

# Porifera

## Che cosa sono

I Poriferi o **spugne** sono fra i più semplici organismi pluricellulari viventi.

Possiedono solo pochi tipi di cellule che non sono organizzate in veri tessuti e non possiedono un sistema nervoso.

Occupano quindi una posizione intermedia tra i protozoi e i veri metazoi e vengono a volte considerate "**parazoi**".

Sono noti dal CAMBRIANO.



## Che cosa sono

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).



*Axinella polypoides*



*Haliclona mediterranea*

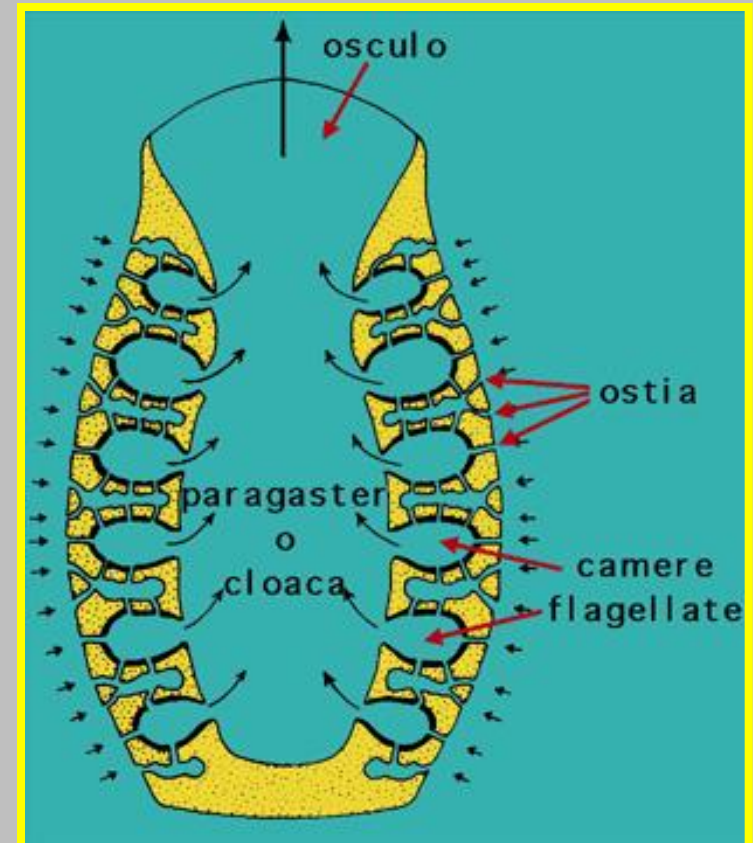
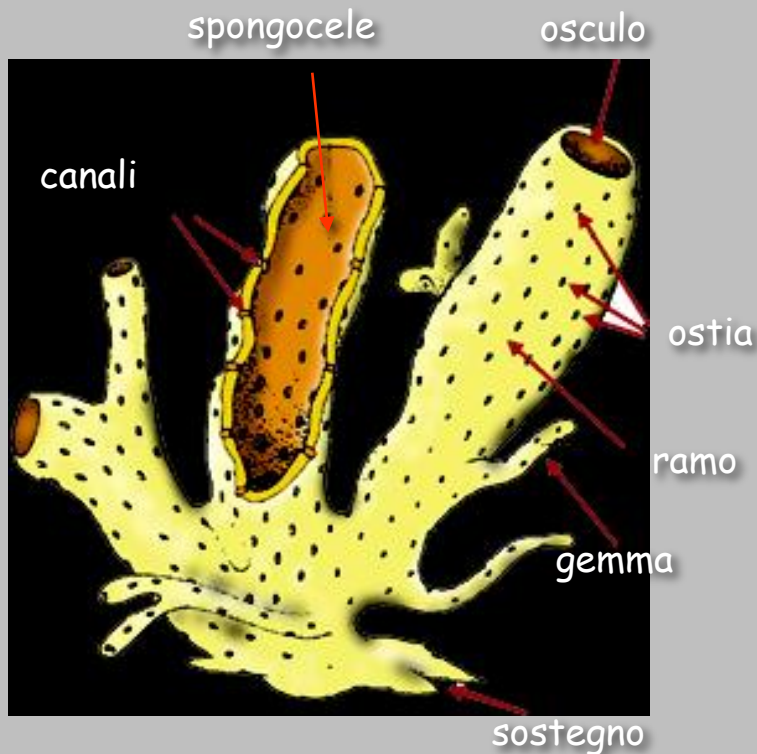


*Cliona viridis*

## Morfologia

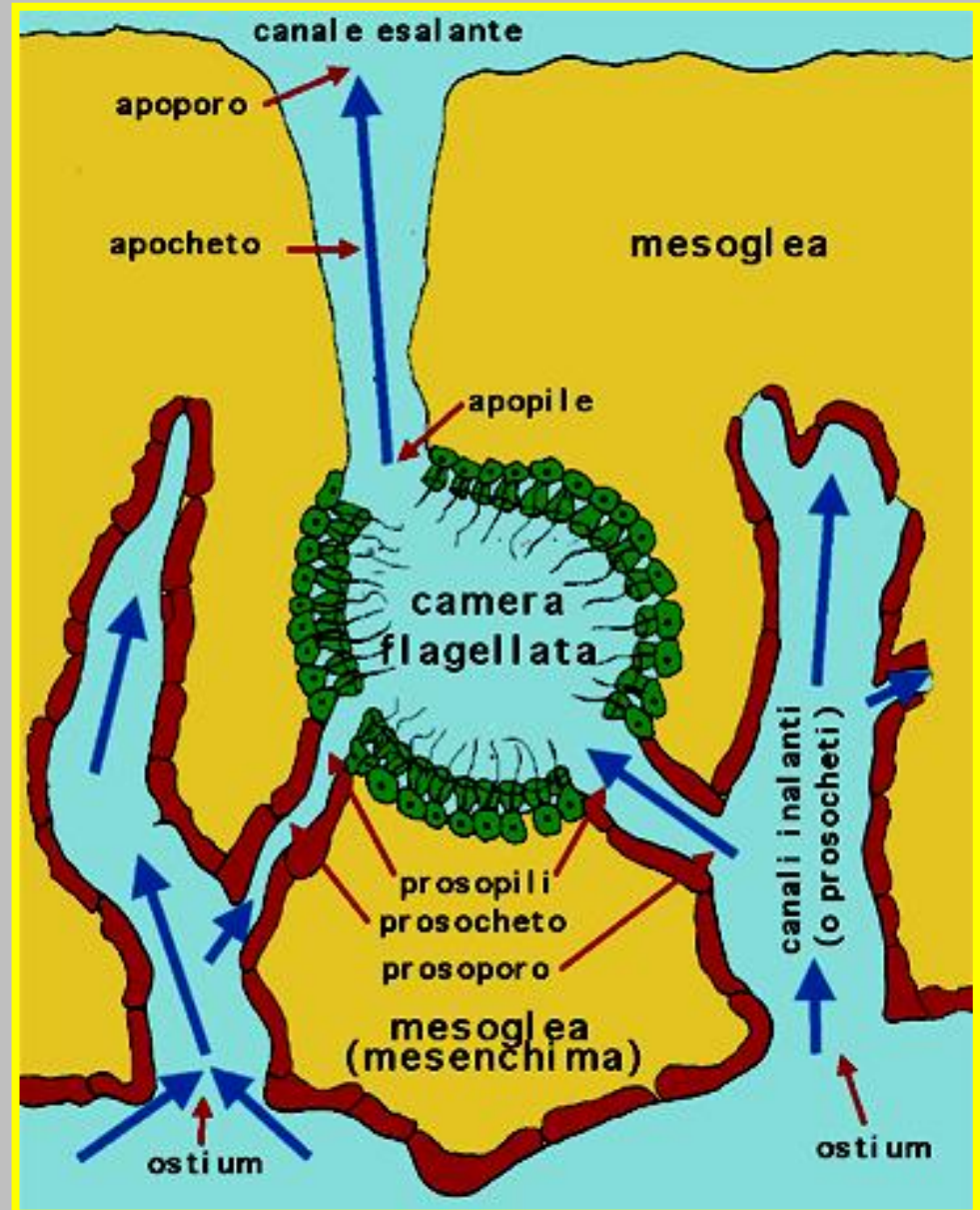
Il corpo di norma è a forma di sacco la cui cavità centrale (**spongocele**) è aperta verso l'alto con una apertura (**osculo**).

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.



## Morfologia

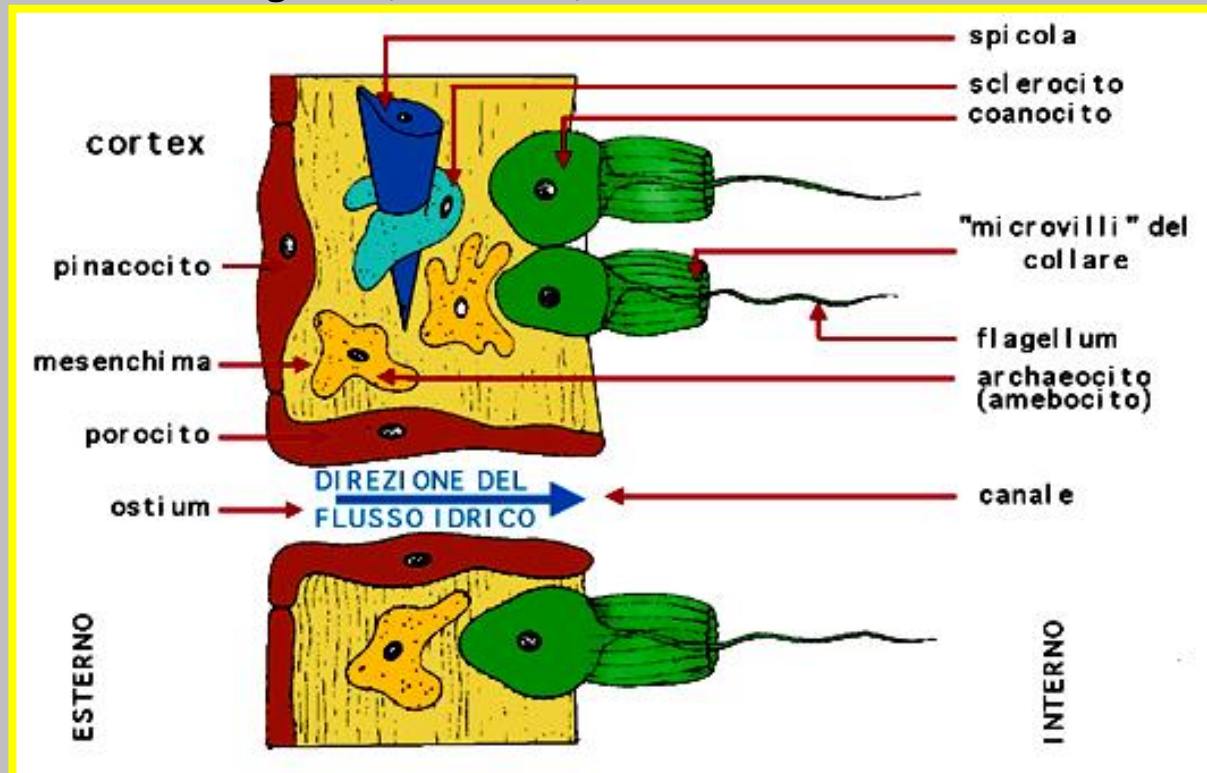
La superficie esterna della spugna è perforata da pori sottili e numerosi (**ostia**) che attraverso canali inalanti portano alle camere flagellate situate all'interno del corpo della spugna. Dalle camere flagellate, tappezzate da particolari cellule ciliate (coanociti), si passa attraverso canali esalanti, nella cavità centrale.



## Morfologia

La maggior parte dei poriferi attuali possiede:

- 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)

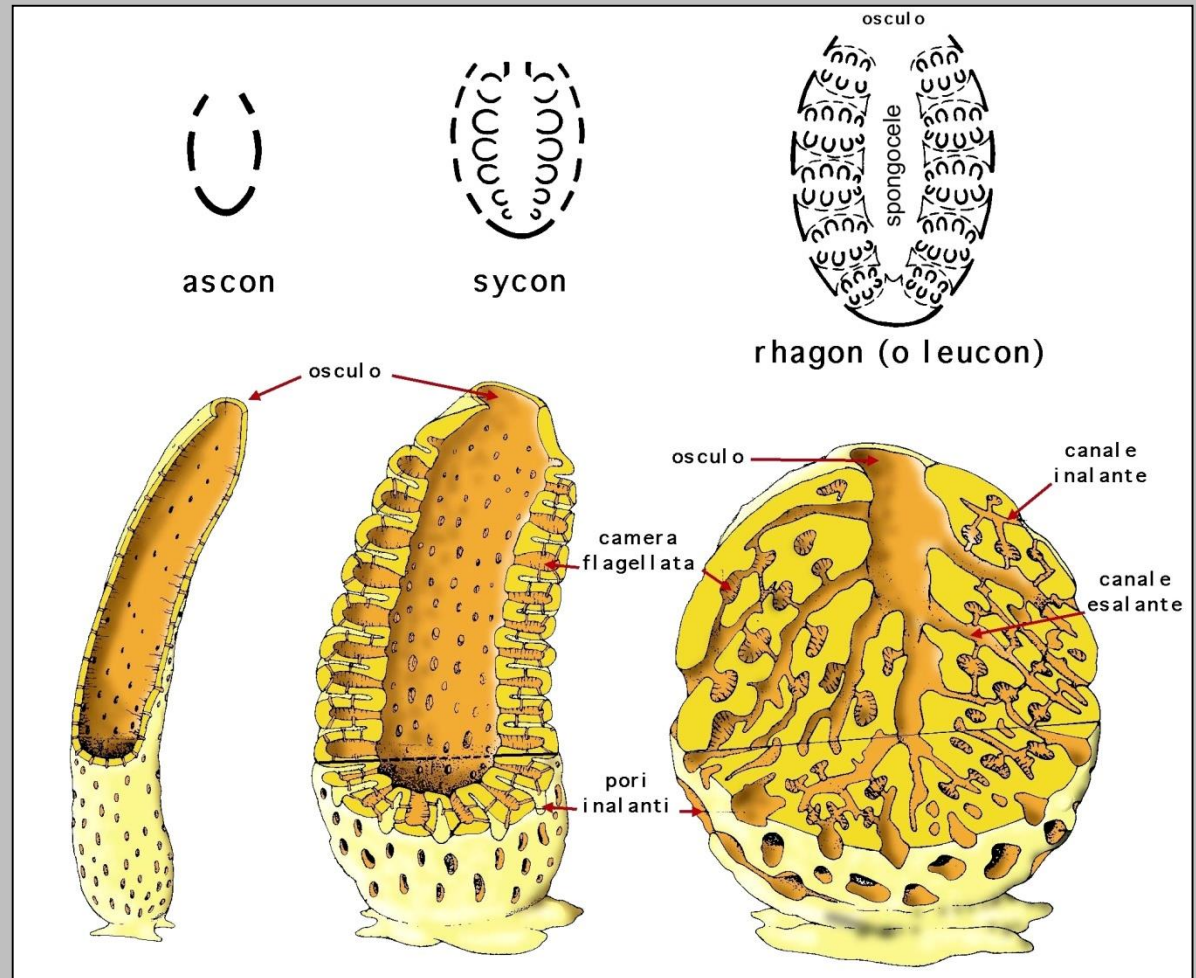


## Morfologia

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

**ASCON** - L'acqua entra attraverso gli ostia della sottile parete esterna, passa sullo strato di coanociti che tappezza lo spongocèle ed esce dall'osculo.

