

Celenterati

Che cosa sono

Coelenterata è un phylum che contiene una larga variabilità di invertebrati solitari e coloniali.

Non hanno organi composti da cellule specializzate e differiscono dagli altri metazoi per avere una simmetria radiale primaria e presenza di cnidoblasti specializzati, contenenti nematocisti, che si ritrovano in quasi tutti gli organismi, da cui il nome di Cnidari.



Che cosa sono

Caratteristica dei Cnidari è il **polimorfismo**: differenti forme si ritrovano nella stessa specie o come stadi diversi del ciclo vitale, o simultaneamente nella colonia.

I Cnidari non hanno strutture particolari circolatorie, escretorie o respiratorie; il loro sistema digestivo comprende una cavità gastrica enteron, nella quale la digestione può essere extracellulare o intracellulare, la materia non digerita viene mandata fuori attraverso la bocca.

I tentacoli contornano la bocca e una serie di muscoli permette la contrazione sia longitudinale che trasversale e serve per attivare i tentacoli; non esiste un sistema nervoso differenziato.



Che cosa sono

Lo **scheletro** dei Cnidari, che serve di supporto, può essere interno o esterno e come composizione può essere chitinoso, corneo o calcareo.

Dal punto di vista ambientale i Cnidari attuali sono abbondanti in molti ambienti acquati, quelli **fossili sono solo in ambiente marino**. Come modo di vita molti Cnidari sono sessili, alcuni si attaccano a piante, altri sono capaci di piccoli spostamenti mentre molti altri sono adattati ad una vita planctonica a nectonica.



Morfologia

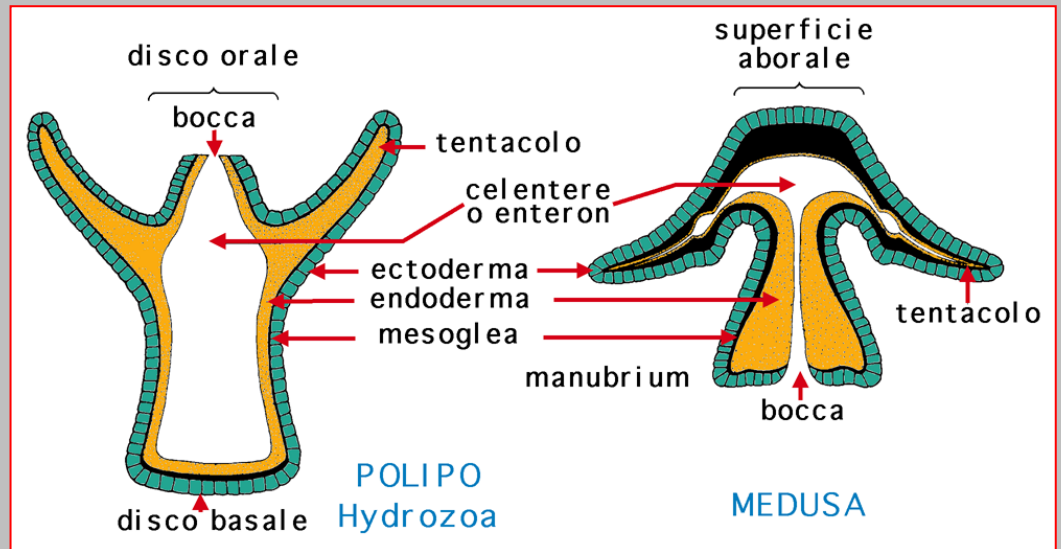
Sono presenti due tipi di forme del corpo predominanti, ciascuna caratterizzata dalla presenza di cellule urticanti o tentacoli:

Polipo - bentonico

Spesso cilindrico, consiste di un disco basale comunemente attaccato al substrato, una parete che circonda la cavità gastrica e un disco orale nel quale è presente la bocca contornata da uno o più giri di tentacoli.

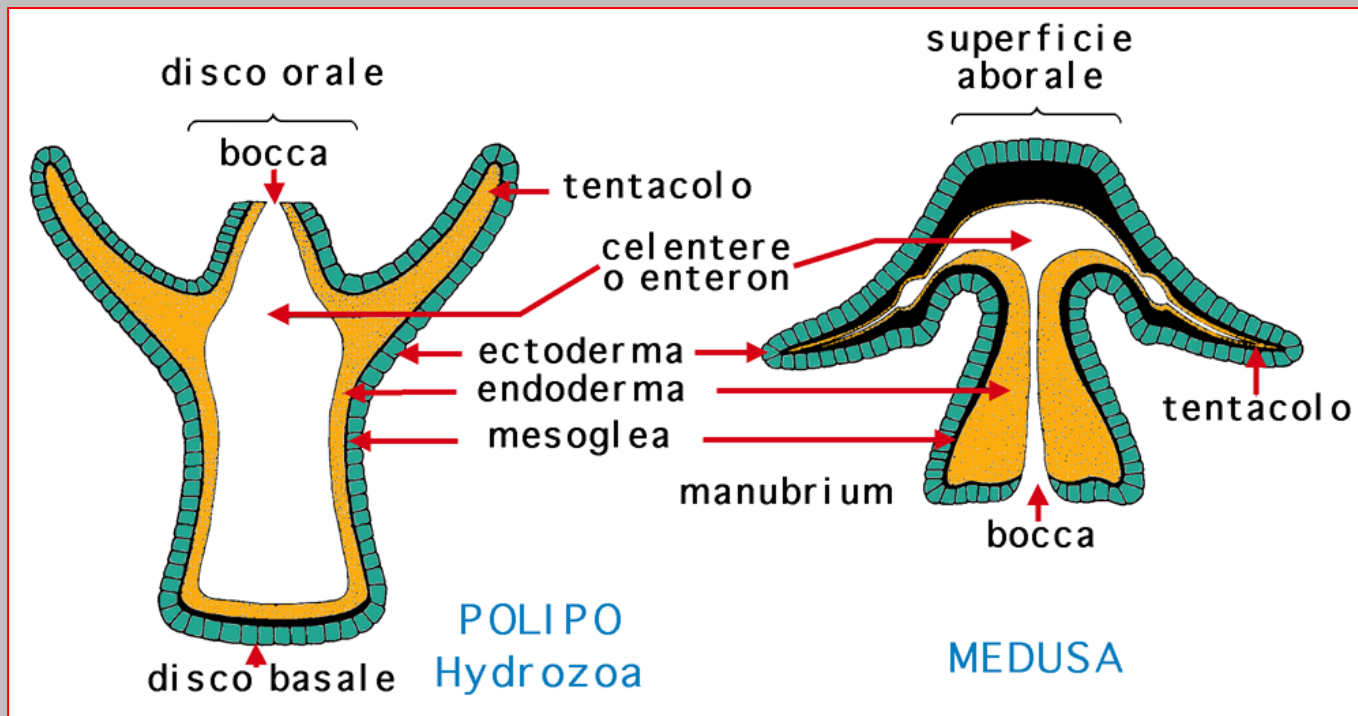
Medusa - pelagico

ad aspetto di campana o tazza rovesciata i tentacoli si trovano al margine. Il piano del corpo della medusa è simile a quello del polipo, ma è adattato alla vita libera con i tentacoli attaccati sotto. La cavità gastrica della medusa è più complessa di quella dei polipi e la bocca si trova alla fine di una proiezione tubulare al di fuori della campana. Alcune meduse hanno una muscolatura sporgente, il velum e le meduse si dicono craspedote.



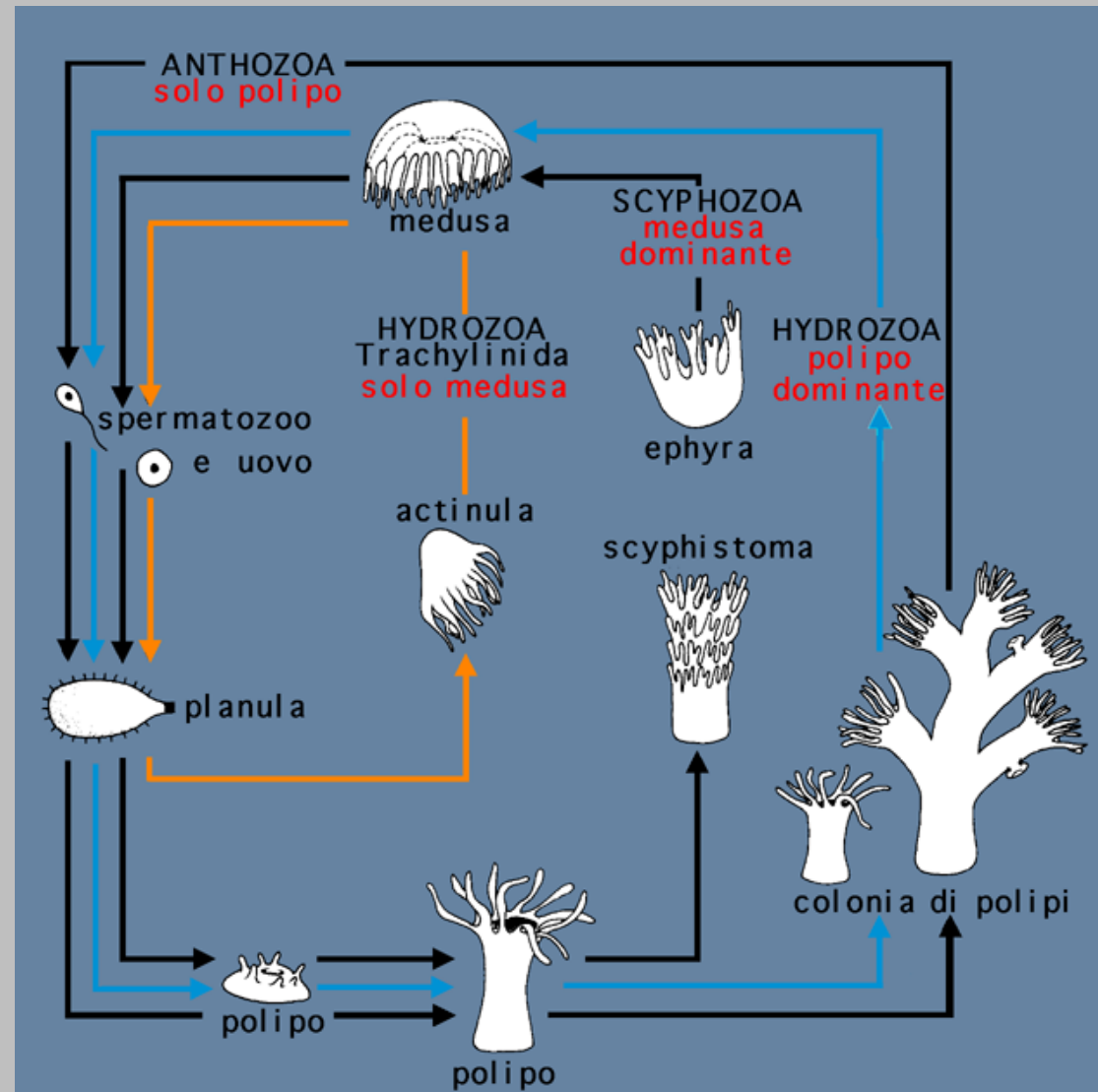
Morfologia

In entrambe le forme la parete del corpo è divisa in uno strato interno, **gastroderma o endoderma** e uno strato esterno **ectoderma o epidermide**, che sono separati da uno strato gelatinoso, la **mesoglea**, strato non cellulare contenente tessuto connettivo corneo con fibre



