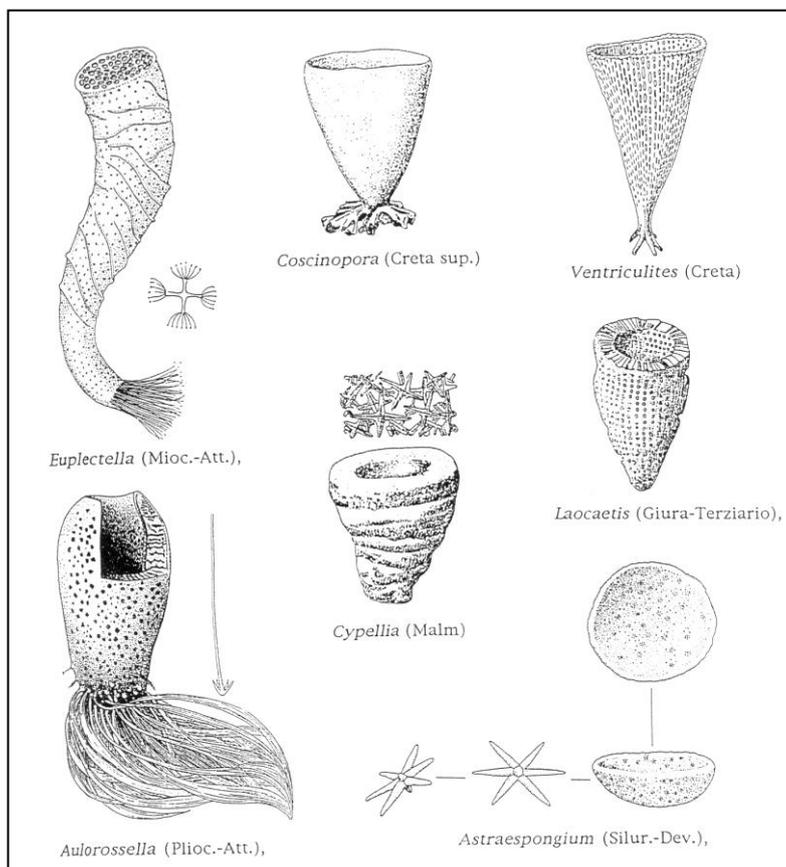


Fig.10. Spugne Hexactinellidi.

# ARCHEOCIATIDI

**Phylum:** Porifera

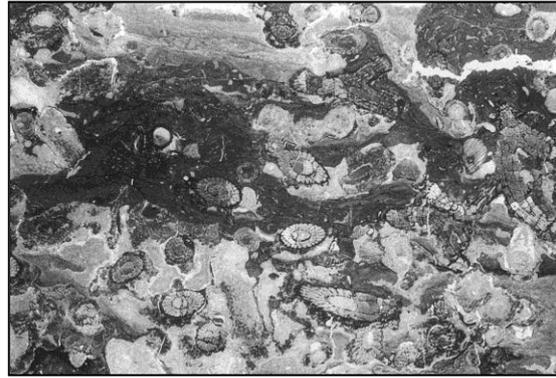
**Classe** Archaeocyatha

**Range stratigrafico:** CAMBRIANO inferiore-medio

**Modo di vita:** marini, **bentonici** sessili

**Scheletro:** calcitico

**Importanza:** paleoecologica e stratigrafica



Calcare ad Archeociatidi.

## COSA SONO

Organismi marini estinti, per molto tempo di dubbia posizione sistematica: infatti venivano inclusi talora nei Porifera, talora nei Cnidaria, talora considerati un phylum a sé stante. Attualmente esistono due orientamenti prevalenti: 1) considerarli un phylum distinto, oppure 2) considerarli un subphylum o una classe dei poriferi. La seconda ipotesi sembra essere la più probabile, in quanto si basa sui caratteri morfologici e funzionali dello scheletro che corrispondono all'organizzazione delle spugne con coanociti.

Possedevano uno scheletro calcitico, generalmente a forma di cono rovesciato, costituito da una o due pareti perforate. Gli archeociatidi erano organismi marini sessili i cui individui vivevano solitari o riuniti in piccole colonie (Fig.11).