Presente attualmente solo nelle spugne calcaree, ma si ritiene fosse abbastanza comune anche nelle spugne fossili.

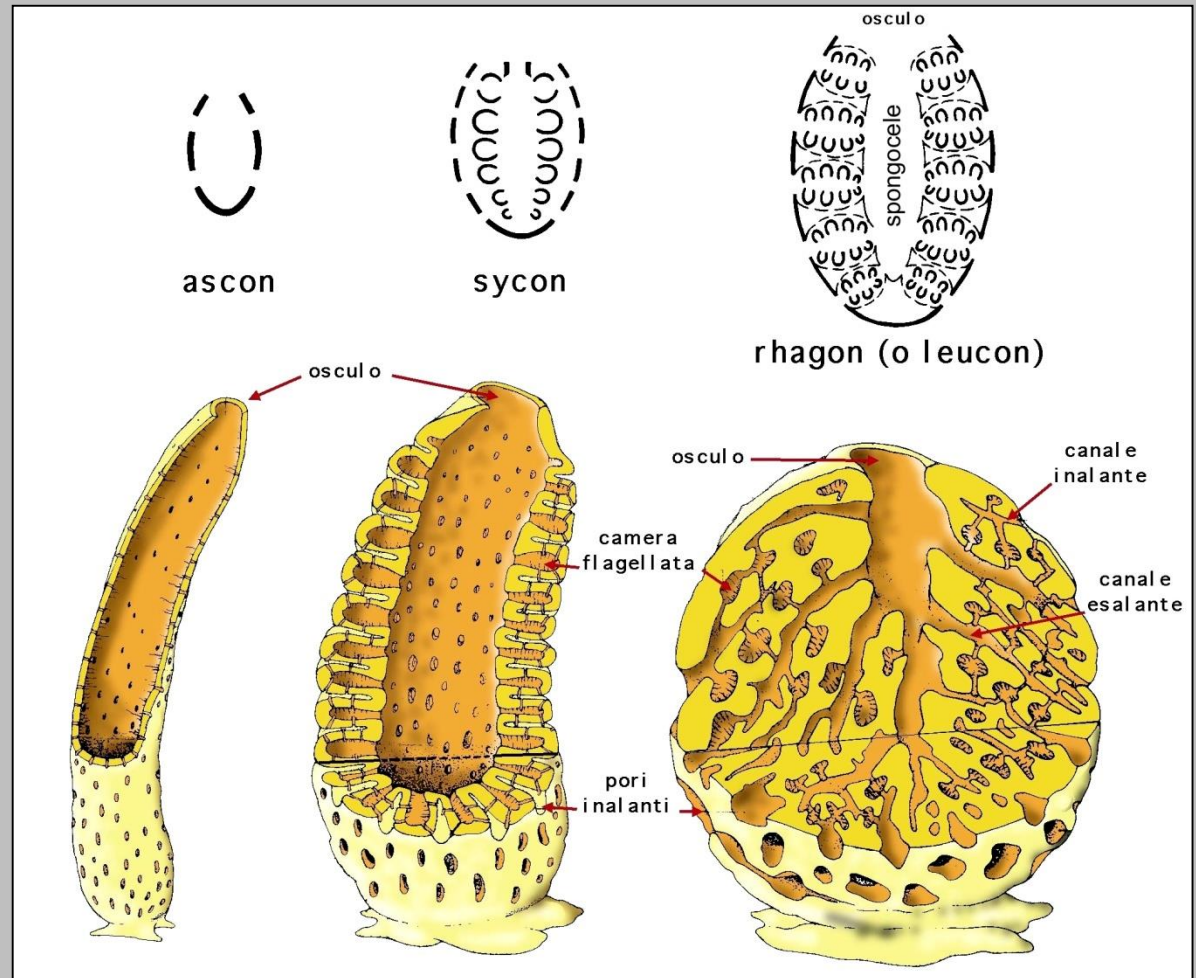


## Morfologia

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

**SYCON** - Si tratta di un insieme di strutture ascon riunite attorno allo spongocelo 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.





## Morfologia

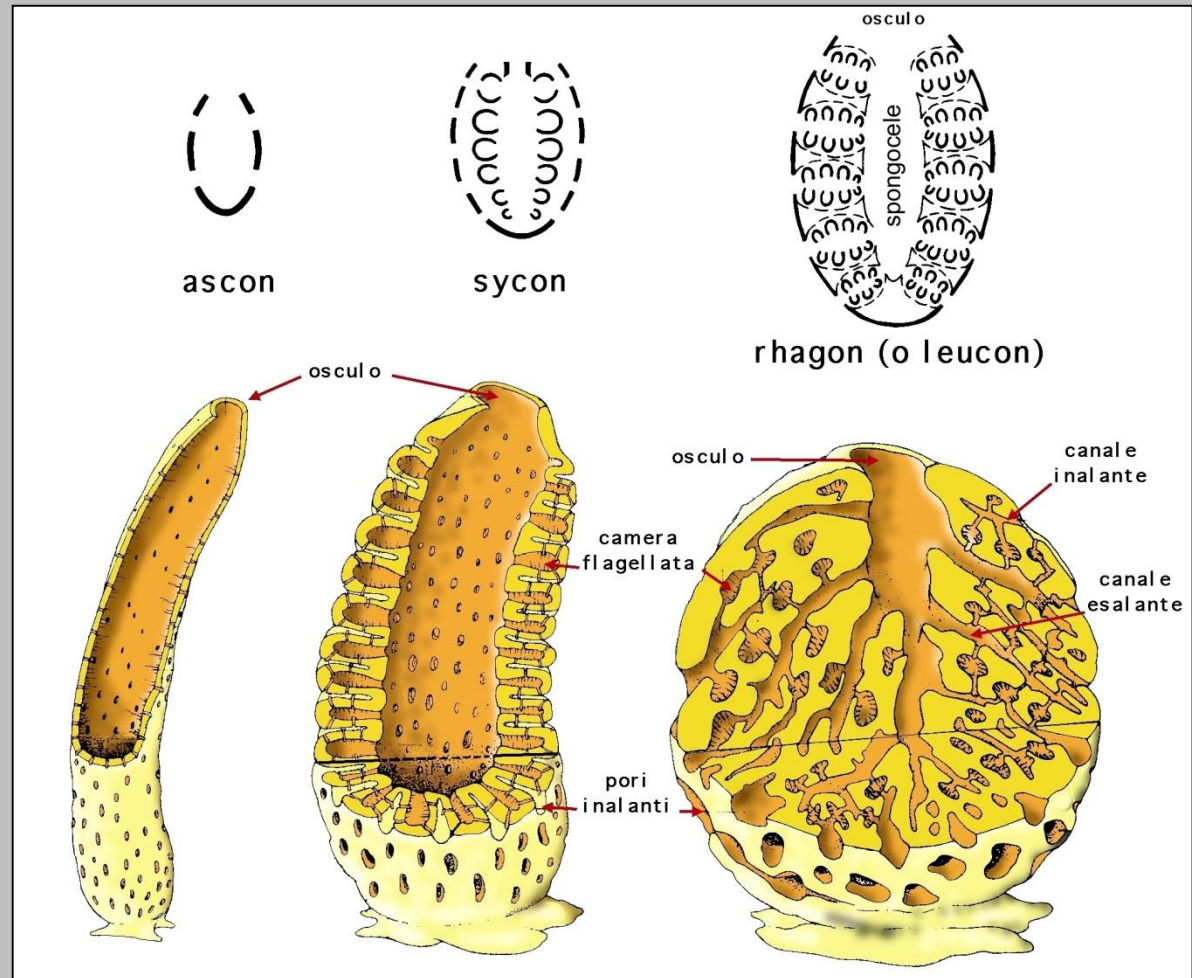
Nelle spugne vi sono tre gradi di organizzazione strutturale basati sulla complessità del sistema di canali che portano l'acqua all'interno del corpo:

### LEUCON (RHAGON) -

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'oscuro.

Si può in pratica parlare di più strutture sycon riunite insieme attorno ad una sorta di cavità centrale.

Questa struttura è la più comune.



## 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 distinte in base alle dimensioni in:

**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.

Le spicole vengono in genere classificate in base al numero di assi



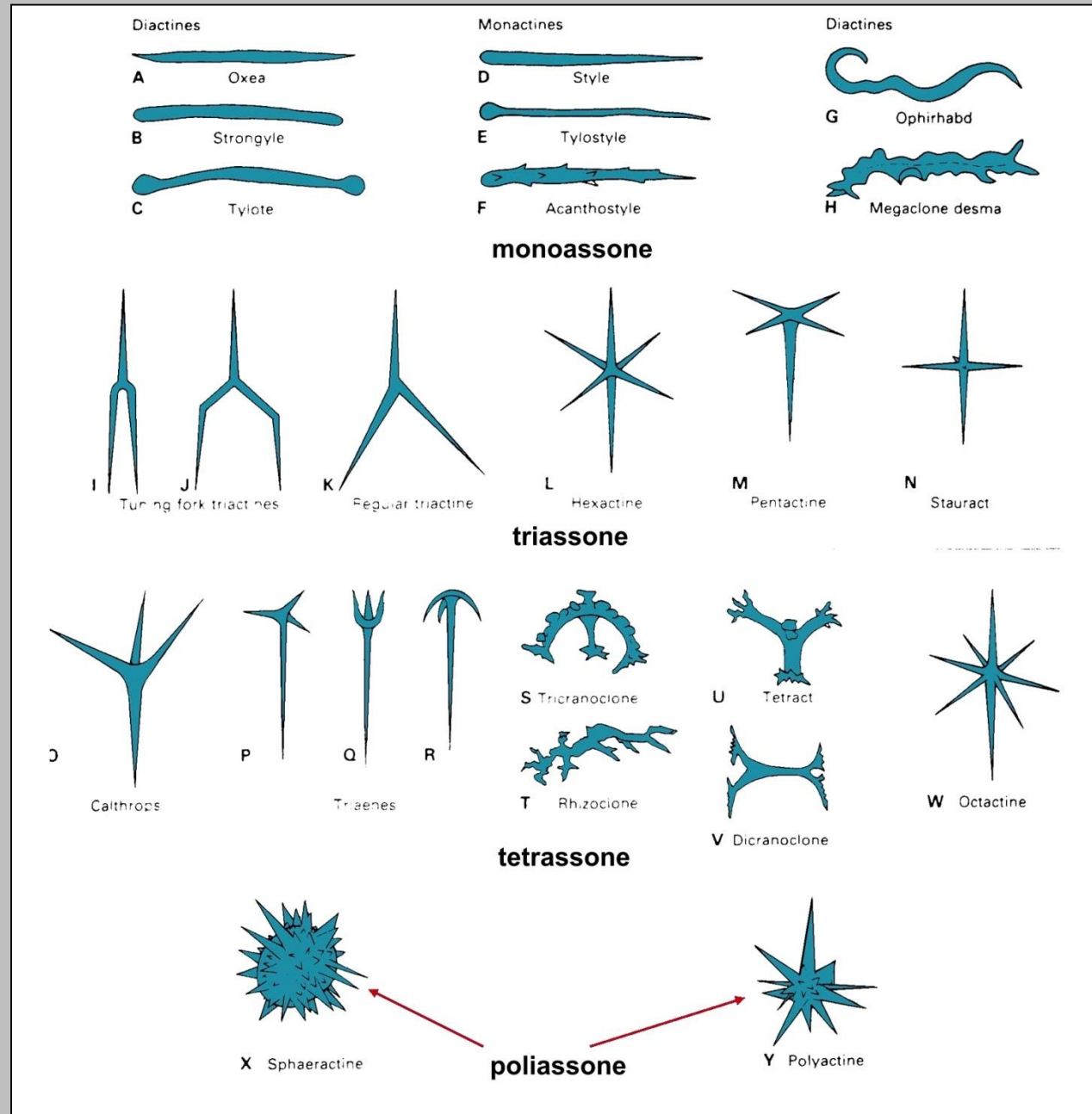
# Spicole

**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. in base al numero di assi



## Modo di vita

Le spugne attuali vivono in tutti gli ambienti acquatici sia marini che continentali, di tutte le latitudini e profondità. La maggior parte delle spugne vive tuttavia nei mari.