Morfologia

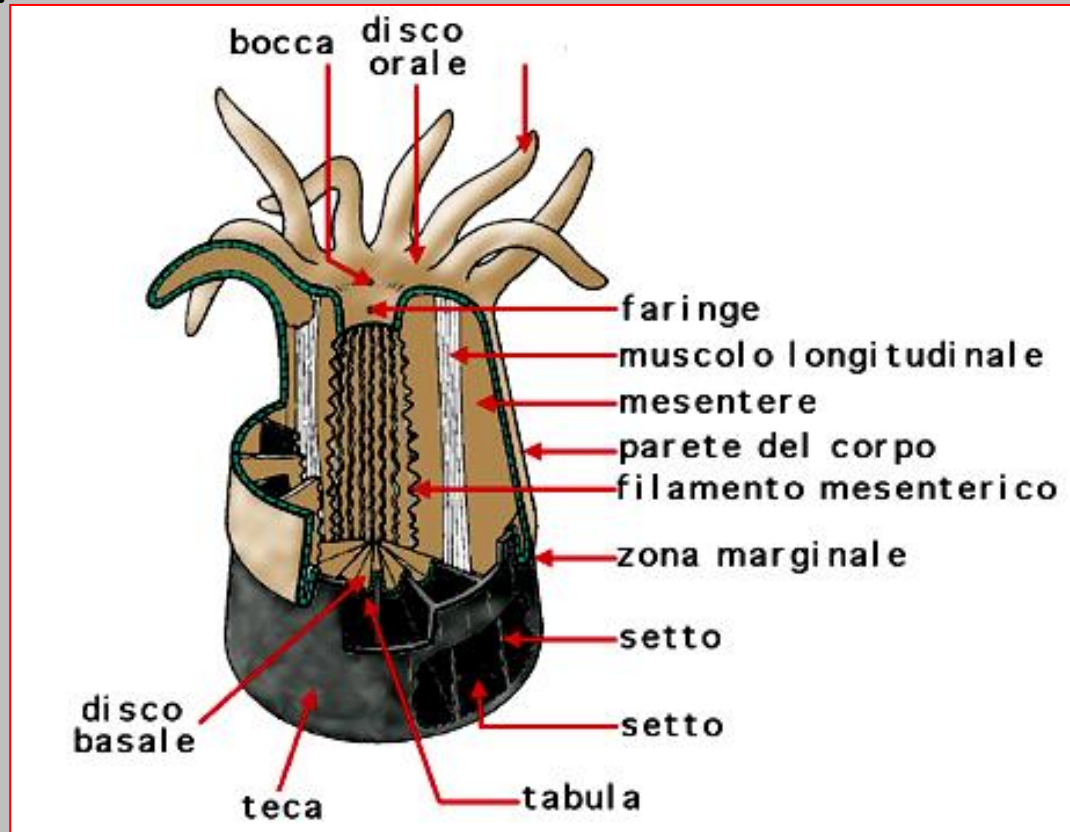
In molti Cnidari polipo e medusa si alternano l'un l'altro e in questa generazione alternata la medusa da luogo alla riproduzione sessuata, mentre il polipo a quella asessuata.



Scheletro

Molti polipi sviluppano un esoscheletro, che può essere
Organico - collagene (non fossilizza)
Mineralizzato - calcitico o aragonitico.

Lo scheletro minerale è secreto dall'epidermide alla base del polipo in modo che gli elementi strutturali dello scheletro ne riflettano la morfologia e l'accrescimento.



Scheletro

Inizialmente il polipo si trova sulla lamina basale scheletrica.

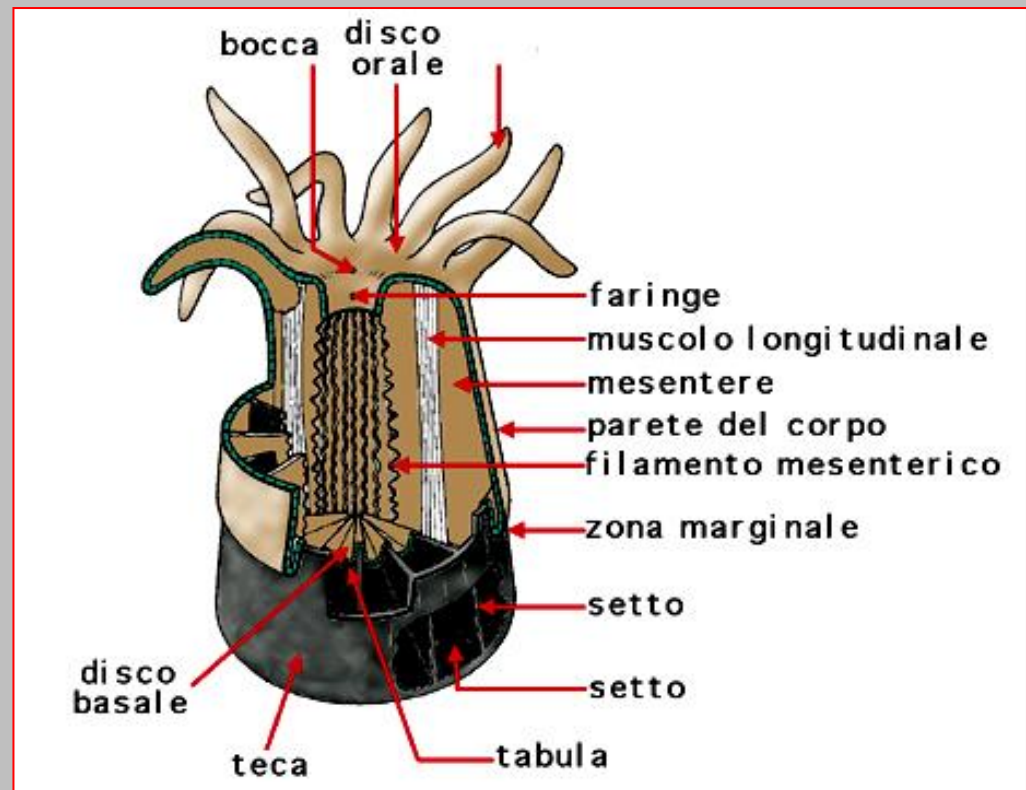
Con la crescita la base del polipo forma una serie di pieghe radiali, all'interno del quale è secreto un **septum** orientato verticalmente e radialmente.

I septa proiettandosi in fuori si uniscono alle loro estremità in una teca, che si estende con i septa verso l'alto; la parte inferiore di ogni mesentere è attaccato nello spazio tra i due septa, e come lo scheletro cresce verso l'alto, il polipo lascia una serie di nuovi pavimenti scheletrici alla base.

Durante la crescita il polipo occupa solo il calice, cioè la depressione superiore dello scheletro che è limitata dalla teca.

Lo scheletro di ogni unità sia solitario che coloniale è il **corallite**, mentre l'insieme è il **corallum**.

Nelle **forme coloniali** oltre a questo scheletro si nota anche una parte scheletrica "comune" secreta da un tessuto particolare, il coenenchima, che tiene assieme gli individui.



Classificazione

I Cnidari si classificano in base alla simmetria del corallite.

Phylum COELENTERATA

Classe	Sottoclasse	Ordine
SCYPHOZOA	SCYPHOMEDUSAE	
		HYDROIDA MILLEPORINA STILASTERINA
HYDROZOA		
	OCTOCORALLIA	GORGONACEA
ANTHOZOA	ZOANTHARIA	RUGOSA SCLERACTINIA TABULATA HETEROCORALLIA

Come fossili sono abbondanti gli Anthozoa (in particolare gli **Zoantharia**).

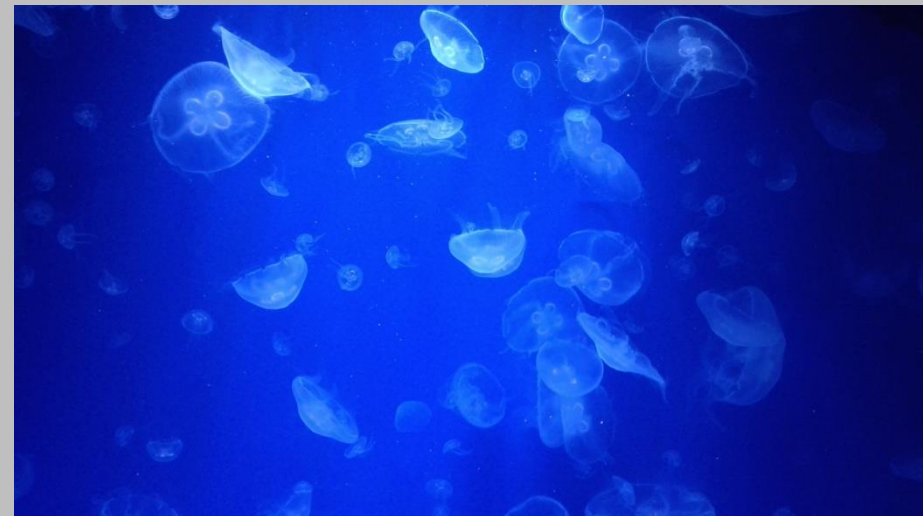
Classe SCYPHOZOA

Cnidari a simmetria tetramera, **senza parti dure** o protetti solo da una parte chitinosofsfatica, caratterizzata dalla presenza di quattro setti interradiali endodermali associati a muscoli ectodermali.

Sono celenterati essenzialmente marini con forme fisse o natanti.

Noti dal **Cambriano all'attuale**.

Documentazione fossile scarsa.



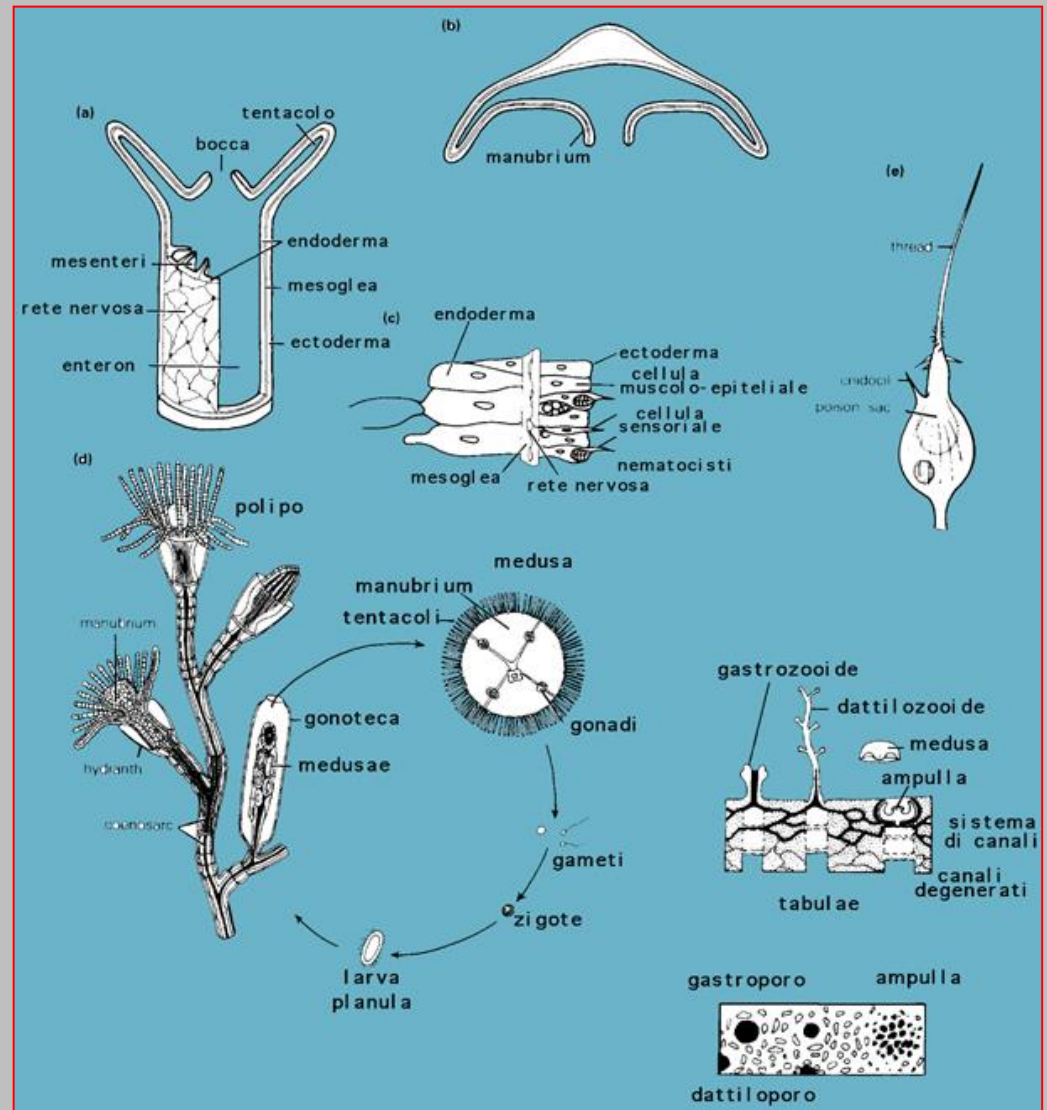
Classe HYDROZOA

Celenterati marini e di acqua dolce con simmetria tetramera radiale, forme polimorfiche con forme polipoidi e medusoidi. Estremità del polipo allungata in un idrante. Esoscheletro, se presente, chitinoso, più raramente calcareo.

Ordine MILLEPORINA - Sono un gruppo di Hydrozoa che secernono uno scheletro calcareo.