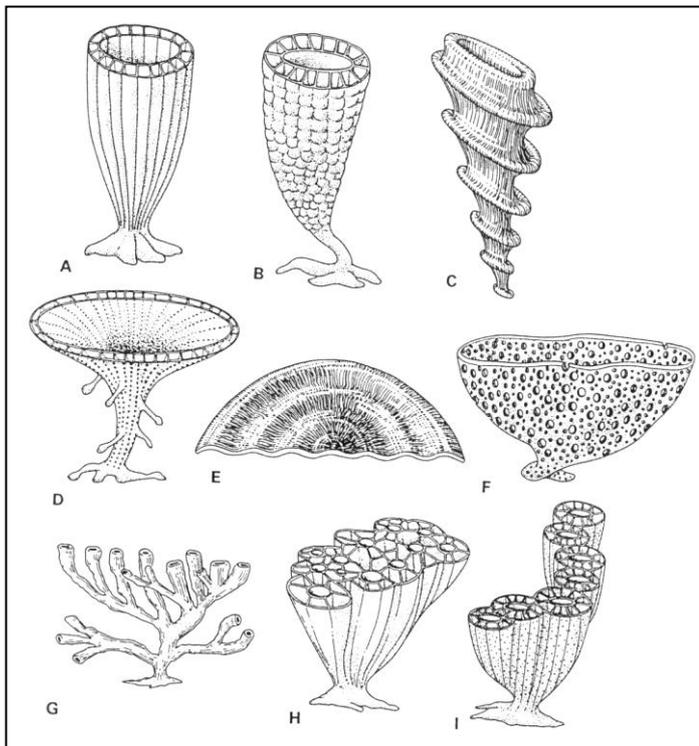


Fig.11. Forma esterna di alcuni archeociatidi solitari (A-F) e coloniali (G,H,I).

## SCHELETRO

Lo scheletro si presenta generalmente a forma di cono rovesciato con una o due pareti perforate (si parla in questo caso di **muraglia esterna** e **muraglia interna**) (Fig.12). I pori delle muraglie sono disposti in file longitudinali, con i pori della muraglia esterna generalmente più piccoli di quelli della muraglia interna. Negli archeociatidi ad una sola parete la cavità che si trova all'interno viene detta **cavità interna**. Negli archeociatidi a doppia parete viene detta **cavità centrale** quella

racchiusa dalla parete interna ed **intervallo** lo spazio fra le due muraglie. All'interno dell'intervallo vi possono essere varie strutture (Fig.13): i **setti** (elementi scheletrici perforati ad andamento longitudinale), le **tabule** (elementi orizzontali perforati), i **dissepimenti** (elementi curvi non perforati) e le **sinapticole** (barrette non perforate trasversali che uniscono setti adiacenti). Lo spazio dell'intervallo delimitato da due setti adiacenti viene detto **spazio intersettale**, mentre lo spazio tra tabule adiacenti è detto **intertabulum**.

La parte superiore di ogni singolo individuo risultava aperta mentre chiusa è la sua parte apicale inferiore, immersa nel substrato o fissata ad esso attraverso apparati radicolari.