Sono organismi generalmente gregari (cioè vivono in gruppi) e possono essere localmente anche abbondanti.

Le spugne sono organismi bentonici sessili, filtratori.

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.

## Classificazione

Phylum **Porifera** (Cambriano-Attuale)

Classe **Demospongea** (Cambriano-Attuale) spicole di spongina o silicee  
Demosponge "spicolari"  
Demosponge "coralline"

Classe **Hexactinellida** (Cambriano-Attuale) spicole silicee

Classe **Calcarea** (Cambriano-Attuale) spicole calcaree

Classe **Archaeocyatha** (Cambriano Inferiore-medio)

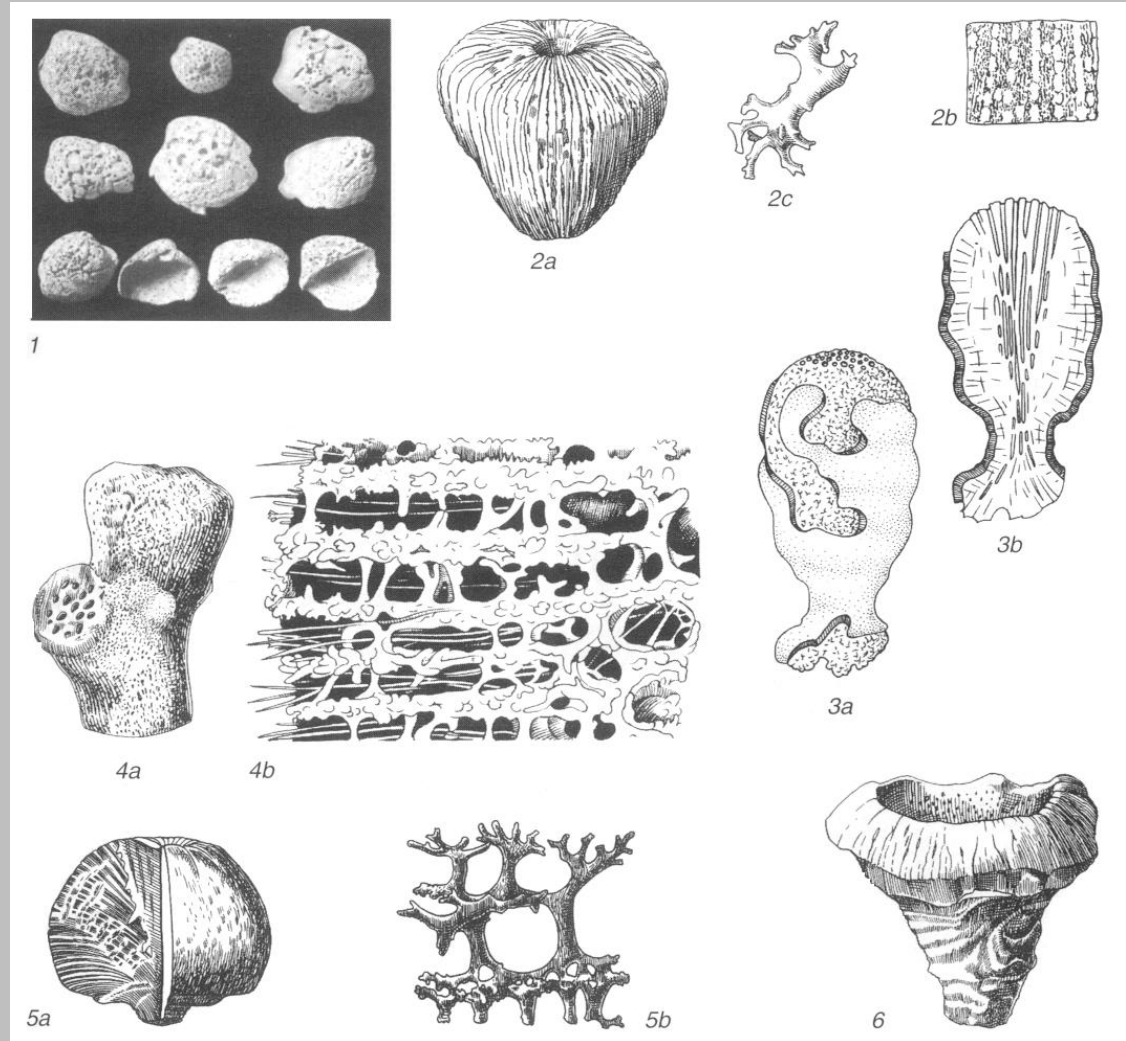
## Classe DEMOSPONGEA

La maggior parte delle spugne attuali conosciute, incluse tutte le forme d'acqua dolce.

### Demoponghe spicolari

Spugne di tipo leucon con spicole silicee di tipo sia monoassone che tetrassone.

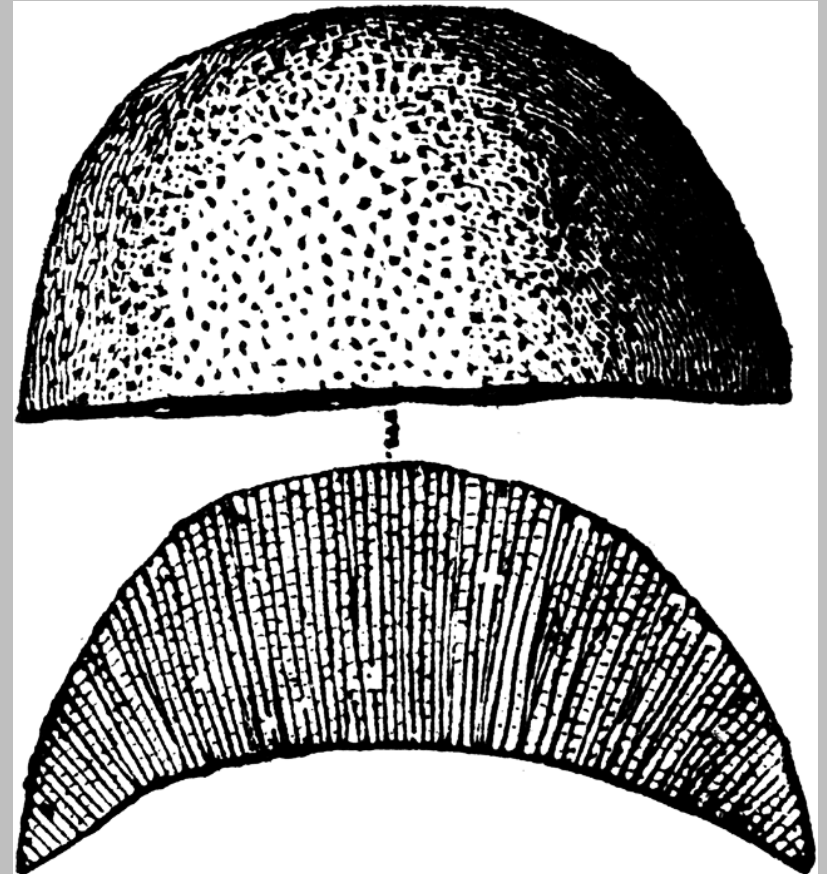
A questo gruppo appartengono le spugne litistidi e le note spugne perforanti clionidi (genere *Cliona*).



## Classe DEMOSPONGEA

### Demosponge "coralline"

Gruppo dei **Chetetidi**, Poriferi incrostanti, semisferici, laminari, spesso di grandi dimensioni. Per molto tempo sono stati considerati dei coralli tabulati.





## Classe DEMOSPONGEA

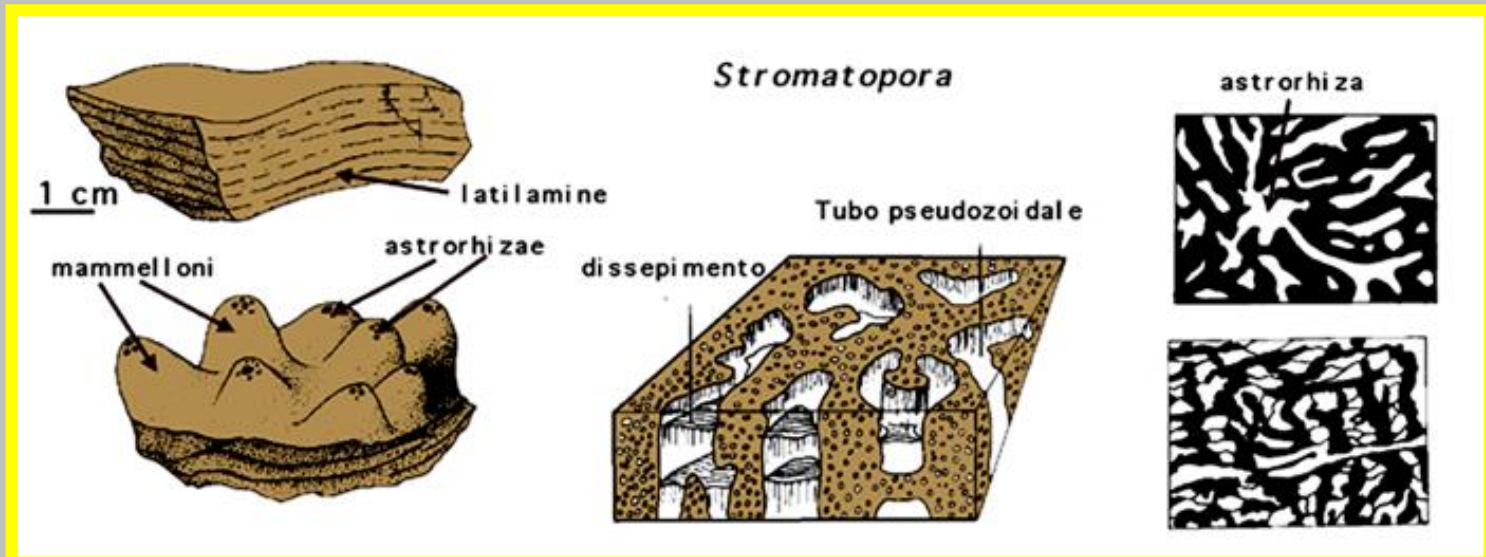
### Demosponge "coralline"

Gruppo degli **Stromatoporidi** (Ordoviciano-Cretacico-?Attuale).

Organismi di incerta posizione sistematica, che mostrano forti analogie con alcuni rappresentanti attuali dei Demospongea e dei Calcarea.

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 stromatoporidi hanno dominato le comunità di scogliera del Siluriano e del Devoniano.

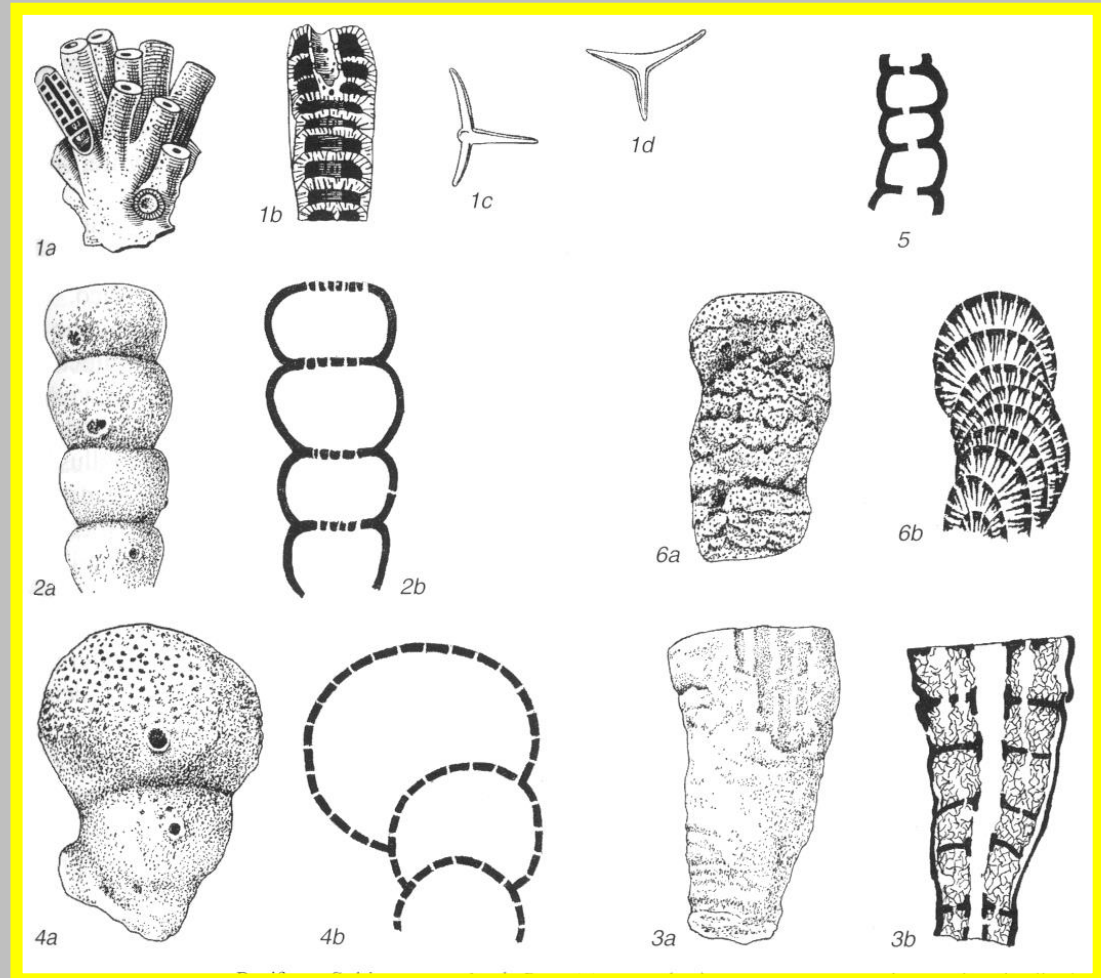
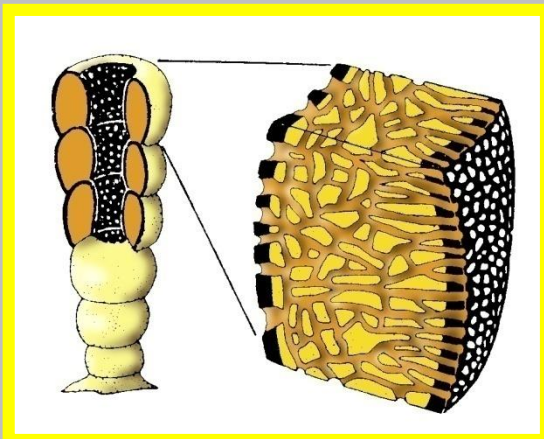


## Classe DEMOSPONGEA

### Demosponge "coralline"

Gruppo degli **Sfinctozoi**  
(Cambriano-Attuale)

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.