La parte vivente della colonia è quella superficiale.

Nella parte indurita, detta coenenchima, dove è presente una intricata rete di canali occupati da piccoli pori, che ospitano i polipi.



Classe HYDROZOA

Ecologia e ambiente di vita

Attualmente non vivono oltre i 30m.

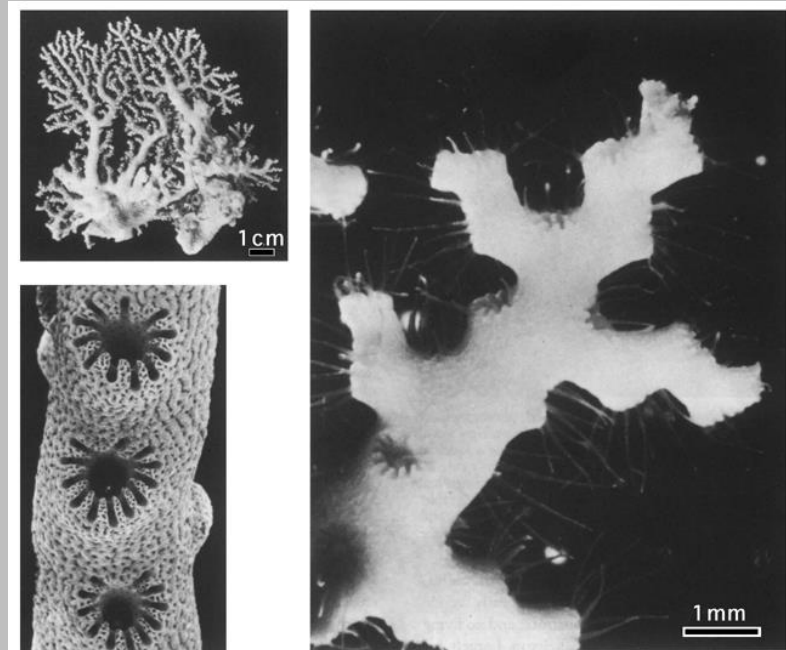
Ambiente litorale: colonie incrostanti

Profondità 5-10 m: colonie massive e globose

Profondità 10-20 m: forme più o meno lamellari

Profondità 20-30 m: colonie dendroidi

Sono ottimi fossili di facies.



0,5mm

Stylaster

Millepora



Classe ANTOZOA

Cnidari esclusivamente marini, senza stadio di medusa e con una larva nectante, la planula.

La bocca del polipo è centrale e allungata con la faringe che si estende profondamente all'interno, con un anello di tentacoli retrattile tra i quali si estende la cavità gastrovascolare che sormonta la bocca.

Scheletro può essere assente, corneo (chitinoso o di collagene) oppure calcareo.

Modo di vita solitario oppure coloniale.

Noti dal Proterozoico (Ediacariano) all'Olocene.

Sono i coralli più abbondanti e documentati (circa 2300 generi); attualmente esistono circa 600 specie viventi.

Si distinguono per la presenza di simmetria del mesentere, la composizione e il tipo di scheletro.

Due sottoclassi:

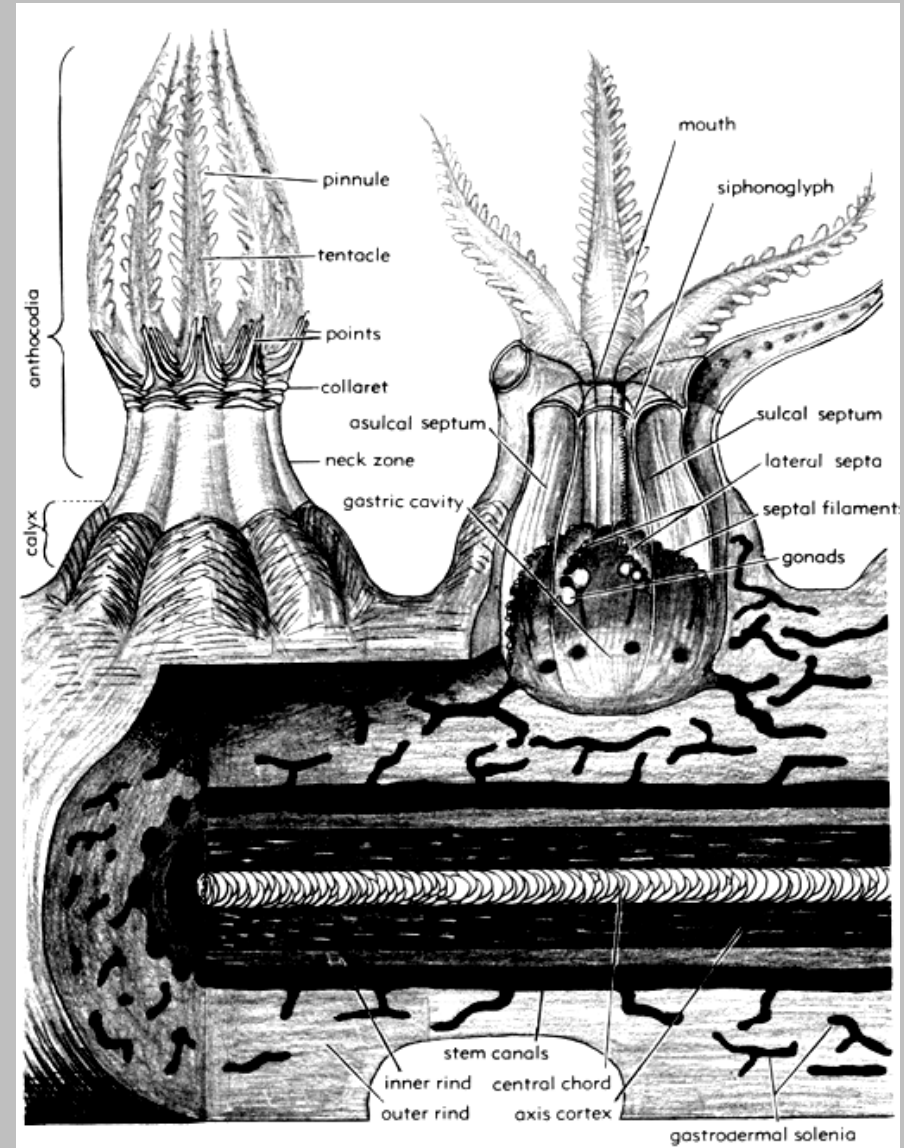
Octocorallia

Zoantharia **IMPORTANZA PALEONTOLOGICA**

Classe ANTOZOA - Sottoclasse OCTOCORALLIA

Forme coloniali con polipi a otto tentacoli e otto mesenteri
simmetria bilaterale con bocca allungata
scheletro interno comunemente formato da spicole cornee unite tra di loro da spicole calcaree chiamate scleriti a formare un esoscheletro.

Scarsa importanza paleontologica
per la loro struttura assai fragile.



Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

Antozoi solitari o coloniali con mesenteri accoppiati sostenuti da setti calcarei, sclerosetti calcitici o aragonitici.

I mesenteri compaiono in coppia in cicli multipli di due, quattro o sei.

I vari ordini si distinguono in base alla disposizione dei mesenteri e dei setti e in base alla forma dello scheletro, quando questo è presente.

Esistono tre ordini:

RUGOSA (Tetracoralli)

Ordoviciano-Permiano

TABULATA

Ordoviciano-Permiano

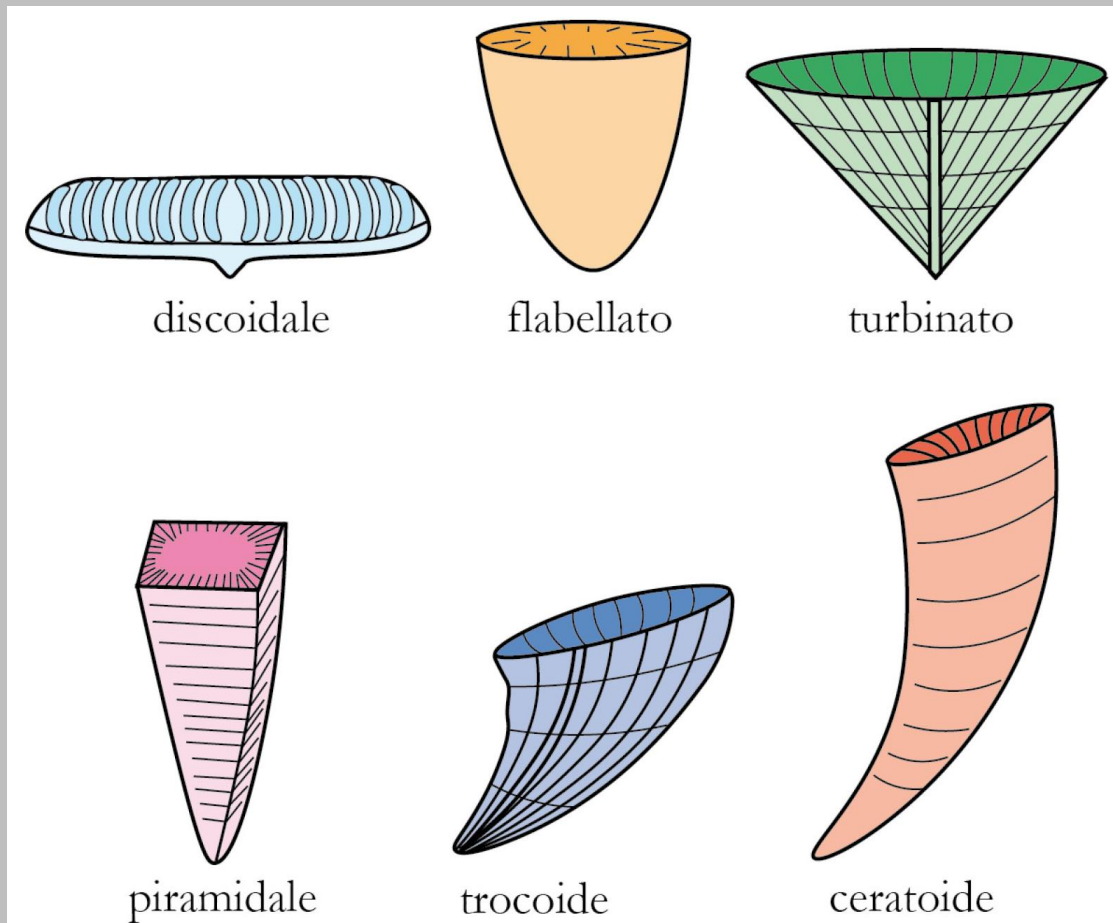
SCLERACTINIA (Esacoralli)

Triassico-Recente

Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

MORFOLOGIA - forme isolate

Le forme isolate hanno in genere forma di cono rovesciato o curvo e si distinguono a seconda dell'angolo apicale:



Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

MORFOLOGIA - forme isolate

Le forme isolate hanno in genere forma di cono rovesciato o curvo e si distinguono a seconda dell'angolo apicale:

ceratoide - con angolo apicale piccolo, di circa 20°

cilindrico - quasi dritto, con diametro uniforme

scolecoide - con aspetto cilindrico, ma ondulato

turbinato - con angolo apicale di circa 70°

discoideale - a forma tabulare a base piatta

calceolide - a forma di sandalo orientale, talvolta provvisto di opercolo (solo Rugosa)