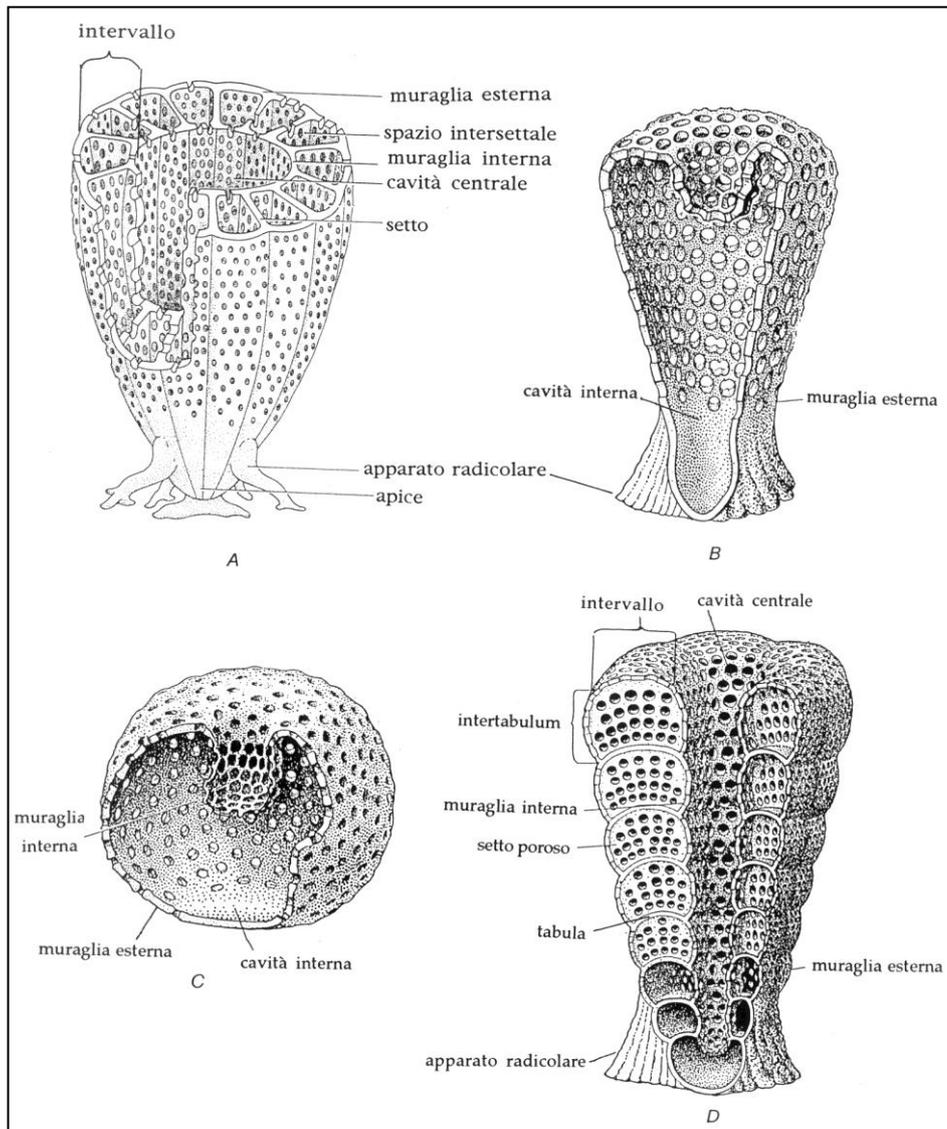


Fig.12. Morfologia e nomenclatura delle principali strutture presenti negli Archeociatidi. A) forma conica a doppia muraglia, B) forma conica ad una muraglia, C) forma subsferica ad una muraglia, D) forma conica multicamerata a due muraglie.

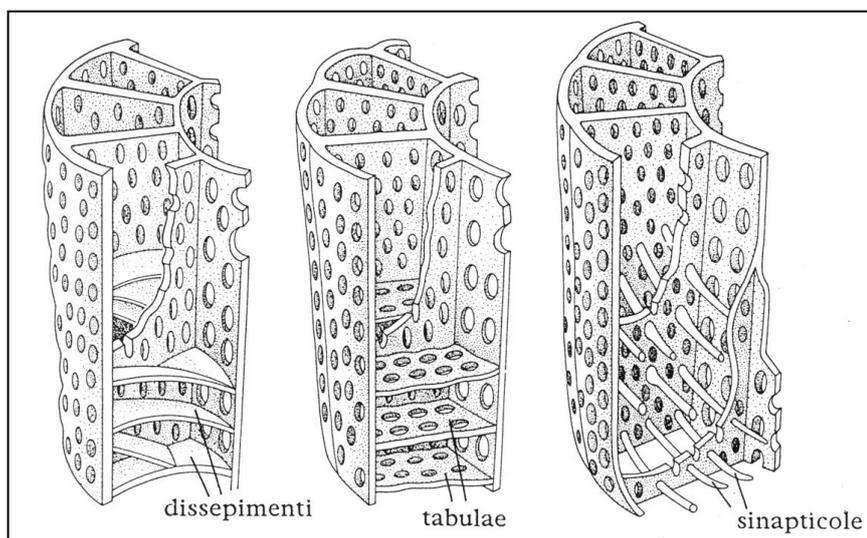


Fig.13. Strutture scheletriche presenti nell'intervallo.

## MODO DI VITA

Gli archeociatidi erano organismi bentonici sessili che vivevano sulle piattaforme continentali di mari caldi ad una profondità massima di circa 100m (profondità ottimale attorno ai 20-30m). Sono stati fra i primi organismi a costruire delle piccole biocostruzioni in ambienti carbonatici.