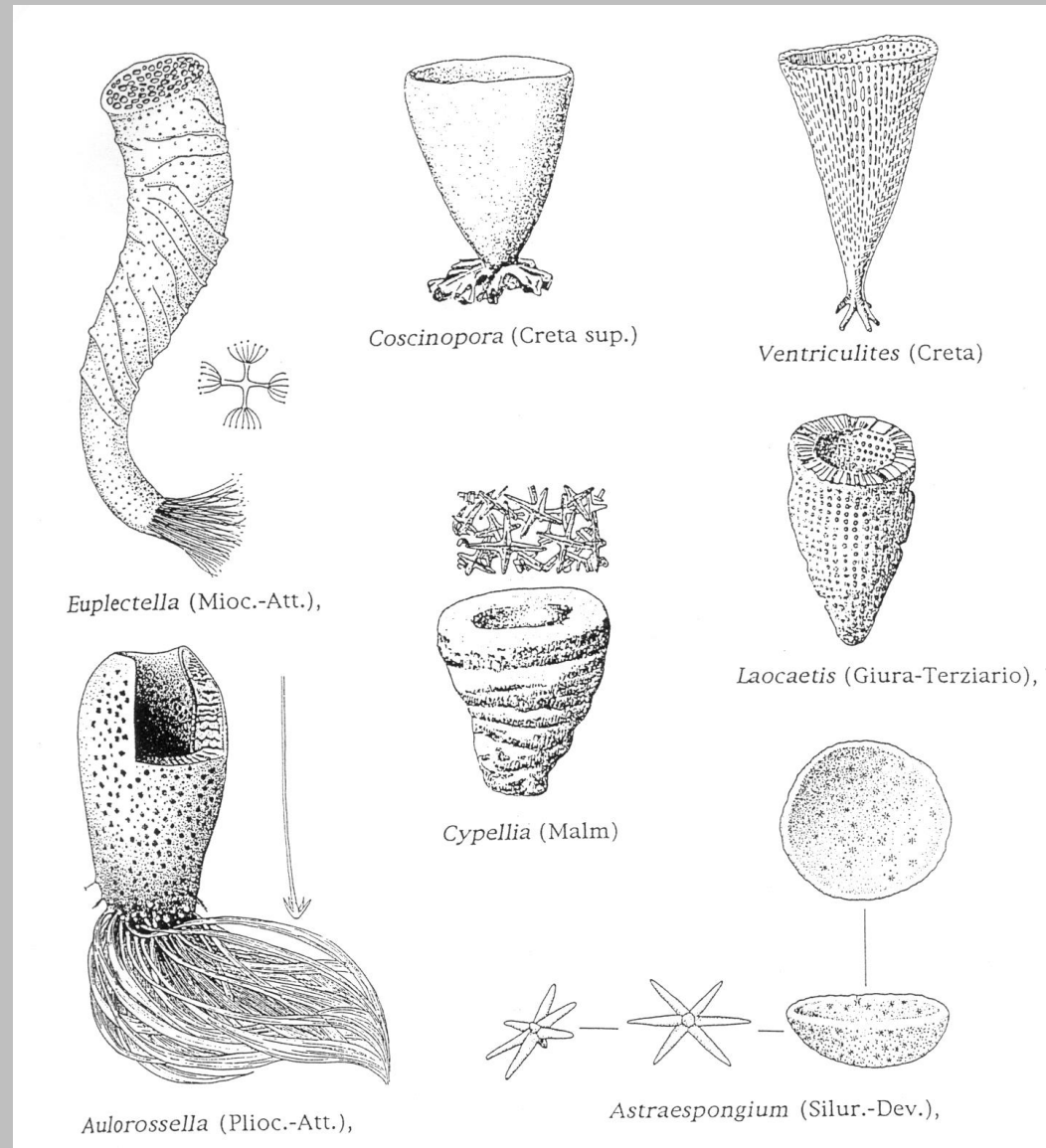
## Classe HEXACTINELLIDA

La classe comprende le spugne di forma più classica (a sacco, a vaso), per lo più di tipo leucon, esclusivamente marine, distribuite principalmente nella zona batiale e abissale degli oceani.

### Distribuzione stratigrafica

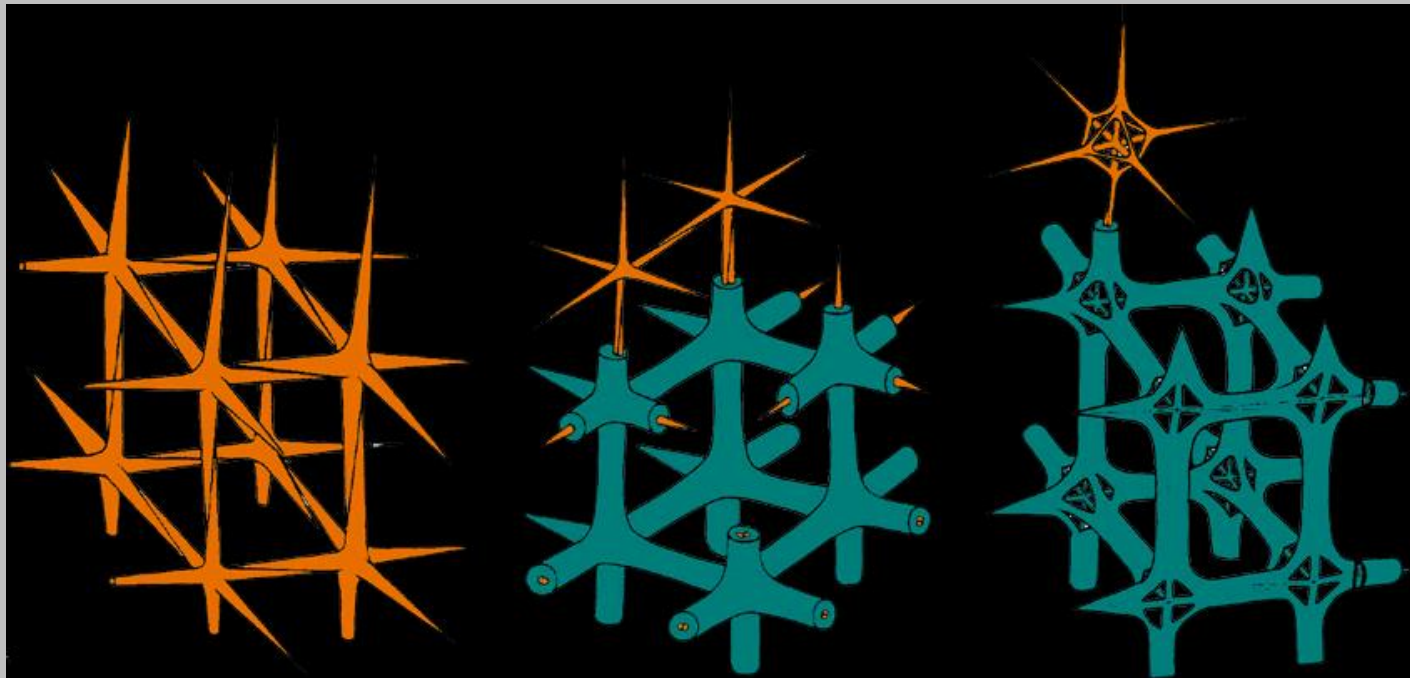
Cambriano-Attuale.

Grande sviluppo nel Giurassico e Cretaceo dell'Europa meridionale.



## Classe HEXACTINELLIDA

Lo scheletro è costituito da spicole silicee (megasclere e microsclere). Le megasclere, di tipo triassone con tre assi a  $90^\circ$ , sono disposte in modo generalmente simmetrico a formare una struttura regolare che può diventare anche molto rigida se le spicole si saldano fra loro.



Spicole esactine  
di *Lyssakida*,  
giustapposte e  
non saldate

Spicole esactine  
di *Dictyda*,  
saldate a celle  
cubiche

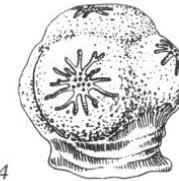
Spicole esactine  
di *Lychnischida*,  
saldate con  
struttura a lanterna  
ottaedrica

## Classe CALCAREA (Calcispongea)

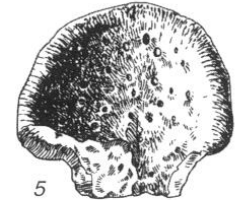
Spugne di tipo ascon, sycon o leucon e sono dotate di scheletro formato esclusivamente da spicole di calcite (prevalentemente triassone, ma anche monoassone). Spugne esclusivamente marine, generalmente di acqua bassa.



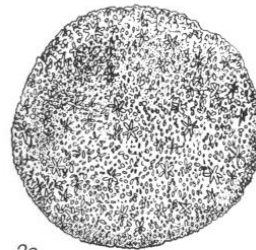
1



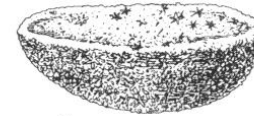
4



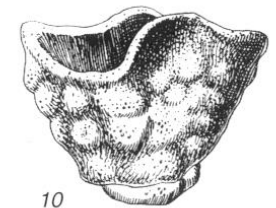
5



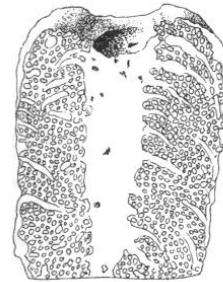
2a



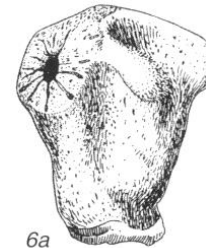
2b



10



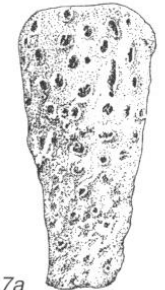
6b



6a



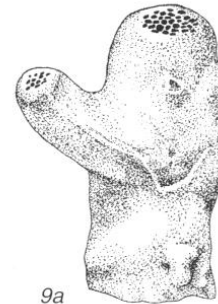
3



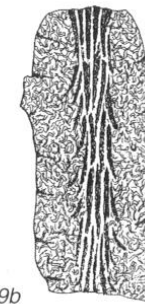
7a



8



9a



9b



7b

## IMPORTANZA PALEONTOLOGICA

### STRATIGRAFIA

Il valore stratigrafico delle spugne è scarso, sebbene alcune siano state utilizzate come markers in qualche orizzonte specifico.

### PALEOECOLOGIA

I poriferi sono stati, insieme ai coralli e alle alghe, **costruttori**, a volte dominanti, di **scogliere**.

Gli stromatoporidi sono stati importanti costruttori durante l'Ordoviciano, Siluriano e Devoniano.

Altre demosponge come sfinctozoi, inozoi e alcune spugne calcaree hanno contribuito alla formazione di importanti scogliere soprattutto durante il Permiano e nel Triassico; altre ancora durante il Giurassico e il Cretaceo.



# Archeociatidi



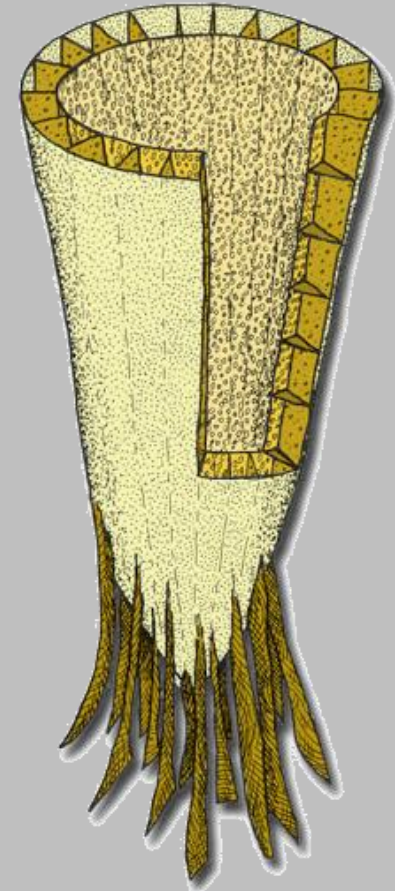
## Che cosa sono

Gli **Archeociatidi** sono organismi marini estinti, per molto tempo di dubbia posizione sistematica. Solo recentemente sono stati riconosciuti come una classe dei **poriferi**, in quanto caratteri morfologici e funzionali dello scheletro che corrispondono all'organizzazione delle spugne con coanociti.

Sono noti nel **Cambriano Inferiore e Medio**.

Organismi **marini**, bentonici sessili.