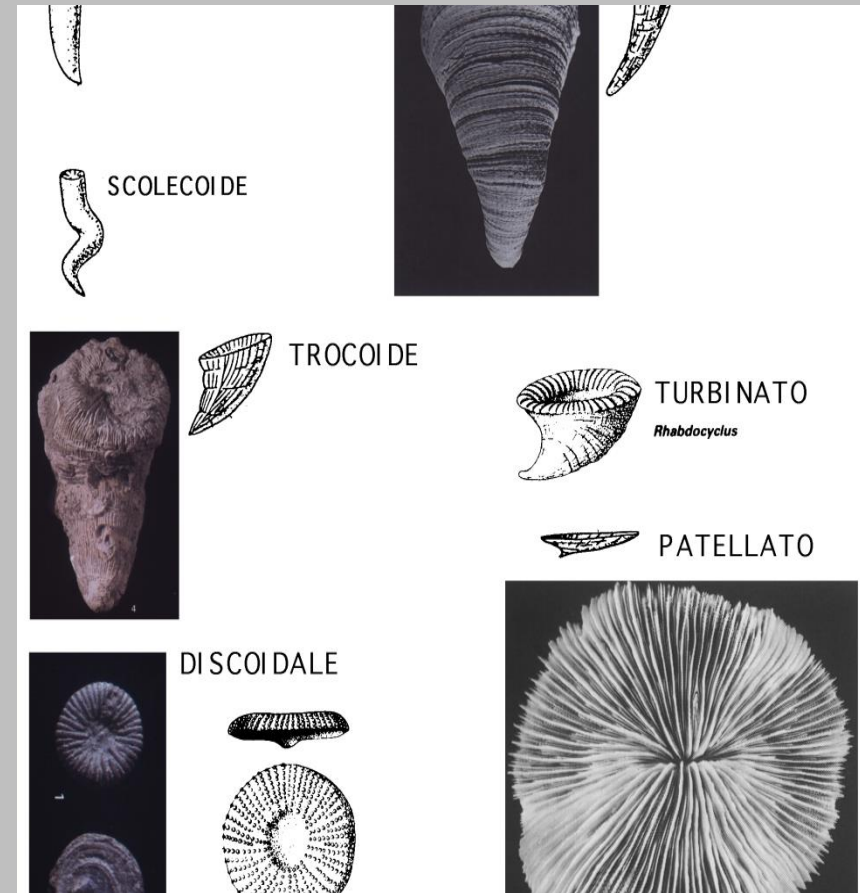
piramidale - a forma di piramide a base quadrata e apice a punta, talora provvisto di opercolo (solo Rugosa)

timpanoide - a forma di timpano

cupuloide - a forma di cupola

flabellato - a forma di ventaglio

cuneiforme - a forma di cuneo



Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

MORFOLOGIA - forme isolate

Le forme isolate hanno in genere forma di cono rovesciato o curvo e si distinguono a seconda dell'angolo apicale:

ceratoide - con angolo apicale piccolo, di circa 20°

cilindrico - quasi diritto, con diametro uniforme

scolecoide - con aspetto cilindrico, ma ondulato

turbinato - con angolo apicale di circa 70°

discoideale - a forma tabulare a base piatta

calceolide - a forma di sandalo orientale, talvolta provvisto di opercolo (solo Rugosa)

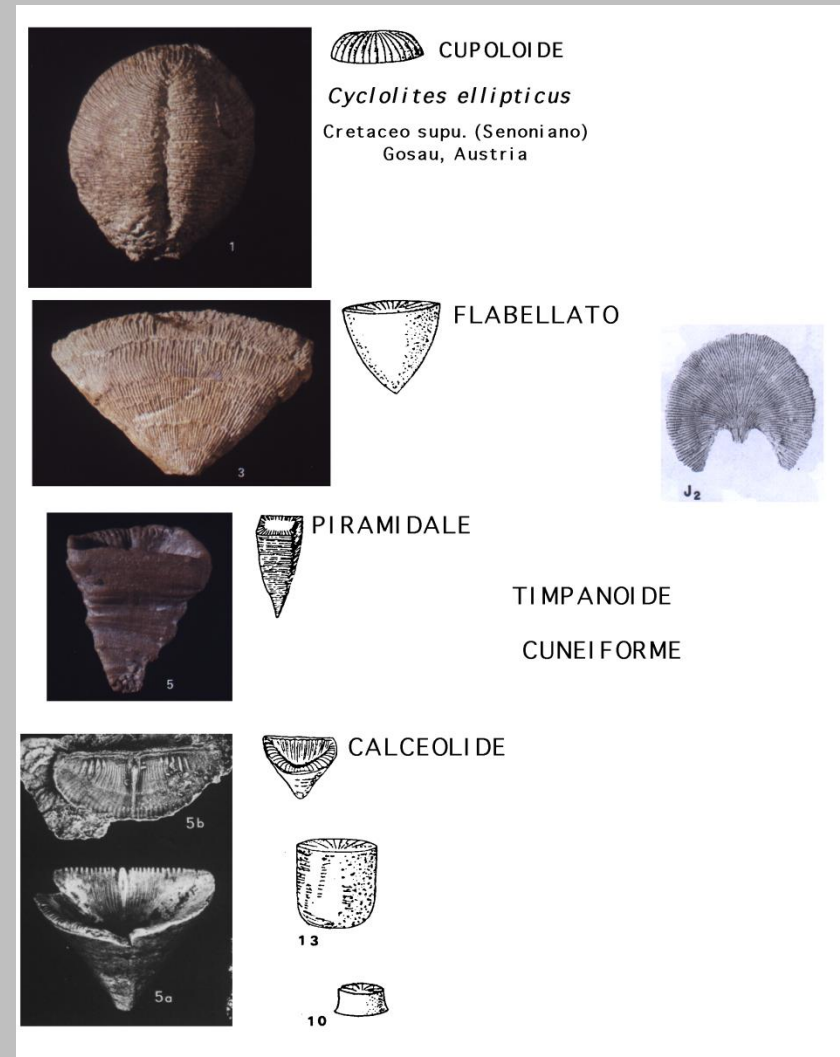
piramidale - a forma di piramide a base quadrata e apice a punta, talora provvisto di opercolo (solo Rugosa)

timpanoide - a forma di timpano

cupuloide - a forma di cupola

flabellato - a forma di ventaglio

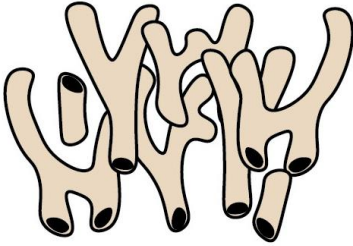
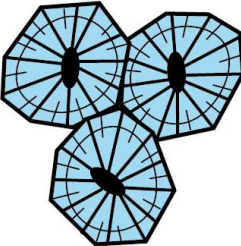
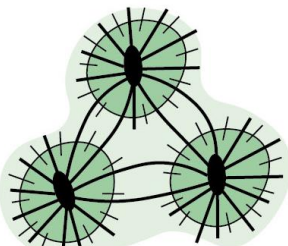
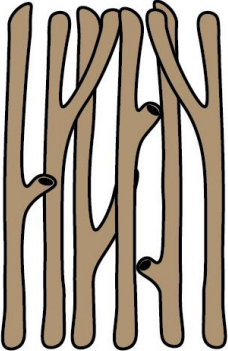
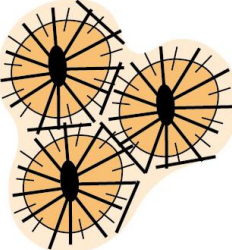
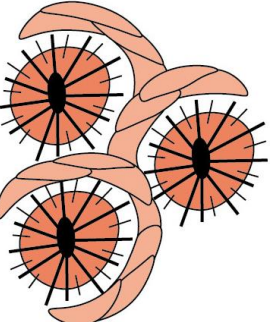
cuneiforme - a forma di cuneo



Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

MORFOLOGIA - forme coloniali

Il **corallum**, cioè lo scheletro della colonia, è costituito da singoli coralliti che possono o no unirsi direttamente in connessione tra di loro in modo massivo o fascicolato.

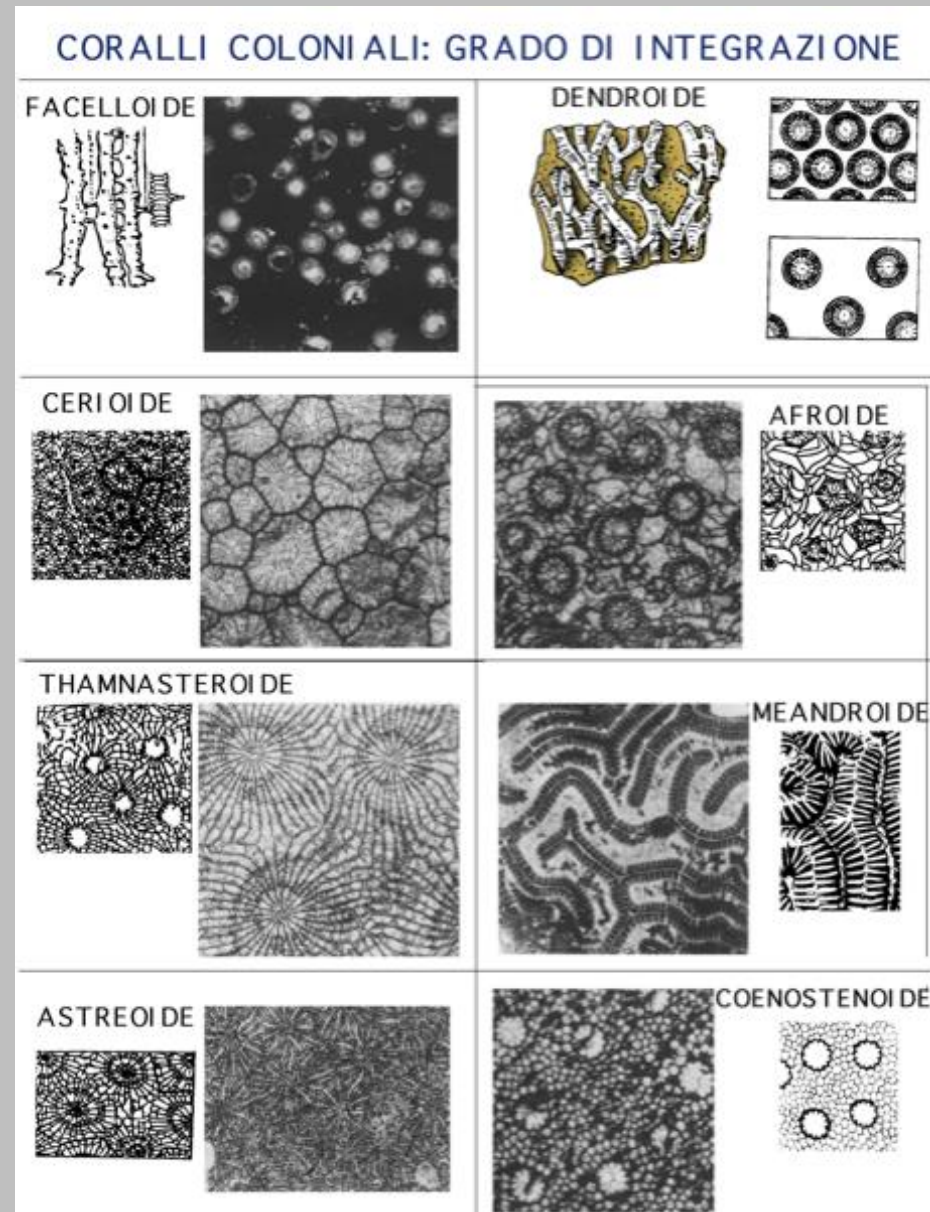
COLONIE FASCICOLATE	COLONIE MASSICCE	
 <p>dendroide</p>	 <p>cerioide</p>	 <p>thamnasterioide</p>
 <p>faceloide</p>	 <p>astroide</p>	 <p>afroide</p>

Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

MORFOLOGIA - forme coloniali

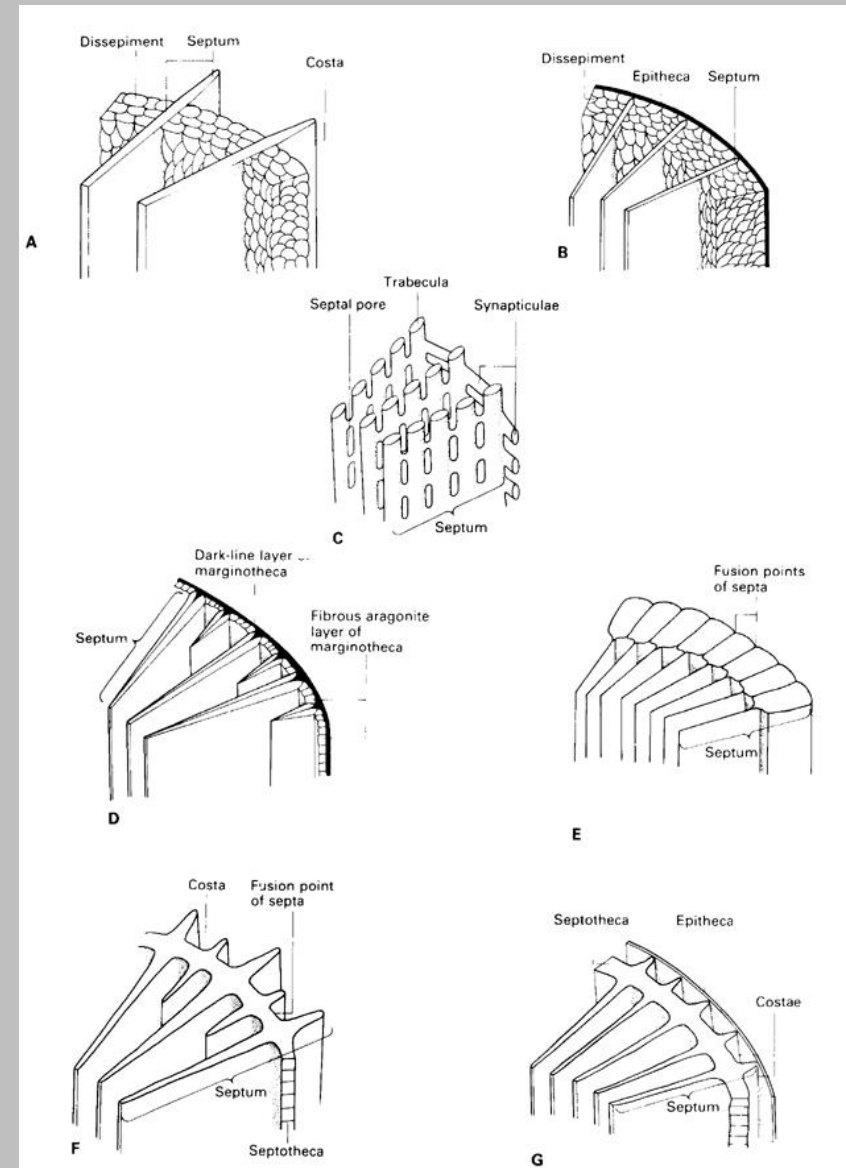
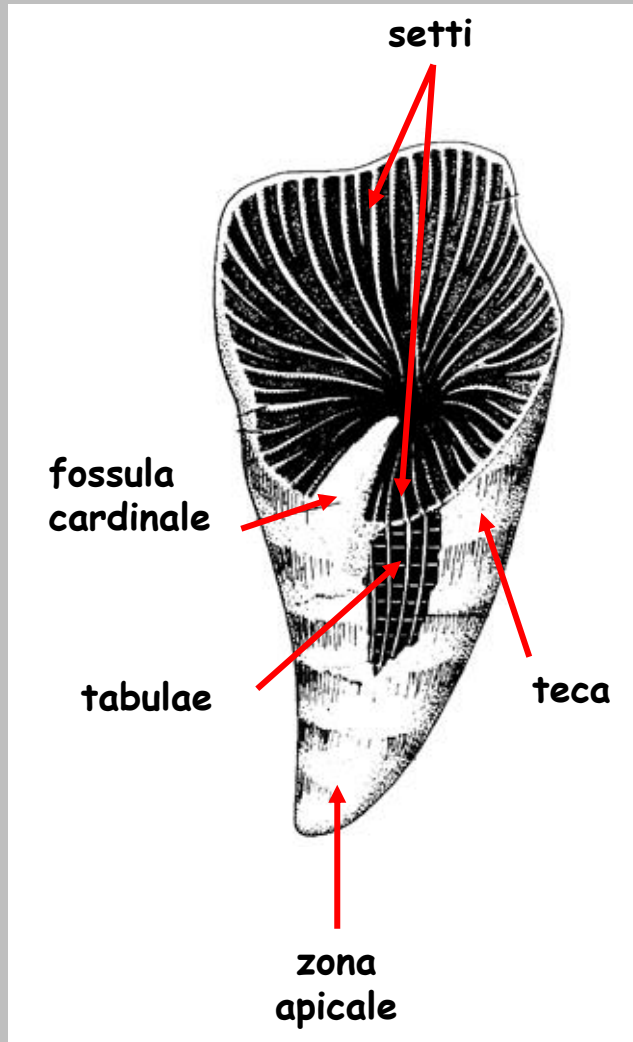
Le colonie massive possono essere:

- dendroidi** quando le ramificazioni sono irregolari, quasi a cespuglio
- facelloidi** quando i coralliti sono sub paralleli, ma non si toccano
- cerioide** quando hanno coralliti con parete, muraglia completa poligonale a contatto tra di loro
- astreoidi** quando i coralliti perdono la parete, muraglia e i setti di un corallite si alternano nei setti del corallite adiacente
- thamnasteroide** quando i coralliti sono privi di parete e i setti si continuano nei setti contigui
- afroidi** quando i coralliti hanno una parte interna e sono uniti da dissepimenti
- meandroide** con i coralliti disposti su solchi sinuosi, senza parete separatori



Classe ANTOZOA - Sottoclasse ZOANTHARIA

TERMINOLOGIA



Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)

Coralli coloniali o solitari **esclusivamente paleozoici**.

Setti maggiori inseriti in quattro posizioni e i setti minori più corti inseriti tra i maggiori
Presenza di tabulae orizzontali.

La parete esterna cornea del corallo è ricoperta da una sottile pellicola di calcare, detta **epiteca**, che si estende dall'apice verso le parti distali o calice, dove gli elementi scheletrici interni del corallite sono esposti.

Questi elementi interni formano la base della classificazione dei Rugosa e sono di due tipi: **setti** e strutture assiali ed elementi orizzontali: **tabulae** e **dissepimenti**.

La crescita dell'epiteca avviene per anelli concentrici seguiti da stasi di crescita che danno luogo a costrizioni ben visibili sull'epiteca. Spesso l'epiteca presenta striature verticali costituite da creste e solchi che corrispondono agli spazi intersettali e ai setti.



Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)

I setti sono saldati all'epiteca basale e compaiono in numero di sei detti protogetti e delimitano spazi intersettali a sezione sub triangolare.

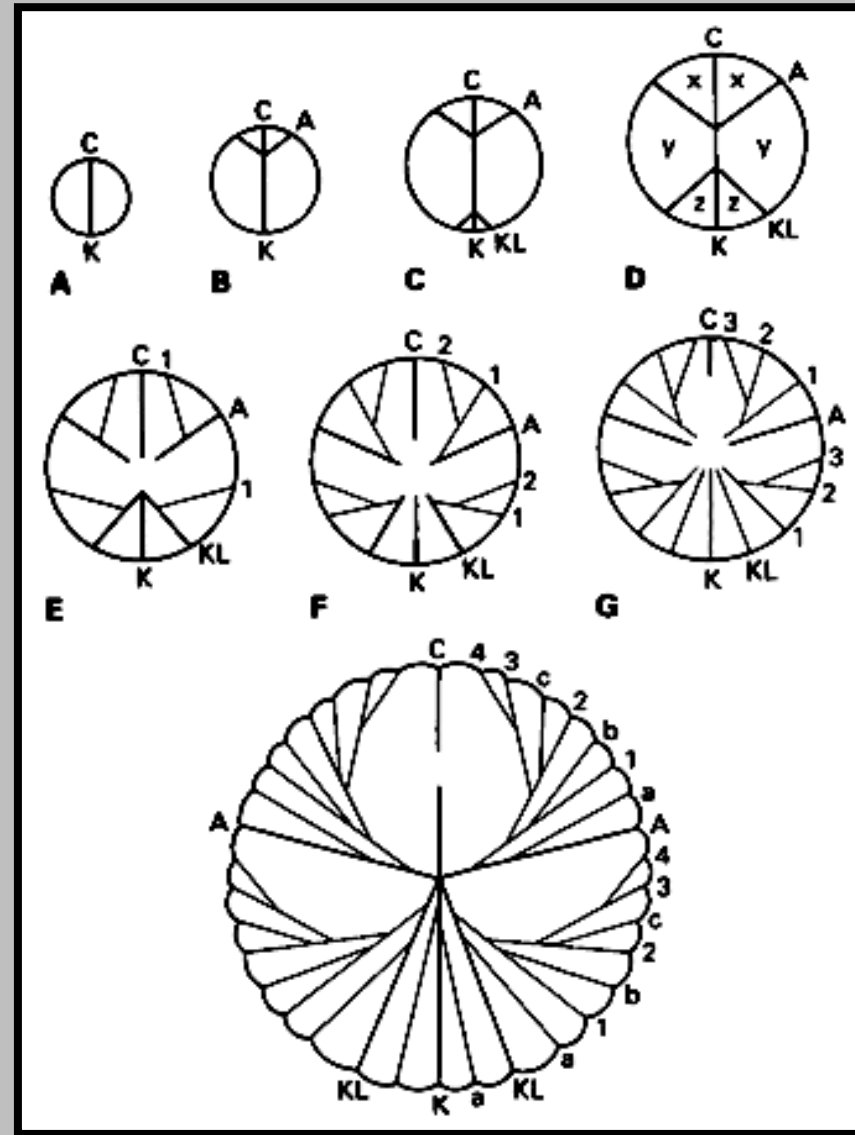
ORDINE DI COMPARSA DEI SETTI

Il **setto cardinale (C)** e il **controsetto (K)** opposto dividono in due parti la cavità centrale;

poi si formano i **setti alari (A)** sui due lati del setto cardinale;

quindi i due **setti controalari (KL)** sui due lati del contro setto;

i setti successivi, detti **metasetti**, compaiono in numero di **quattro per giro**.



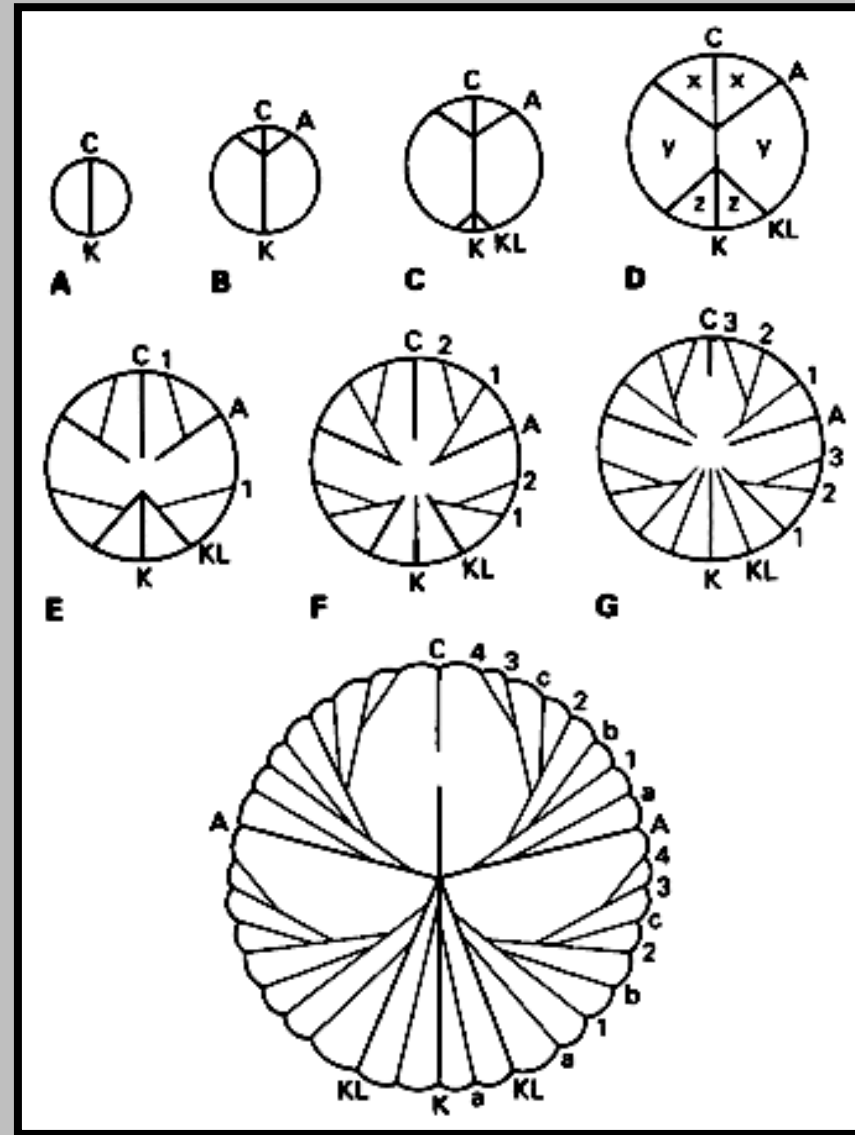
Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)

I setti sono saldati all'epiteca basale e compaiono in numero di sei detti protogetti e delimitano spazi intersettali a sezione sub triangolare.