## IMPORTANZA PALEONTOLOGICA

L'importanza degli archeociatidi è soprattutto paleoecologica. Tuttavia, data la loro "breve" distribuzione stratigrafica, sono considerati dei buoni fossili stratigrafici per quanto riguarda il Cambriano inferiore della piattaforma siberiana.

## CLASSIFICAZIONE

Sono state proposte due classi:

Classe **REGOLARI**: in questi archeociatidi la parete perforata interna si forma prima di tutte le altre strutture (septa e tabule). Dissepimenti e sinapticole sono assenti o presenti solo nella parte superiore del calice. La curvatura delle tabule è simmetrica rispetto al centro dell'intervallo (Fig.14 A).

Classe **IRREGOLARI**: in questi archeociatidi i dissepimenti e le altre strutture dell' intervallo compaiono prima della parete interna. I dissepimenti sono sempre presenti nell' intervallo. La curvatura delle tabule è simmetrica rispetto al centro del cono (Fig.14B).

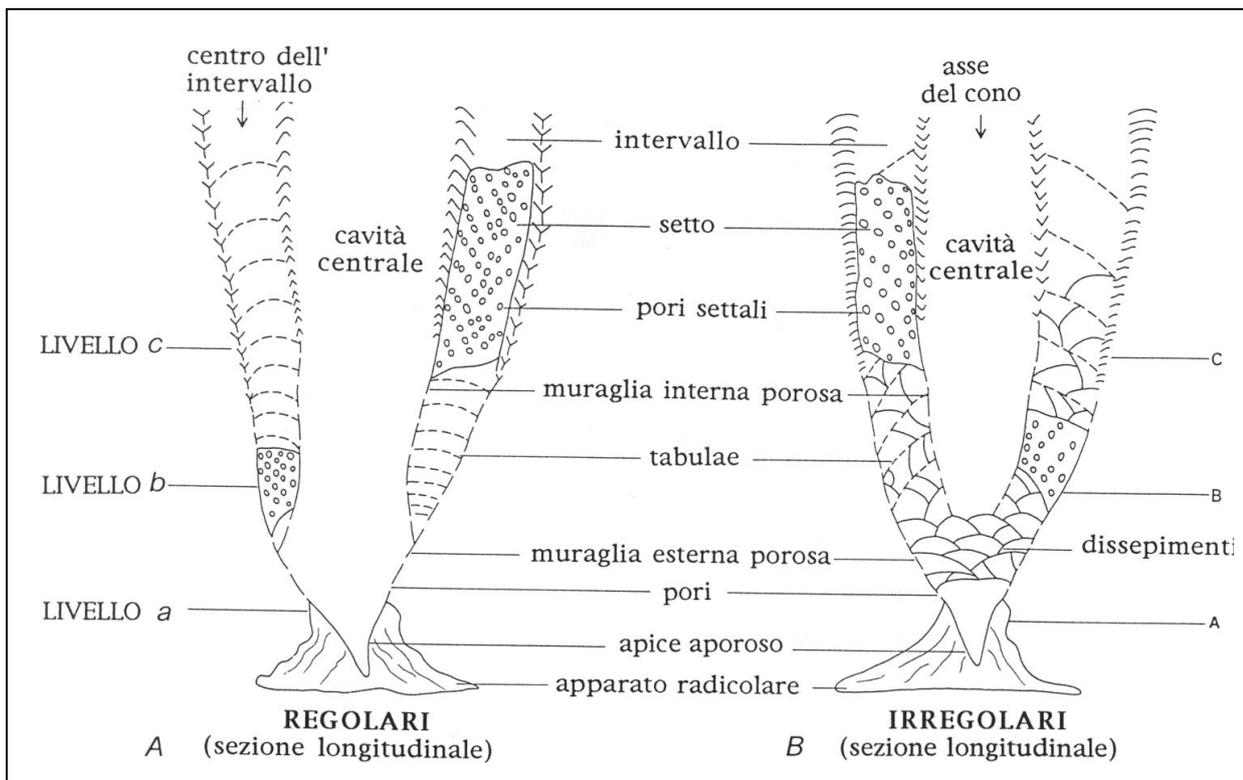


Fig.14. Struttura interna degli Archeociatidi Regolari (A) e Irregolari (B).