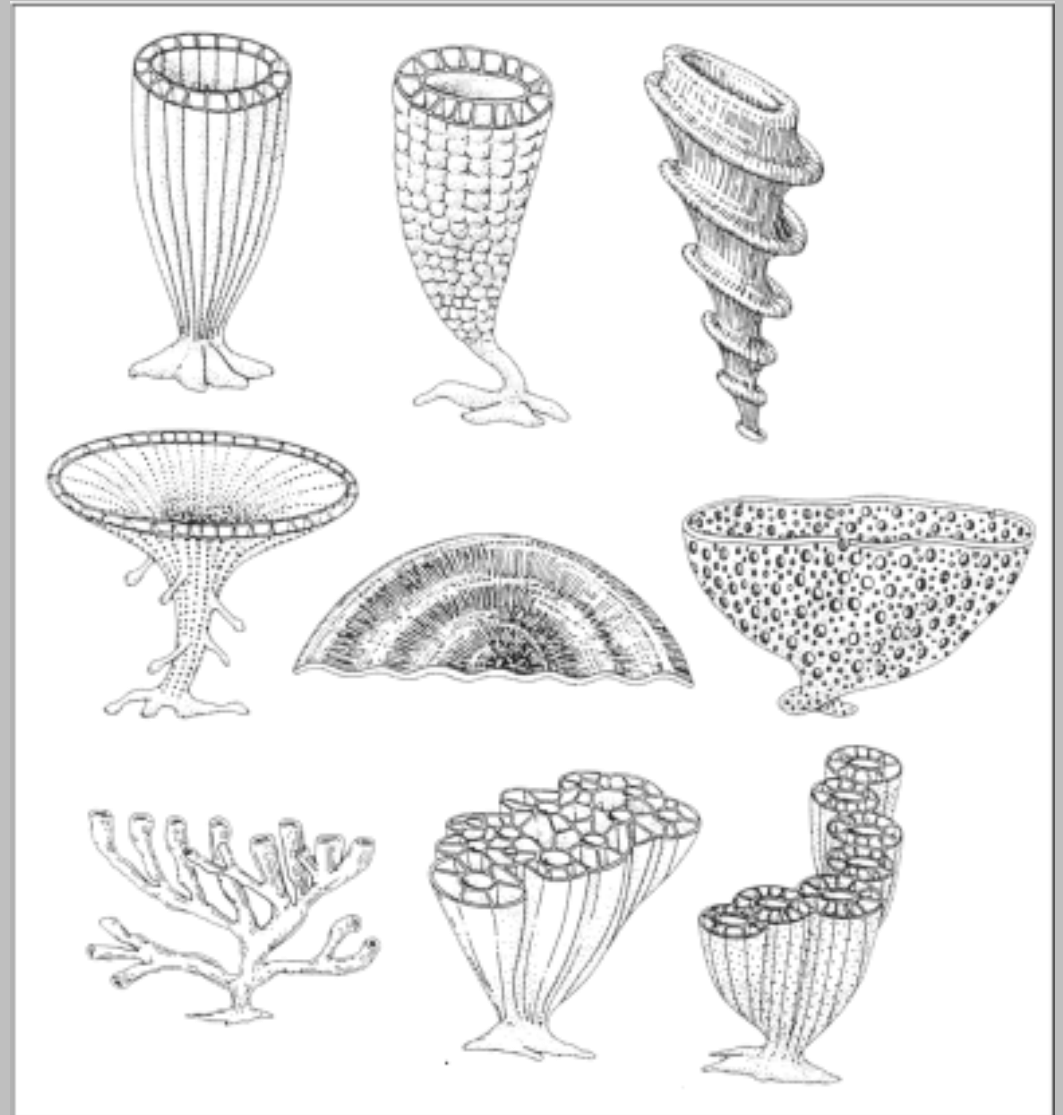
Sono costruttori di piccole bioherme.



## Che cosa sono

Possedevano uno scheletro calcitico, generalmente a forma di cono rovesciato, costituito da una o due pareti perforate.

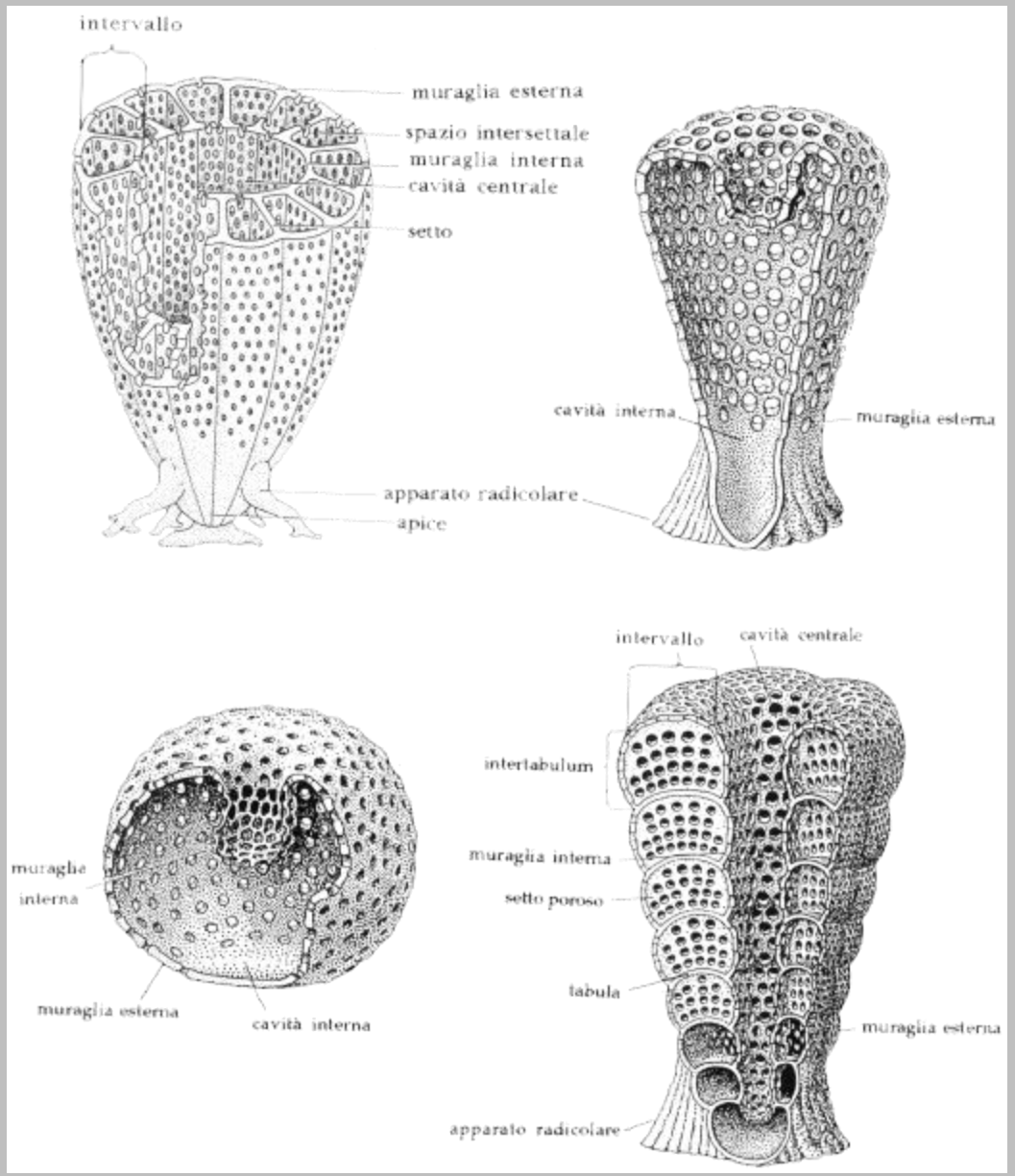
Gli archeociatidi erano organismi marini sessili i cui individui vivevano solitari o riuniti in piccole colonie



# 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).

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.

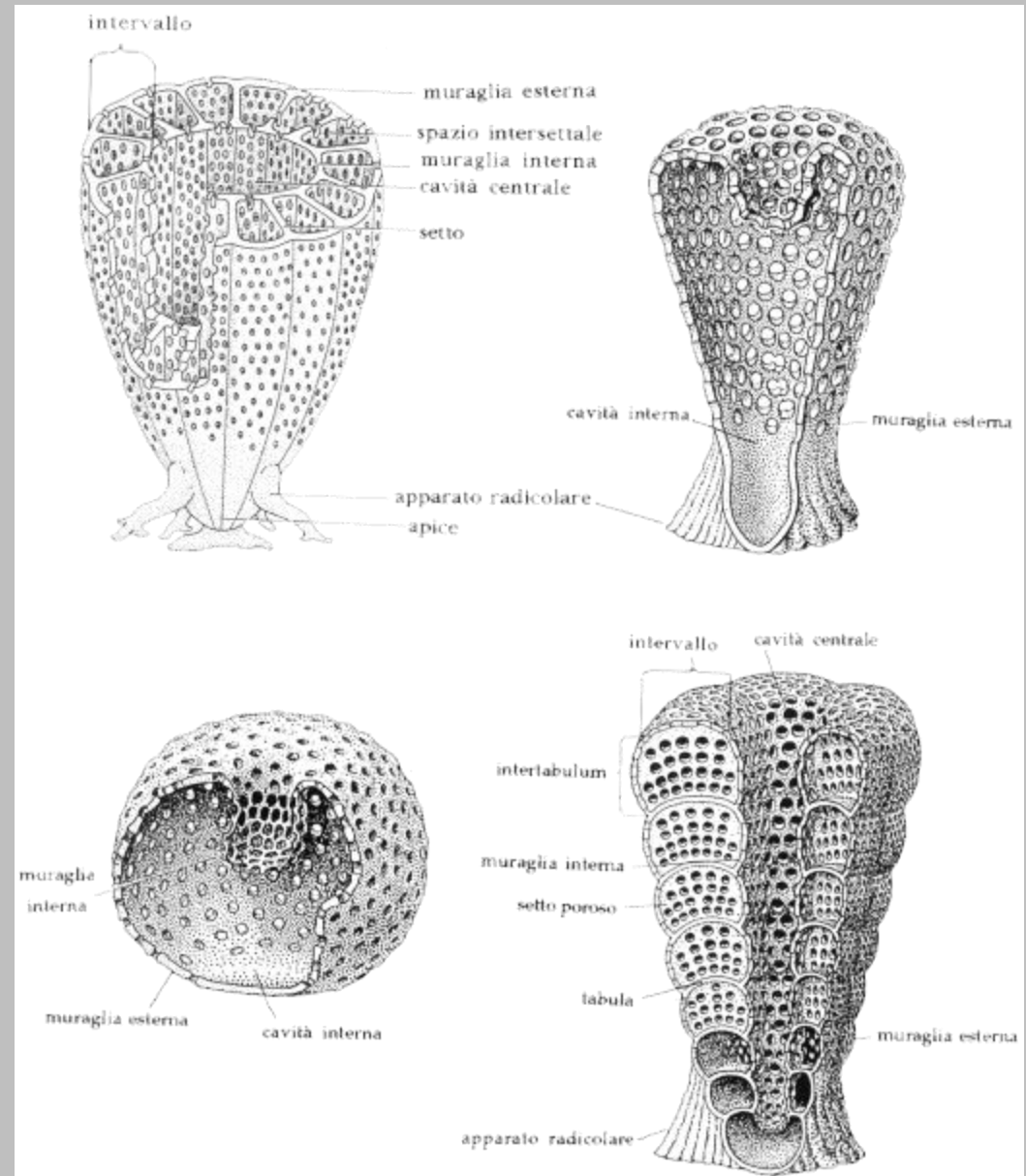


## Scheletro

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



## Scheletro

All'interno dell'intervallo vi possono essere varie strutture:

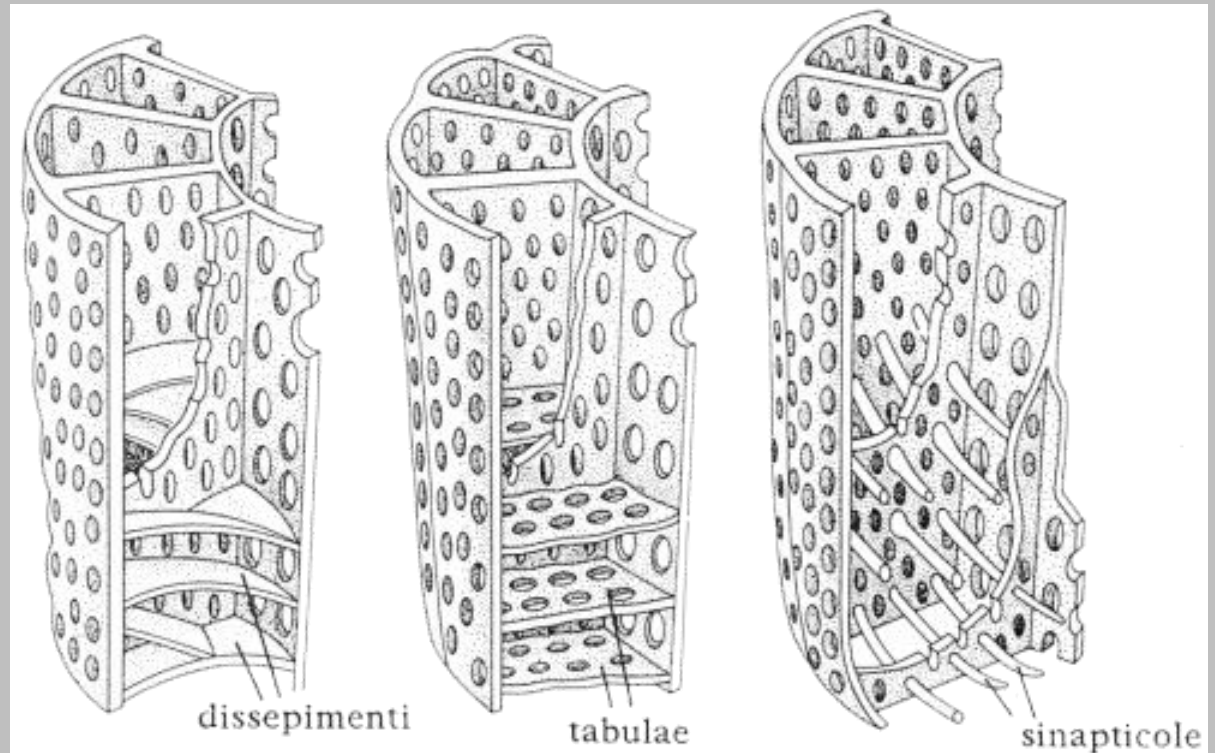
**Setti:** elementi scheletrici perforati ad andamento longitudinale.