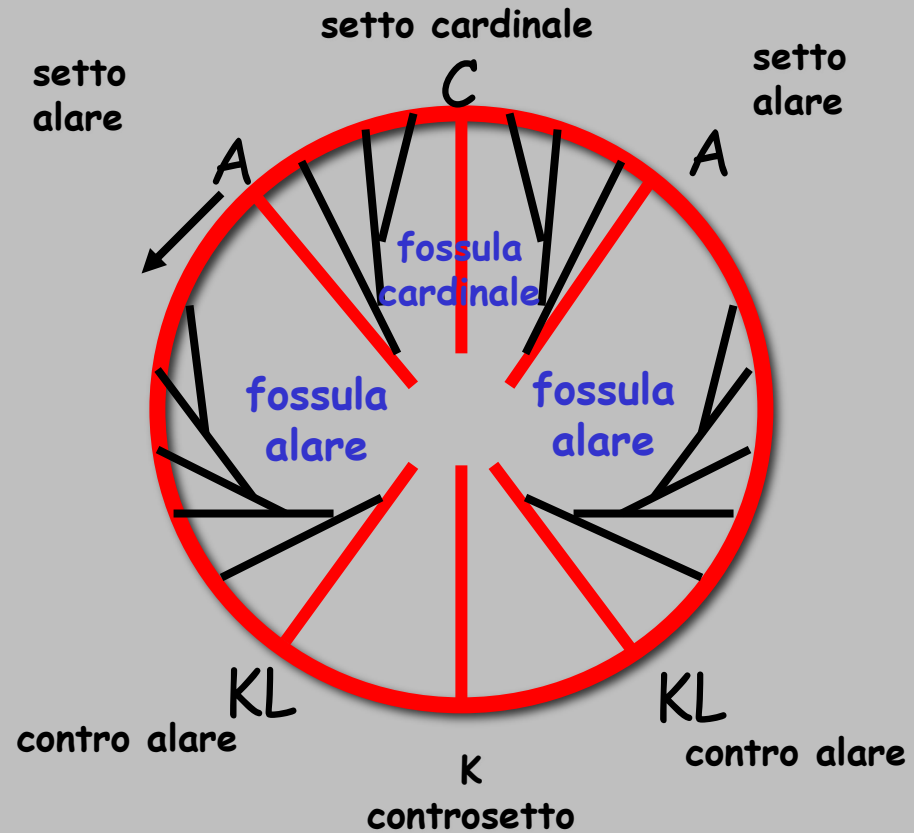
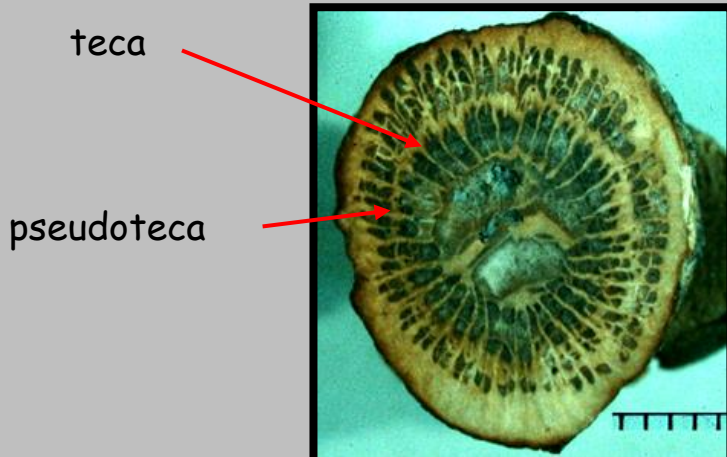
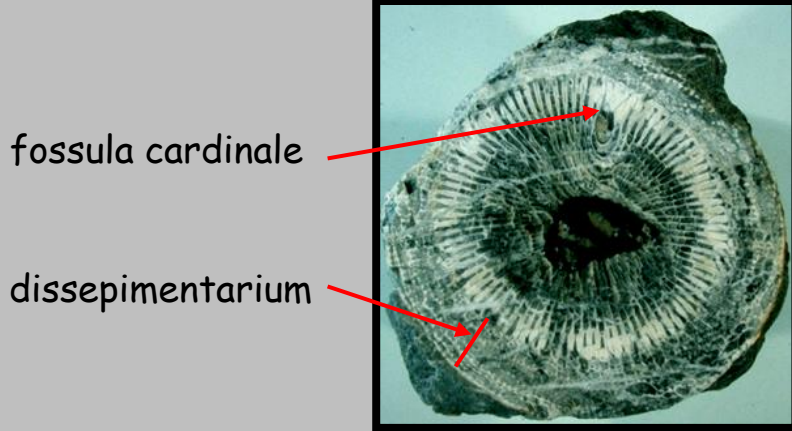
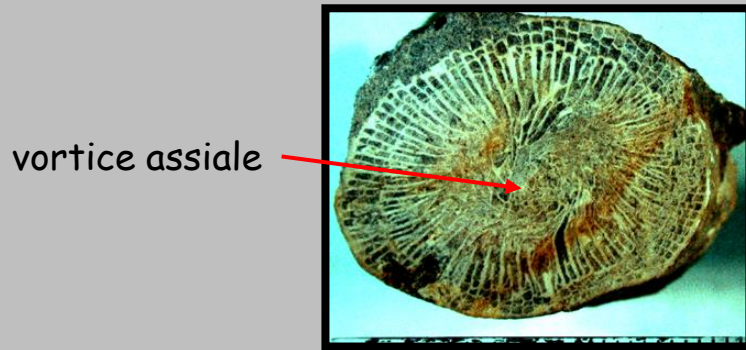
ORDINE DI COMPARSZA DEI SETTI

Man mano che l'individuo si accresce i setti alari si allontanano dal setto cardinale, lasciando spazio ai metasetti che si appoggiano ai setti alari e successivamente gli uni agli altri; i setti controalari si avvicinano al contro setto e i metasetti si inseriscono all'esterno con disposizione alla fine pennata.

In questo modo si possono formare le **fossule**, cioè spazi intersettali, le più comuni sono la fossula cardinale e le fossule alari.



Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)



Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)

Accrescimento

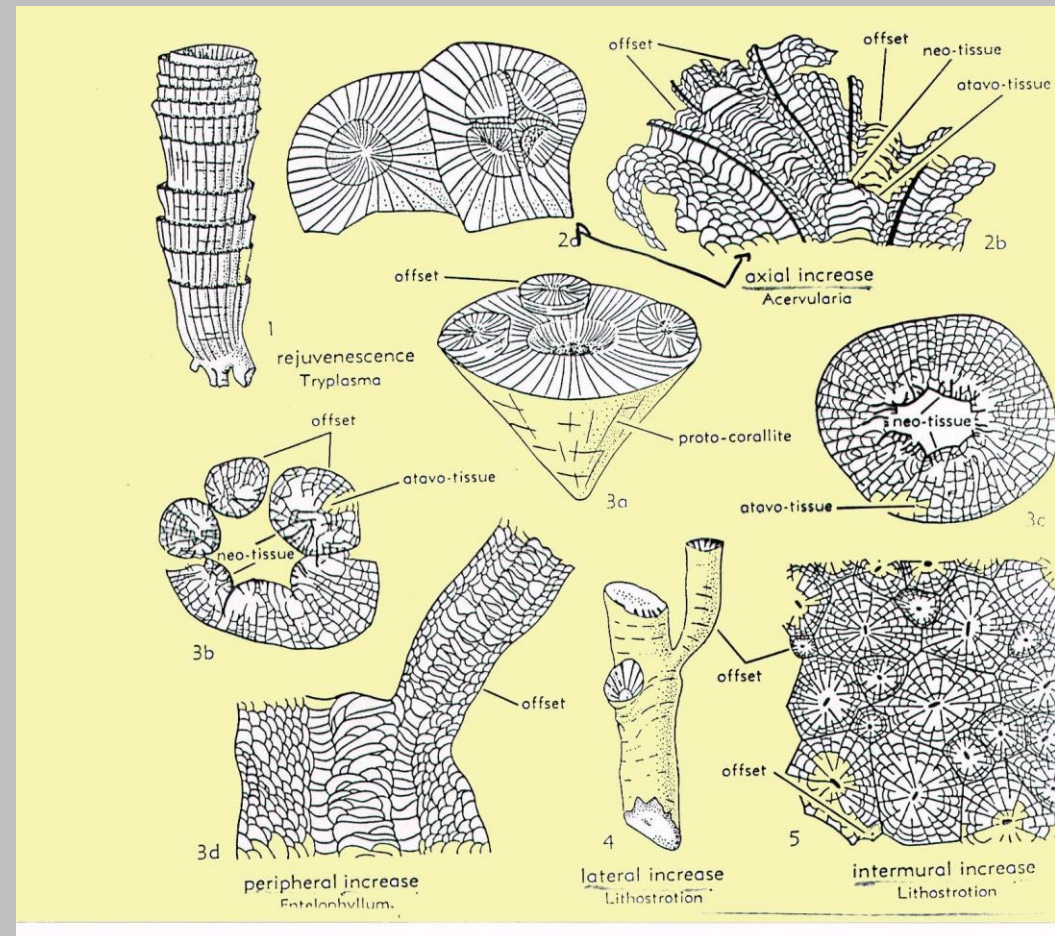
Le colonie dei Rugosa si accrescono per gemmazione del proto polipo.
Si possono avere quattro tipi di gemmazione:

gemmazione assiale, se i coralliti occupano tutto lo spazio disponibile provocando la morte del proto polipo (1, 2):

gemmazione periferica se i coralliti si formano nella zona periferica dei setti, senza provocare la morte del proto polipo (3):

gemmazione laterale, se i coralliti si staccano dalla parete esterna del vecchio protocorallite (4):

gemmazione intermurale, se i coralliti si intercalano tra le epiteche dei protocoralliti preesistenti, soprattutto nelle forme ceriodi (5).



Classe ANTOZOA - Ordine **RUGOSA** (Tetracorallia)



Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)



Rugosa solitari

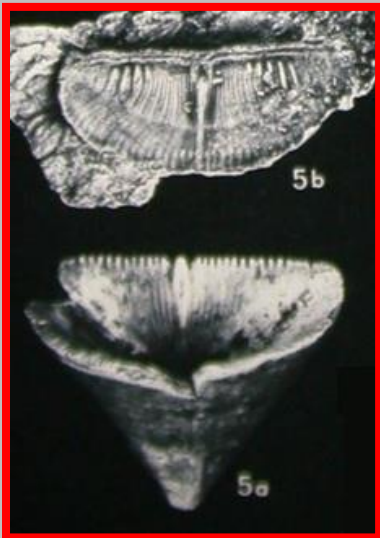


Classe ANTOZOA - Ordine RUGOSA (Tetracorallia)



Rugosa solitari con polipieriti aberranti dotati di opercolo, con setti molto ridotti.

Nella famiglia *Calceolidae* il polipierite ha forma semiconica definita a "sandalo" o "punta di babbuccia" con opercolo semicircolare



Calceola sandalina
Devoniano Inferiore e Medio



Nella famiglia *Goniophyllidae* il polipierite è piramidale con un opercolo sub-quadrangolare.



Goniophyllum Siluriano

Queste forme vivevano poggiate sul fondo con con la parte piatta e la punta rivolta contro corrente.