**Tabule:** elementi orizzontali perforati.

**Dissepimenti:** elementi curvi non perforati.

**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**.



## 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.

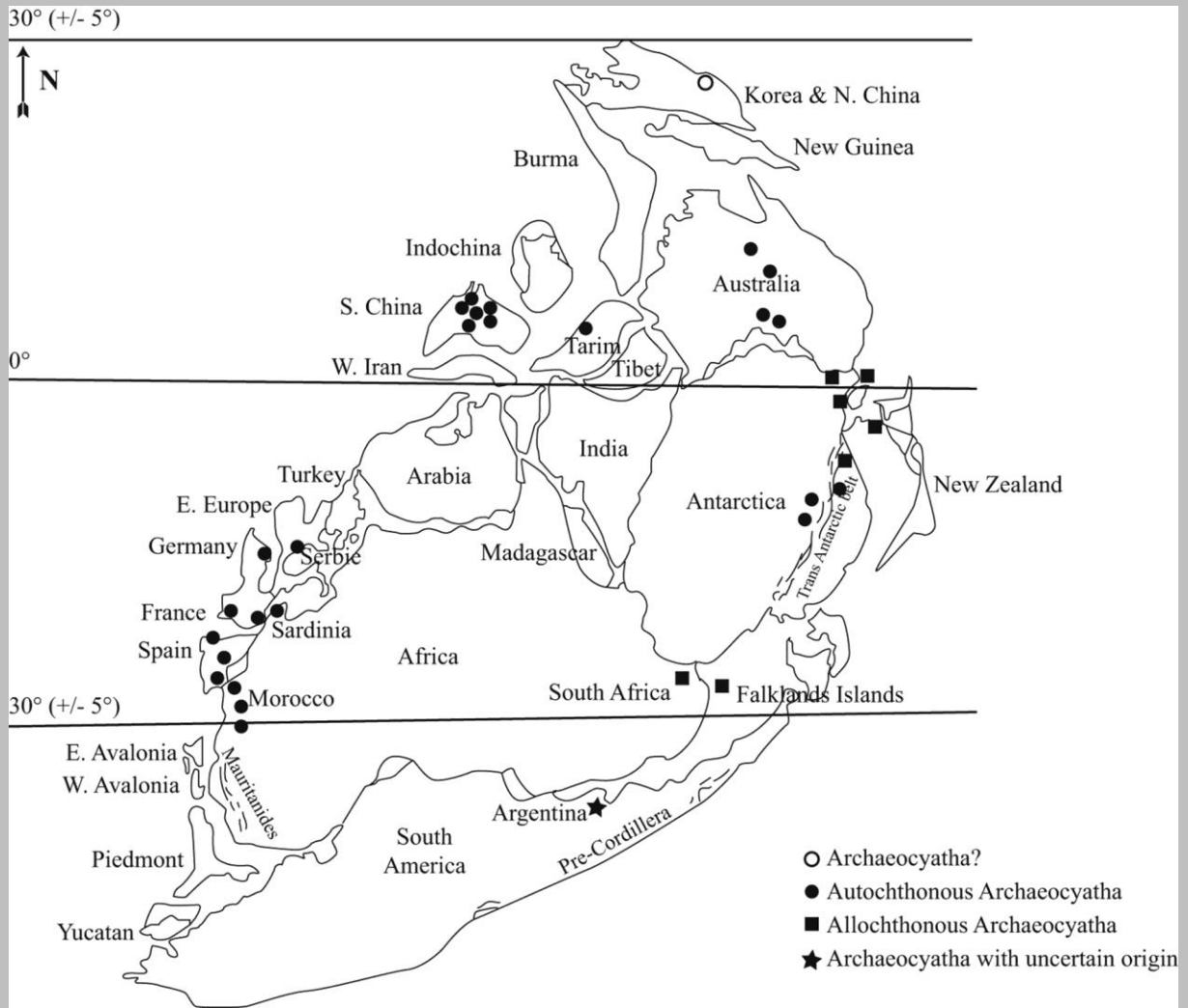


Corpi calcarei con archeociatine.  
Seddas Moddizzis, Gonnese (CA).  
Cambriano Inferiore

# Importanza paleontologica

L'importanza degli archeociatidi è soprattutto **paleoecologica**.

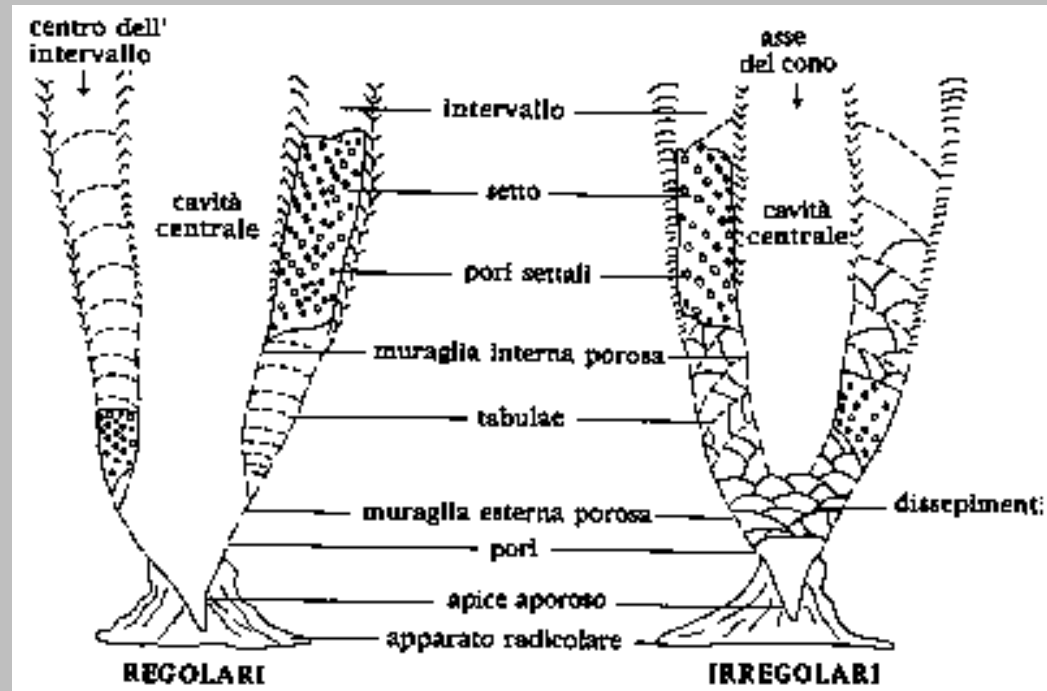
Inoltre, data la loro "breve" distribuzione stratigrafica, sono considerati dei buoni fossili **stratigrafici** per quanto riguarda il Cambriano inferiore della piattaforma siberiana.



## Classificazione

**REGOLARI:** la **parete perforata interna** si forma prima di tutte le altre strutture (setta 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.


**IRREGOLARI:** 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.





# Classificazione

**PARETE SINGOLA**

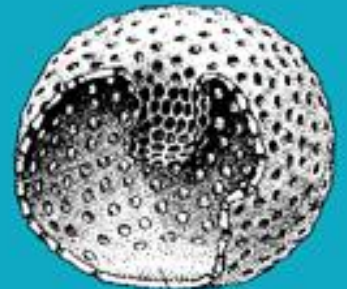


pelta

parete esterna

sostegno

**CAMERA SINGOLA**



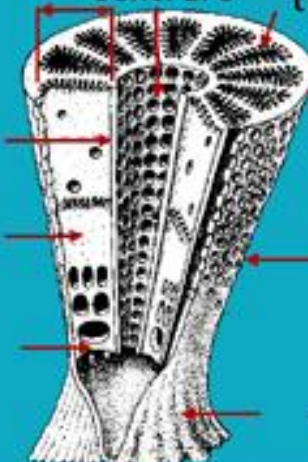
parete interna

parete esterna

cavità interna

"REGOLARI"

**PARETE DOPPIA**



cavità centrale

tabula pettinata


interdetto

parete interna

parete esterna

sostegno

**MULTICAMERATA**



cavità centrale

tabula

interdetto

intervallo

intertabulum

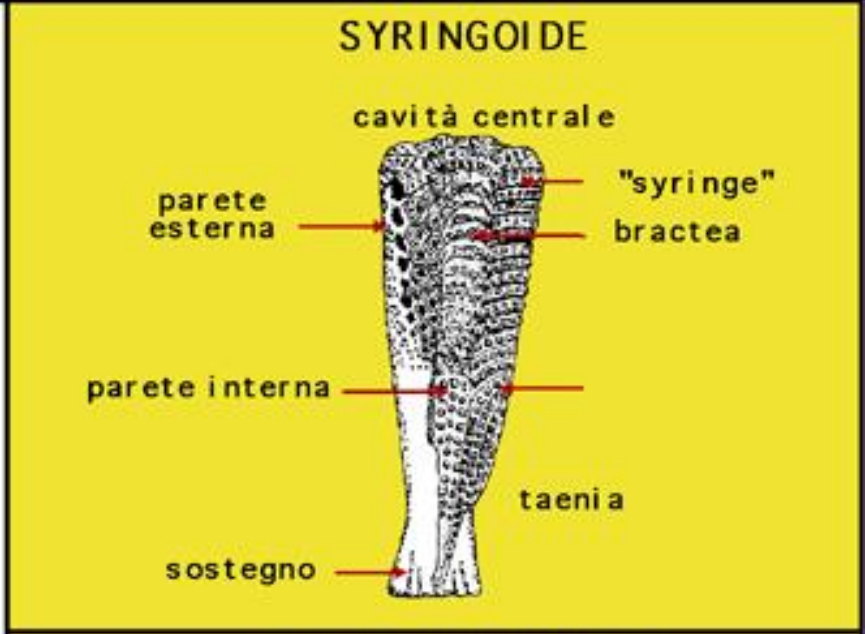
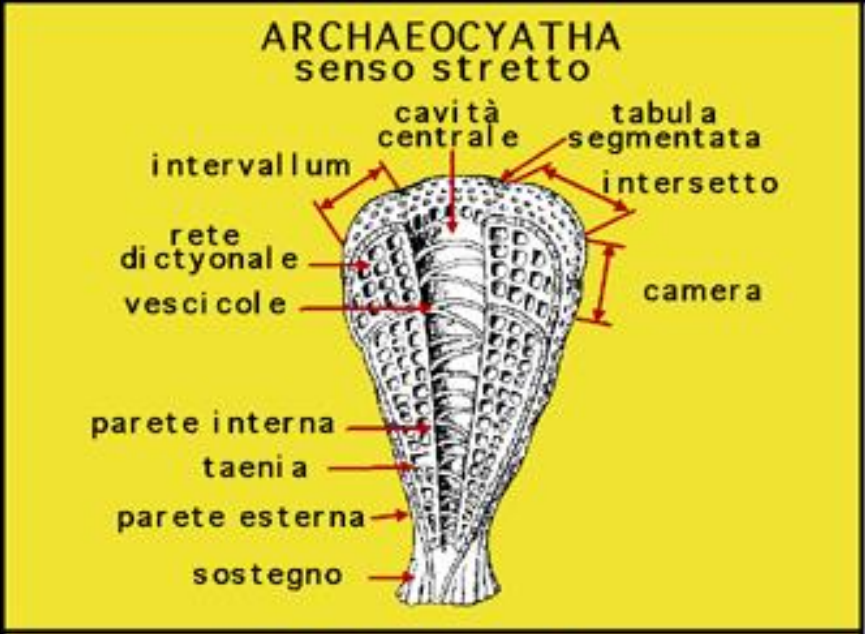
parete interna

settoporoso

parete esterna

sostegno

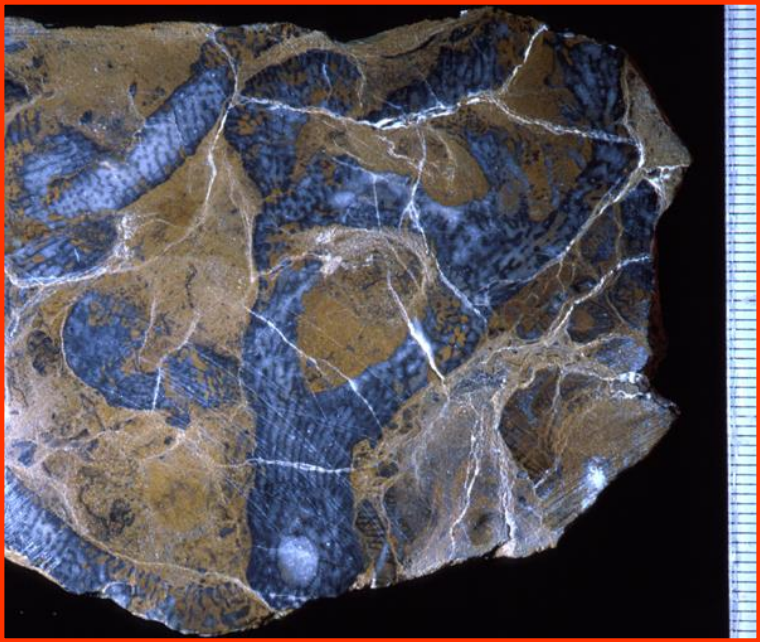
# Classificazione



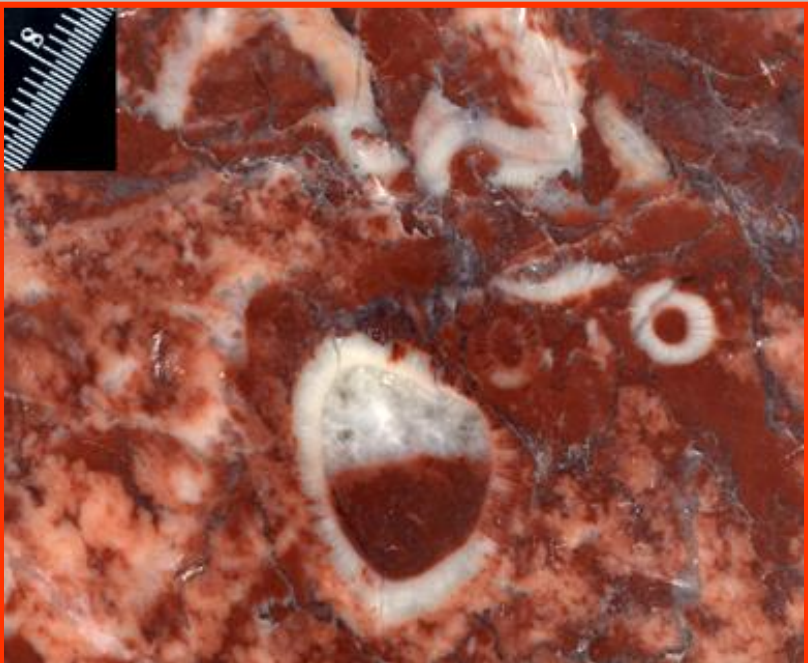
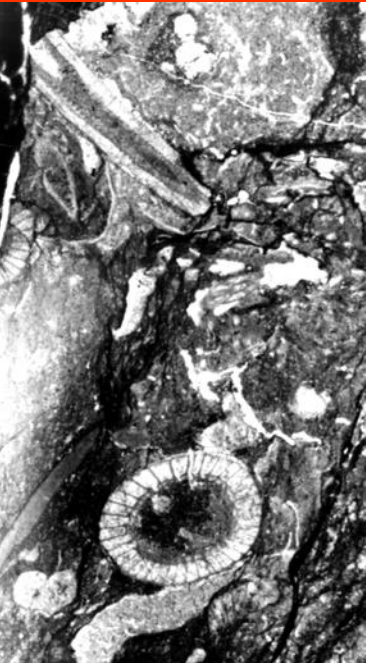
"IRREGOLARI"



Archeociatidi



*Protopharetra polymorpha*



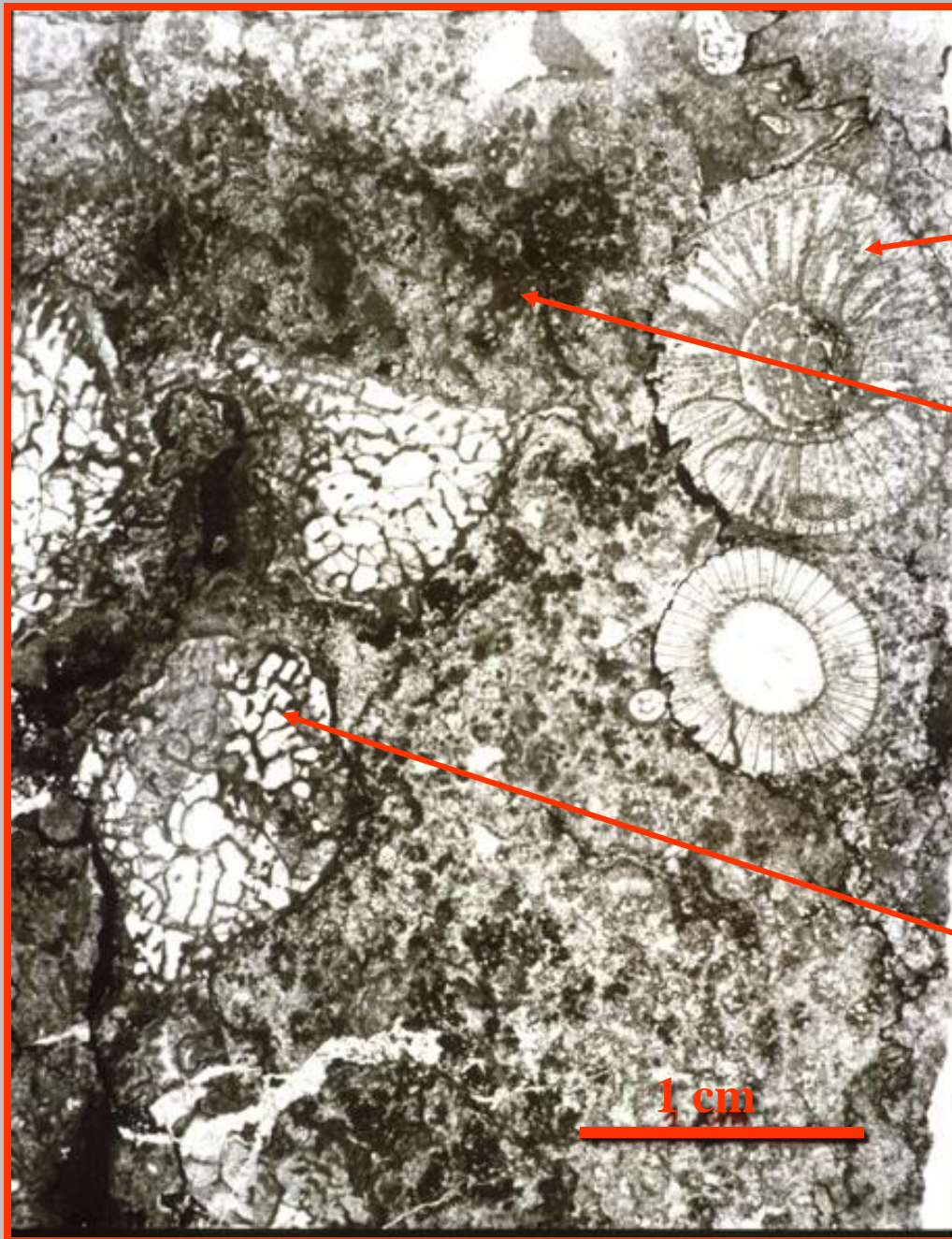
*Erbocyathus heterovallum*

# Archeociatidi



*Coscinocyathus* sp.  
Cambriano inferiore,  
Sardegna SW





*Coscinocyathus* sp.

*Renalcis*

*Protopharetra polymorpha*

1 cm

Cambriano inferiore  
Gonnesa, CA.