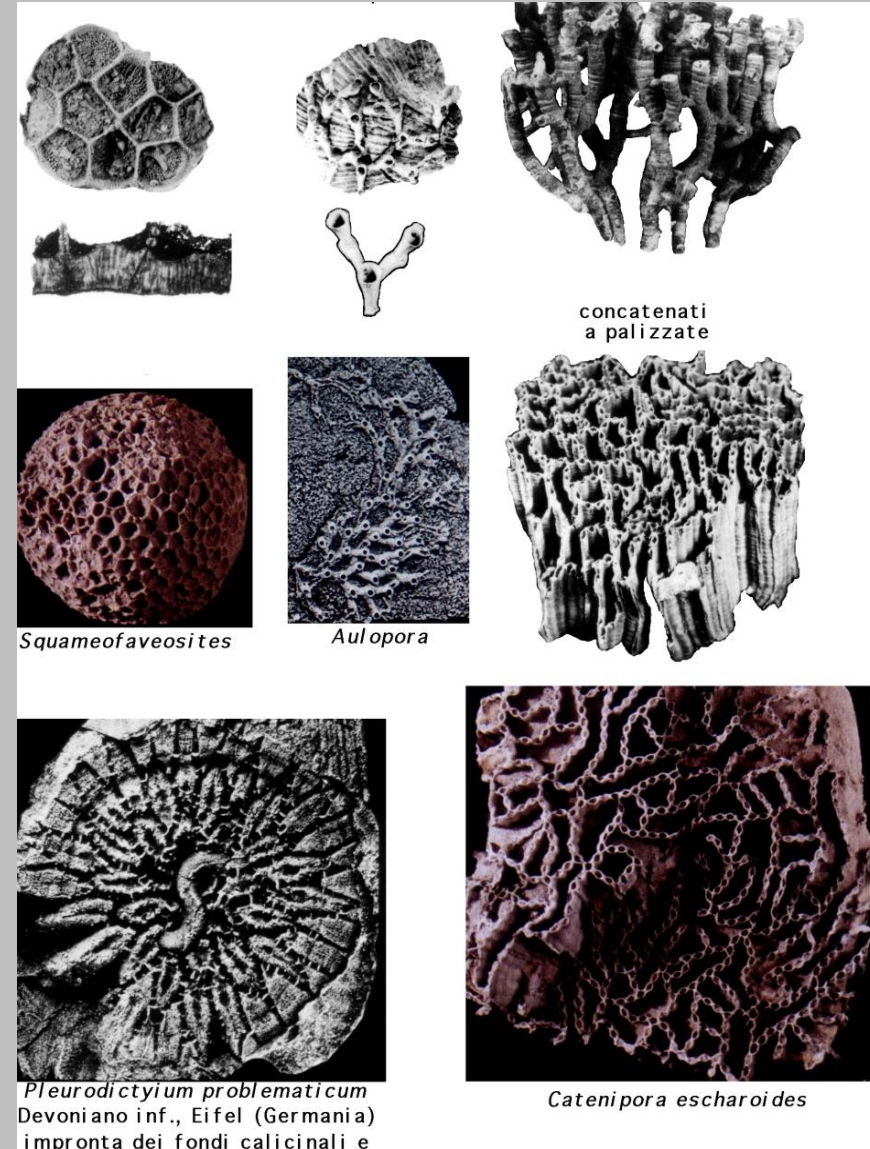
Classe ANTOZOA - Ordine TABULATA

Esclusivamente **coloniali** e **paleozoici** con coralliti piccoli. Hanno *tabulae* prominenti e *septa* ridotti o assenti, con pochi elementi strutturali. Il corallum è costituito da individui a contatto tra di loro e si possono presentare in varia forma.

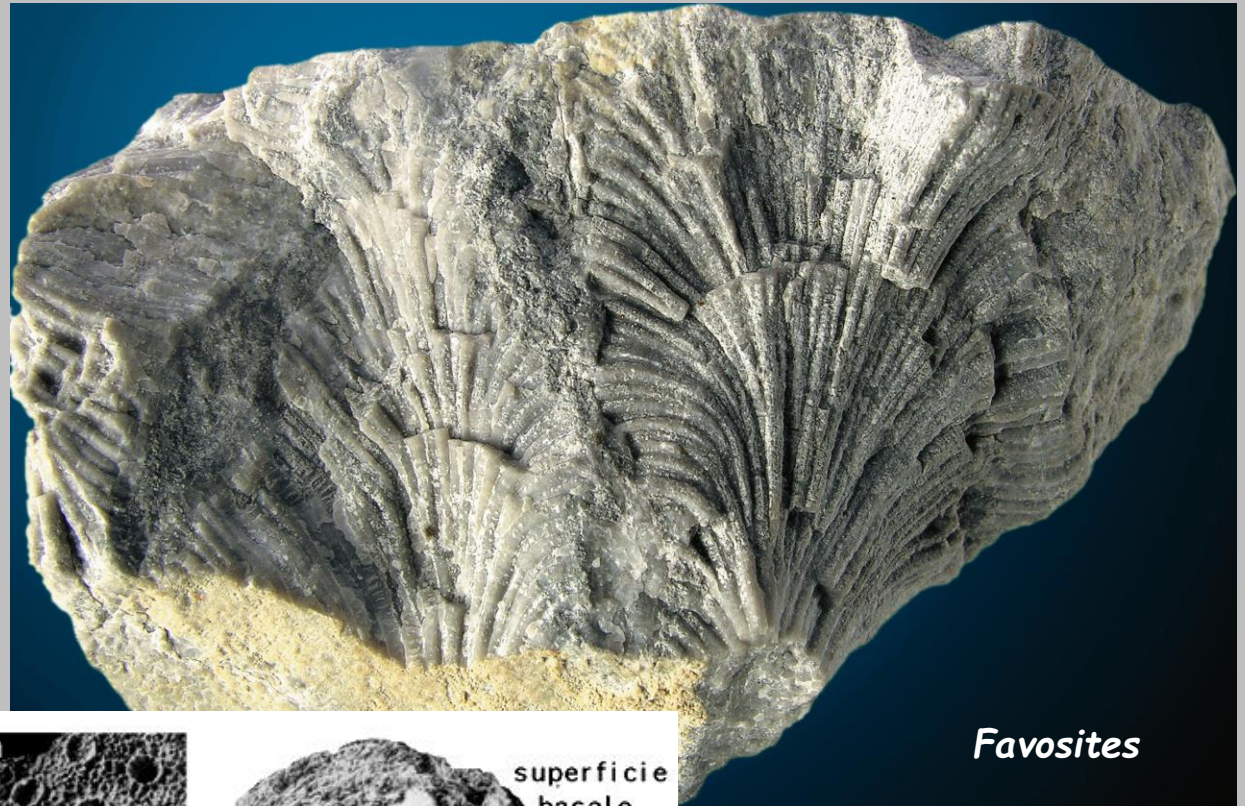
Forme coloniali massicce (fino a 2 m) o ramificate, caratterizzate da polipieriti tubiformi o prismatici, separati o saldati, di dimensioni comprese tra 0,5 e 5 mm, senza interposizione di coenenchima.

La cavità del polipierite presenta sempre delle **tabulae** ben sviluppate, mentre i **setti** sono **assenti** o **rudimentali**, talora rappresentati da **corte spine**.

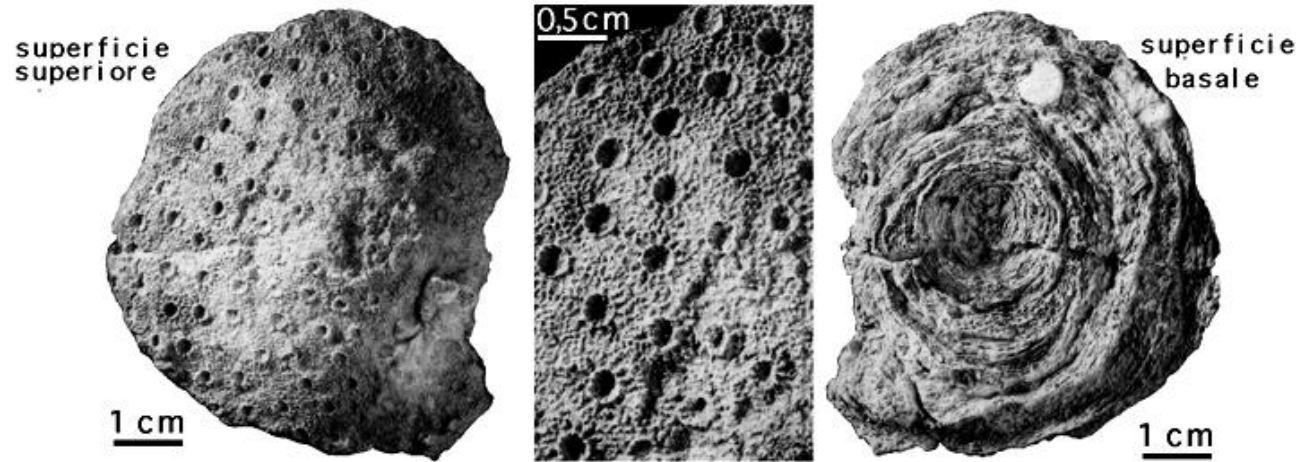
La parete del polipierite può essere finemente perforata.



Classe ANTOZOA - Ordine TABULATA

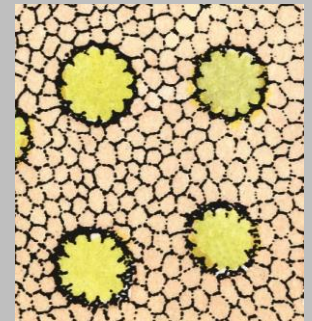
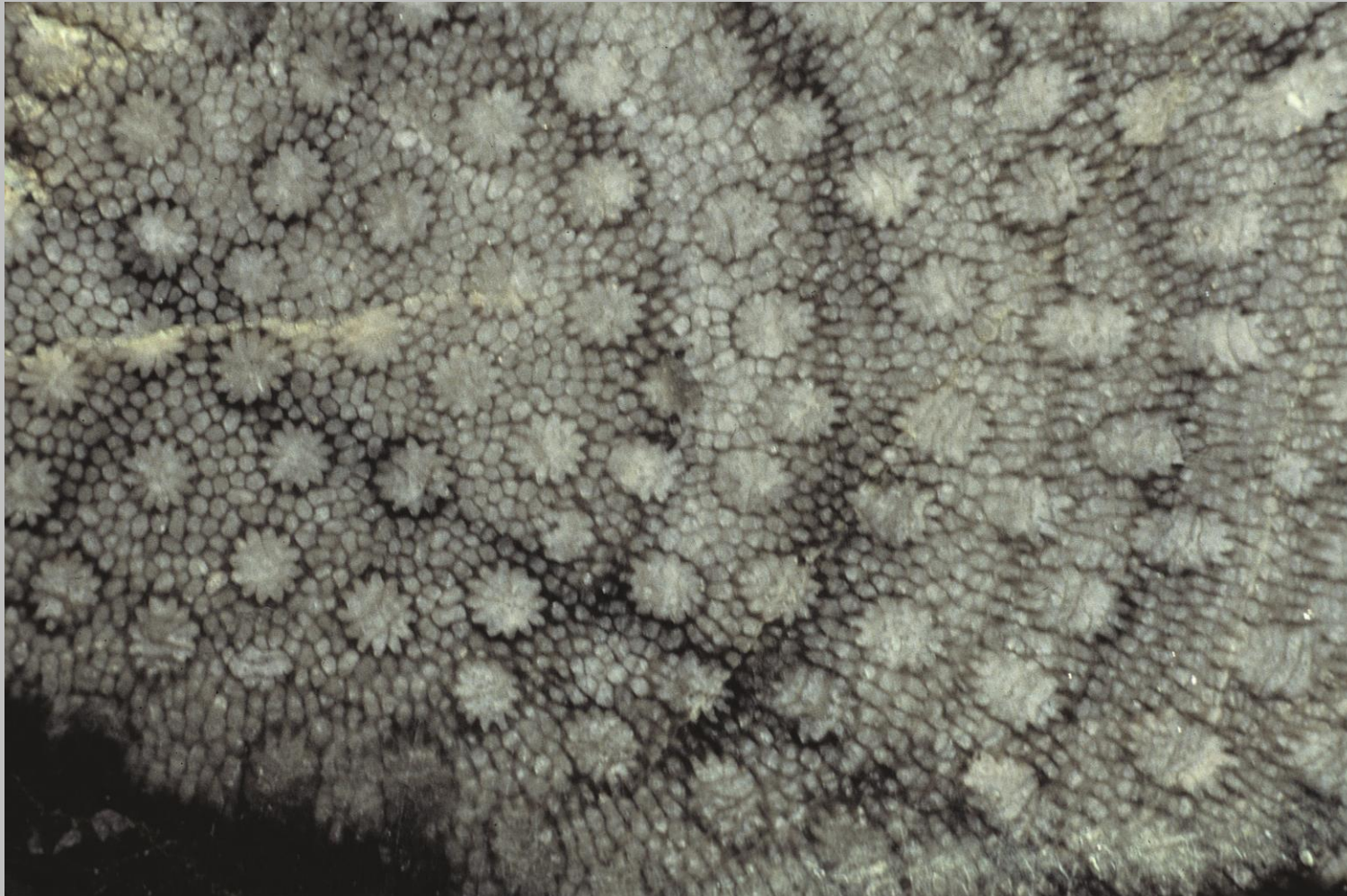


Favosites



Plasmopora, Siluriano inferiore, Svezia

Classe ANTOZOA - Ordine **TABULATA**



Heliolites

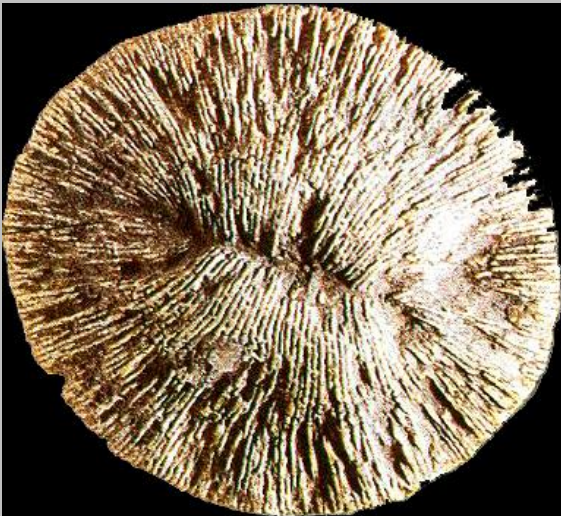
Classe ANTOZOA - Ordine SCLERACTINIA (Exacorallia)

Zoantharia comparsi nel Triassico e tuttora viventi

Tutti gli scleractinia sono **aragonitici**, ma come fossili sono conservati in calcite.