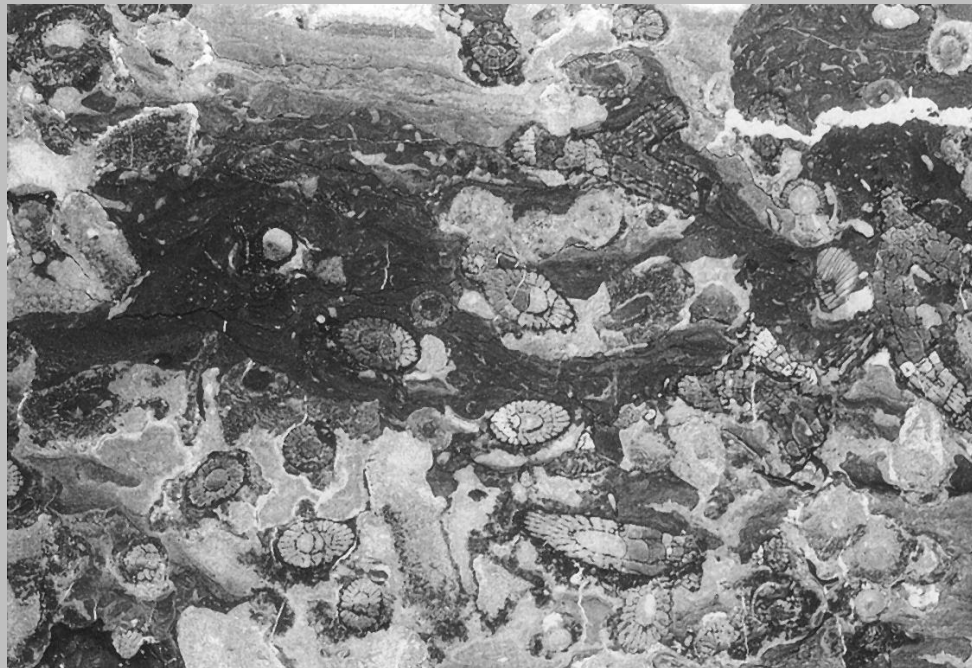
Phylum: **Porifera**

Range stratigrafico: **CAMBRIANO inferiore-medio**

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

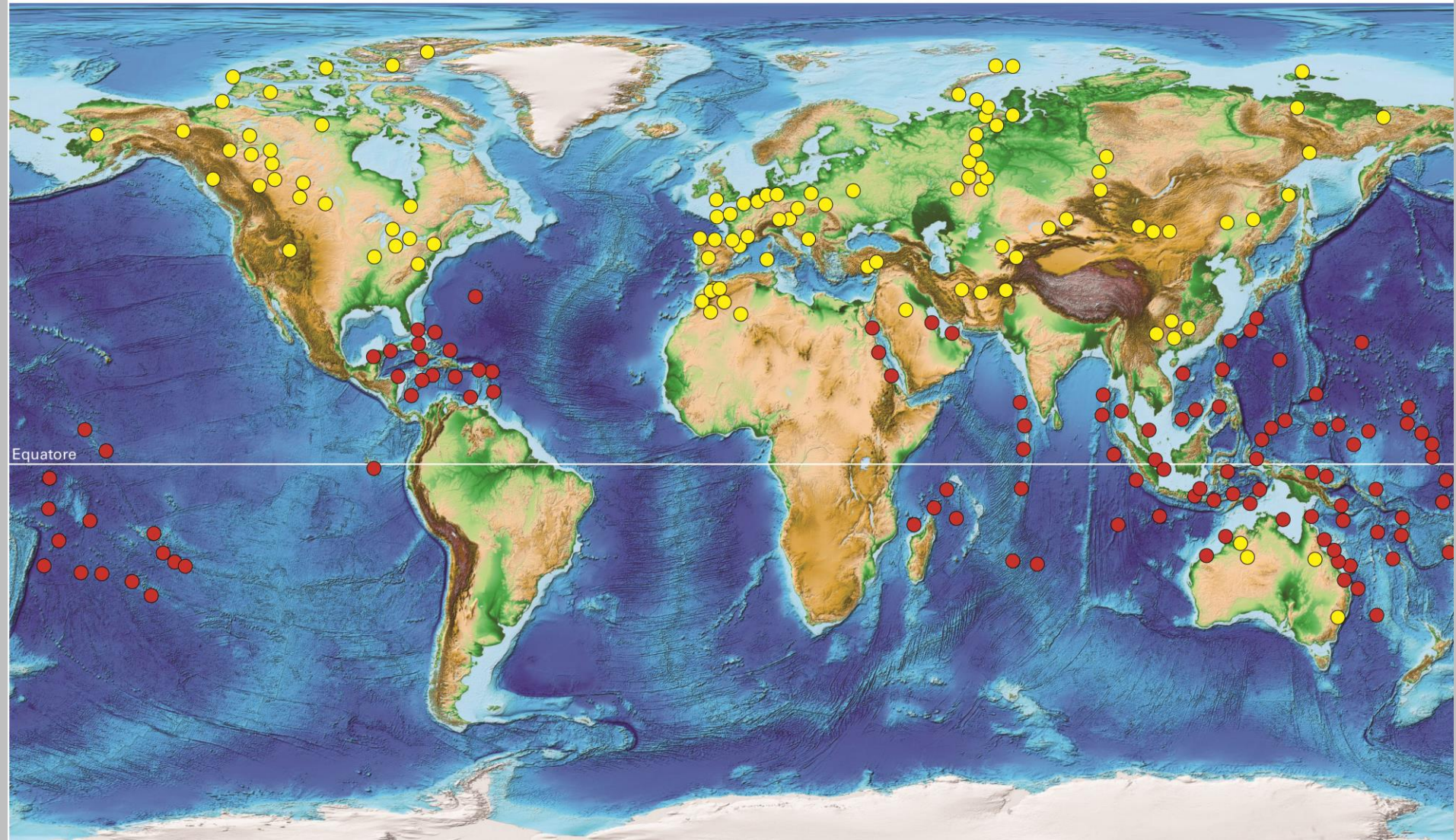
Scheletro: **calcitico**

Importanza: **paleoecologica e biostratigrafica**



# Le scogliere del Devoniano

# Le Scogliere del Devoniano





# Le Scogliere del Devoniano



Le Scogliere del Devoniano

Alpi Carniche



M. Coglians



Monti di Voliaia

Alpi Carniche



M. Cavallo di Pontebba



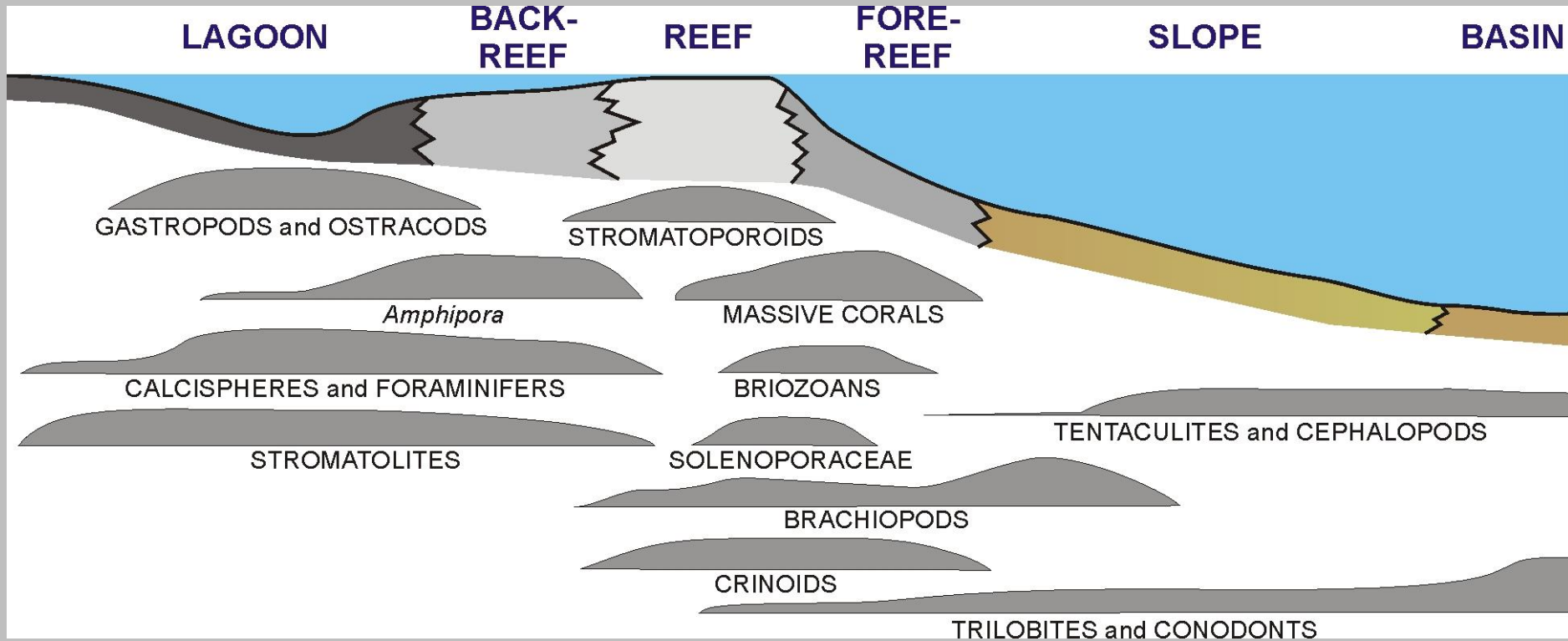
Zuc di  
Malaseit

M. Pizzul

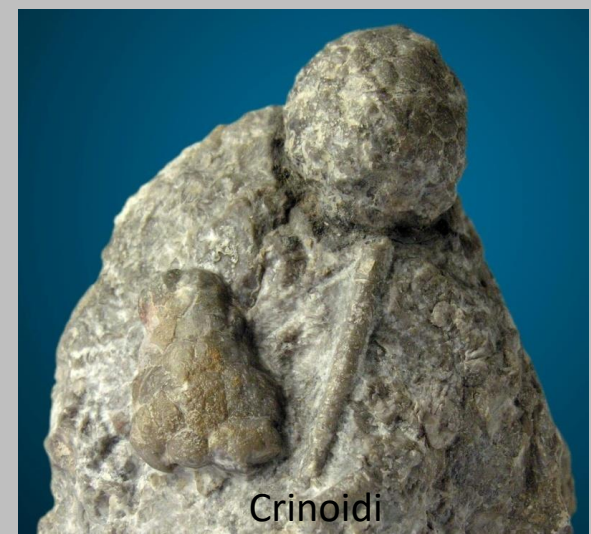
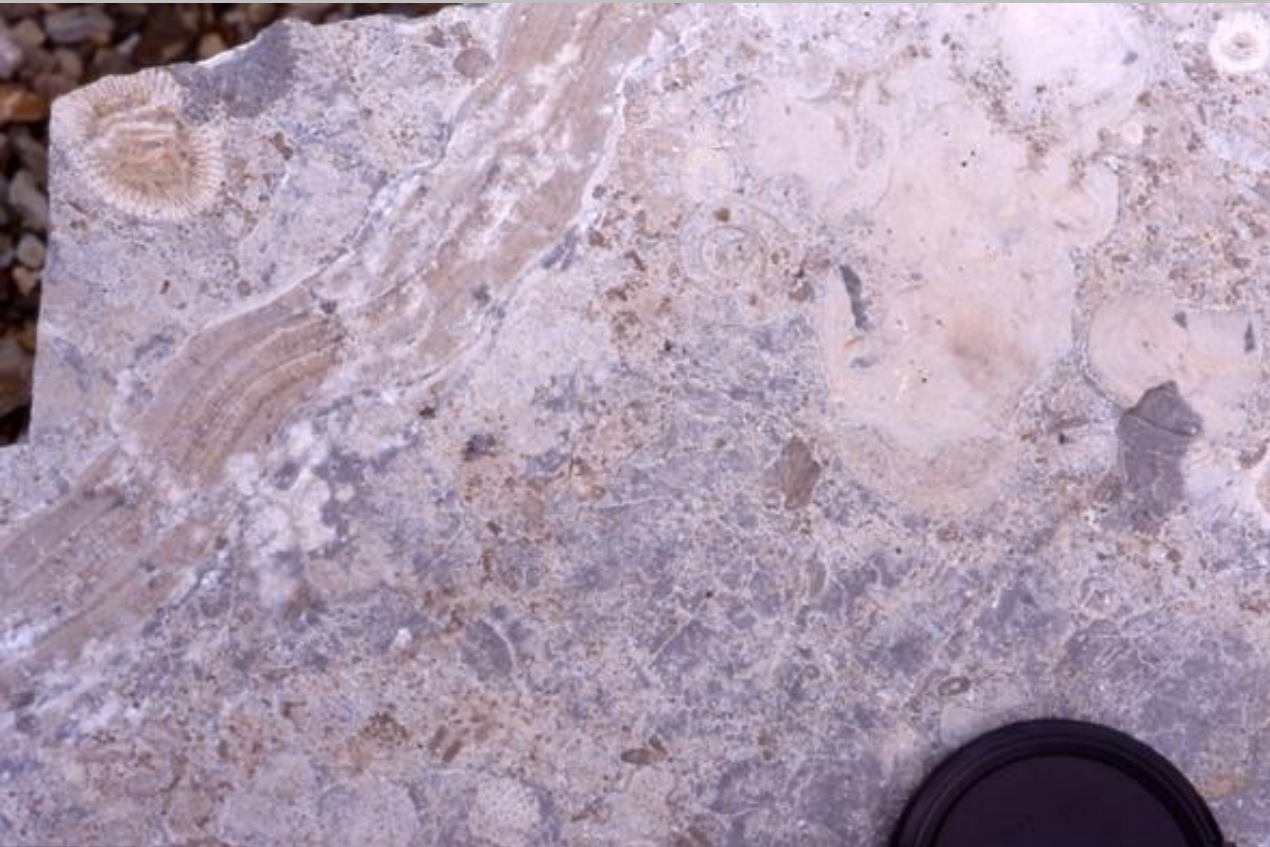
Zuc della  
Guardia

M. Zermula

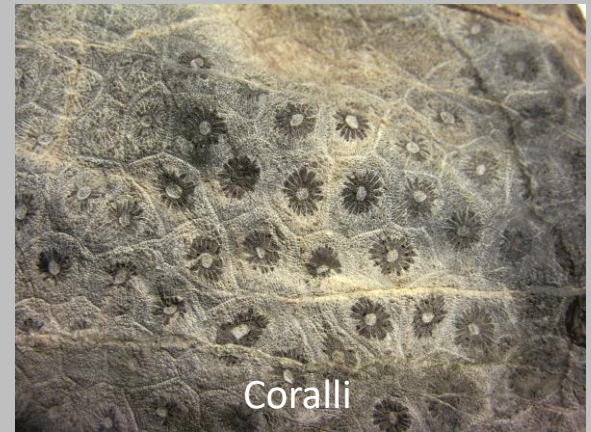
## Gli organismi presenti



# LE SCOGLIERE DEVONIANE



Crinoidi



Coralli



Brachiopodi



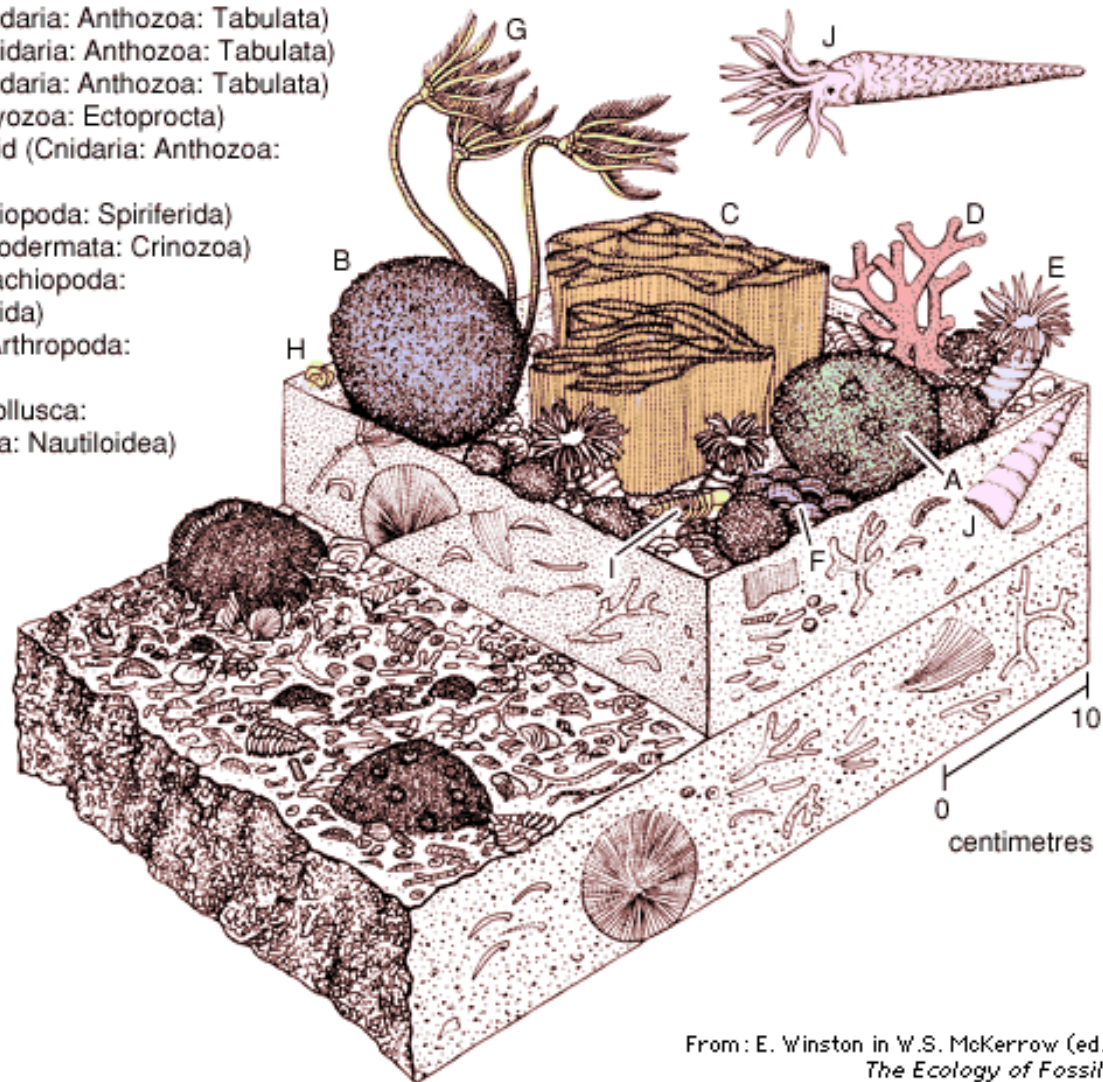
Trilobiti



Gasteropodi

## LE SCOGLIERE DEVONIANE

- A *Heliolites* (Cnidaria: Anthozoa: Tabulata)
- B *Favosites* (Cnidaria: Anthozoa: Tabulata)
- C *Halysites* (Cnidaria: Anthozoa: Tabulata)
- D *Hallopora* (Bryozoa: Ectoprocta)
- E streptelasmatic (Cnidaria: Anthozoa: Rugosa)
- F *Atrypa* (Brachiopoda: Spiriferida)
- G crinoid (Echinodermata: Crinozoa)
- H *Leptaena* (Brachiopoda: Strophomenida)
- I *Dalmanites* (Arthropoda: Trilobita)
- J orthocone (Mollusca: Nautiloidea)



From: E. Winston in W.S. McKerrow (ed.),  
*The Ecology of Fossils*,  
©1982 Gerald Duckworth & Company Ltd.

## LE SCOGLIERE DEVONIANE



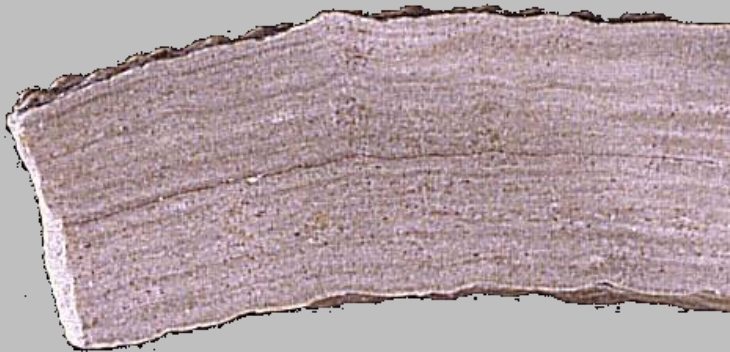
## LE SCOGLIERE DEVONIANE





## LE SCOGLIERE DEVONIANE

### Stromatoporoidi



## LE SCOGLIERE DEVONIANE

La retroscogliera

I calcari ad *Amphipora*