I caratteri morfologici non si discostano notevolmente da quelli dei Rugosa; si differenziano per le modalità di **intersezione dei setti**, per la presenza di **sinatticole** (es. fam. Fungidi) e per la **rarietà di tabulae e dissepimenti**.

Morfologia - oltre alle forme già note fra i Rugosa, se ne aggiungono altre (es. quelli cuneiformi, flabelliformi cupoliformi e discoidali fra i solitari e il tipo meandroide fra i coloniali)



Cyclolites



Meandrina

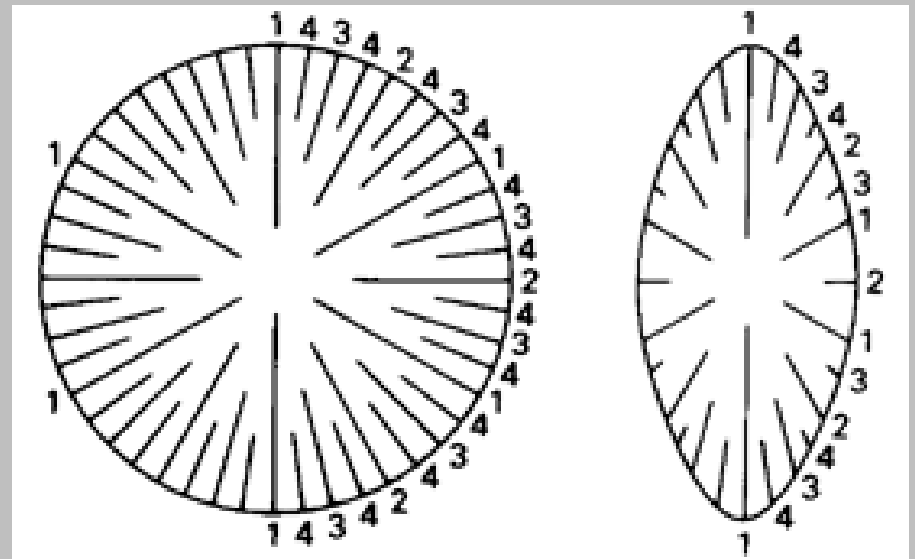
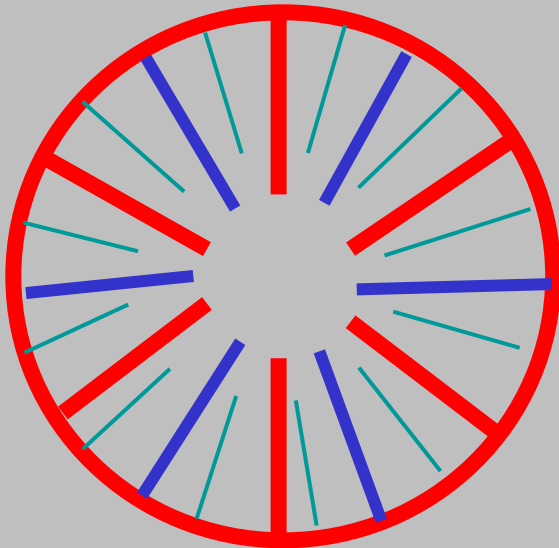
Classe ANTOZOA - Ordine SCLERACTINIA (Exacorallia)

INTERSEZIONE DEI SETTI

Nel primo stadio i **protosetti** compaiono simultaneamente in numero di sei a distanze uguali, delimitando spazi intersettali (**1° ordine, primo ciclo**), segue poi la formazione di altri sei setti (**2° ordine, secondo ciclo**) interposti ai primi, quindi **12 nuovi setti (3° ordine, terzo ciclo)**.

L'ordine è costituito dai setti che nascono simultaneamente, mentre il ciclo comprende tutti i setti necessari a dividere una serie continua di camere.

A partire dal terzo ciclo i setti che si formano simultaneamente sono sempre 12, per cui le 24 logge saranno suddivise da 24 setti in due tempi distinti (setti del 4° e del 5° ordine).

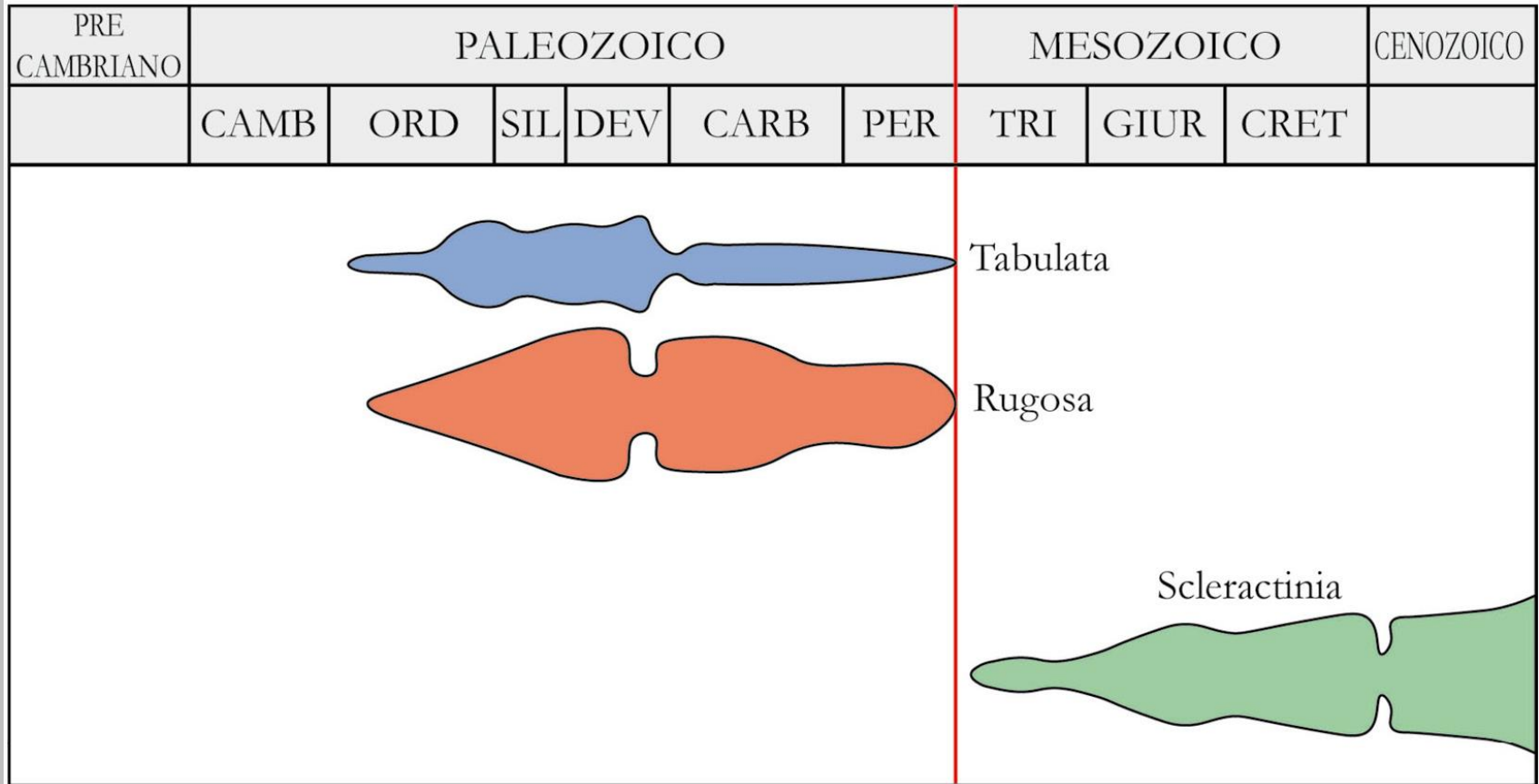


Storia evolutiva

Nel Paleozoico inferiore dominano i Tabulata, che nell'Ordoviciano e Siluriano sono più numerosi dei Rugosa, mentre sono in numero uguale nel Devoniano; verso la fine del Devoniano assumono maggiore importanza i Rugosa.

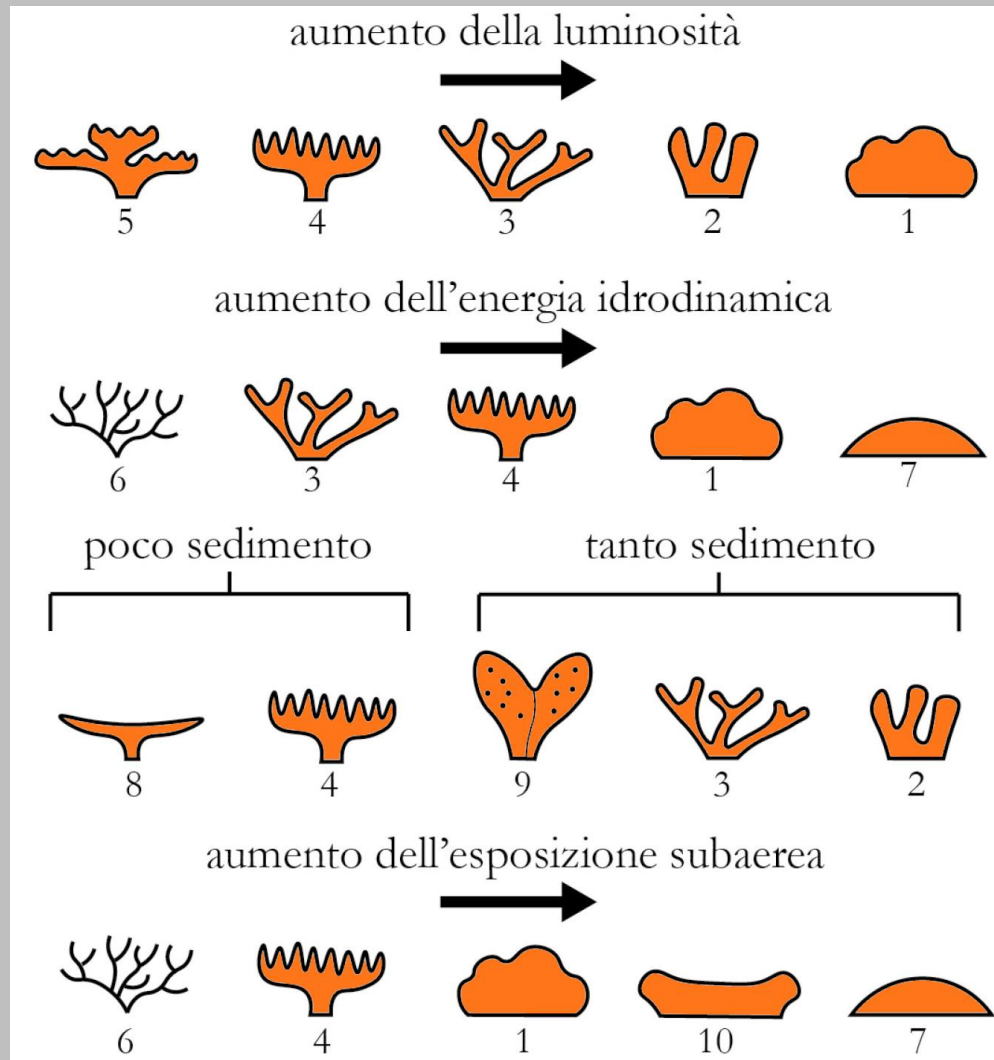
Entrambi scompaiono alla fine del Paleozoico.

Dal Triassico in poi dominano gli Scleractinia.



Applicazioni - PALEOECOLOGIA

Molte forme coloniali assumono morfologie diverse secondo i parametri ambientali.



1. globosa
2. ramosa
3. ramificata
4. piatta digitata
5. piatta composta
6. ramificata delicata
7. incrostante
8. piatta
9. foliosa
10. microatollo



W. Miller
04