



Tratteremo dei rappresentanti del **PHYLUM CNIDARIA**

Essi hanno una distribuzione stratigrafica, cioè distribuzione del tempo registrata nelle successioni sedimentaria e dai fossili che si trovano al loro intero (PRECAMBIALE prima di 542 milioni di anni-ATTUALE).

1) Metazoi con simmetria radiale e semplici (tessuti ma non hanno organi), polimorfi, coloniali o solitari.

2) Possiedono tentacoli con nematocisti (i cnidoblasti)

*Ci sono **due** morfologie principali che si alternano (polimorfismo)*

1) forma a polipo (generazione polipo) individui con corpo cilindrico, si attaccano al substrato con il corpo basale, discorale con tentacoli, riproduzione asessuale. Si dicono bentoniche, vivono con il substrato per tutto il ciclo vitale.

2) forma a medusa (generazione medusa), hanno una forma ad ombrello con la bocca verso il basso con tentacoli, riproduzione sessuata con larva ciliata, le forme con stadio medusa sono planctoniche (trasportate passivamente) o nectoniche (muoversi attivamente)

Tre classi

1) HYDROZOA Precambiano-att, alternanza polipo medusa e sono prevalentemente marini.

2) SCYPHOZOA Precambiano-att, PREVALENTEMENTE medusa, marini

3) ANTHOZOA Precambiano-att, SOLO forma a polipo, marini. Due sottoclassi (**OCOCORALLIA e ZOANTHARIA rugosa** ordoviciano-permiano, **scleratina** trias medio-attuale **e tabulata** ordoviciano-permiano). Rugoso e Tabulata sono esclusivamente paleozoici, vissuti nell'ordoviciano che è il secondo periodo del paleozoico e il permiano l'ultimo del paleozoico, termina 250 milioni di anni circa con una estinzione di massa importante. Le scleratine ci sono ancora e si sono originati dopo l'estinzione degli altri due.

Le informazioni che abbiamo relative alle parti molli derivano dagli **SCLERATINA** perché non si hanno conoscenza delle parti molle di tabulata e rugosa ma si presume che siano state simili.

Hanno organizzazione semplice con simmetria radiale, hanno tessuti ma non organi distinti e in particolare i tessuti si dividono; una parete del corpo è diploblastica e comprende uno strato esterno ectoderma (secerne lo scheletro) e uno interno endoderma (funzione digerente). Che sono separati da una sostanza gelatinosa cellulare detta mesoglea. L'*ectoderma* è lo strato esterno ed è adibito alla secrezione dello scheletro quindi la produzione dello scheletro carbonatico che caratterizza questi polipi. L'*endoderma* invece, lo strato interno, svolge una funzione prevalentemente digerente. La parete del corpo delimita una cavità gastrovascolare

(enteron) e comunica con l'esterno tramite un'unica apertura la bocca, circondata da tentacoli. C'è anche un rudimentale sistema nervoso, un sistema muscolare che è formato da cellule epiteliali che sono in grado di contrarsi e un sistema riproduttore. Un carattere particolare dell'endoderma ovvero il fatto che internamente si ripiega dando luogo delle partizioni che si chiamano **mesenteri**.

Questi sono sorretti da strutture, da lamine, scheletriche di carbonato di calcio che si chiamano "**setti**" per sostenere. Questi setti suddividono radialmente internamente lo spazio delimitato dalla parete del corpo, **sono importanti perché se la parete del corpo e gli mesenteri stessi poi si decompongono dopo la morte e non lasciano una registrazione record fossile, i setti che sorreggono i mesenteri o la muraglia, visto che sono fatti di carbonato di calcio, si conservano**, fondamentalmente la produzione di questo esoscheletro e delle partizioni interne, che sono i setti, **sono le strutture morfologiche che vengono poi registrati nel record fossile e che caratterizzano questi antozoi**.

Con elemento importante è che e nell'ambito di questi ordini dobbiamo distinguere quelli che sono forme **solitarie**, i singoli individui con la loro parete e il loro setto, dalle colonie dove abbiamo più individui uniti con grado di integrazione differente, a condividere e svolgere diverse funzioni. Quindi nella colonia utilizza il termine

"**corallite**" per indicare ogni singolo elemento della colonia, ogni singolo individuo, il termine "**corallum**" per identificare l'intera colonia.

Iniziamo con la descrizione dei tre ordini degli ANTOZOA: ordini rugosa, l'ordine scleratina e l'ordine tabulata, andiamo a osservare con un certo dettaglio i caratteri principali in modo poi da poterli riconoscere sugli esemplari.

L'ordine rugoso è solo paleozoico, compare nell'ordoviciano e si estingue alla fine il permiano e comprende circa 800 generi. Possiede sia forme solitarie che forme coloniali, l'esoscheletro è costituito dal minerale calcite, si trova con due forme mineralogiche e le due più

importanti dal punto di vista della paleontologia sono calcite e aragonite e hanno la stessa composizione chimica CaCO_3 carbonato di calcio. I rugosa mineralizzano calcite quindi producono, l'ectoderma produce, un esoscheletro e dei setti interni che sono fatti di calcite.

Sebbene la simmetria originaria sia radiale ma possono assumere una simmetria bilaterale, dovuta dai setti, cioè queste partizioni interne di calcite che reggono i mesenteri, sono disposti in quadranti. Oltre a queste partizioni radiali interne possono avere anche delle strutture trasversali che qui non vedete perché sono all'interno della corallite, queste sono meno sviluppati rispetto ai setti, quindi fondamentalmente gli elementi più importanti dei rugosa sono: lo **scheletro**



calcitico e questi setti che riempiono la cavità interna perché sono disposti in quadranti.

La forma base di coralli, sia solitario sia nell'ambito di un corallo, generalmente è a cono rovesciato, ho un cono con il vertice del collo verso il basso potrebbe essere più cilindrica come forma (diciamo che è la forma conica è quella più comune). La parete esterna, la muraglia, viene detta epiteca e molto spesso presente gli anelli di crescita trasversali che rappresentano variazioni della velocità di crescita, e a volte può presentare anche degli elementi longitudinali che vanno dall'apice del cono alla base. La superficie distale quindi quella e rappresenterebbe la base del cono è detta calice, esso può essere semplicemente una zona depressa ed è ovviamente attraversato dai setti, linee radiali che convergono verso il centro della sezione del calcio sono tutti setti, partizioni che si trovano all'interno della parete e che invita servono a sorreggere i mesenteri. A volte invece il calice può presentare una superficie più articolata quindi abbiamo una zona esterna piatta, chiama piattaforma, e una zona centrale depressa si chiama depressione calcinale. Il calice è molto importante perché rappresenta le impronte della base del polipo, ovvero quando voi avete il fossile abbiamo solo le pareti di calcite quindi parete esterna e i setti interni, quando però l'esemplare in vita questa struttura scheletrica appoggiava nei tessuti del polipo e la crescita della parte mineralizzata avveniva dal basso verso l'altro, quindi dovete immaginare inizialmente avere un piccolo disco sopra questo disco appoggiano dei tessuti del polipo, man mano che il polipo cresce produce calcite verso l'alto formando queste pareti che formano il cono dell'apice e lungo i setti, rappresentano queste partizioni della zona centrale del cono. In pratica ognuna di queste linee che vediamo trasversale rappresenta un momento diverso della crescita.

Post morte i tessuti si decompongono quindi quello che rimane è solo la struttura scheletri, in rari casi il calice viene chiuso da una piastra, l'opercolo.

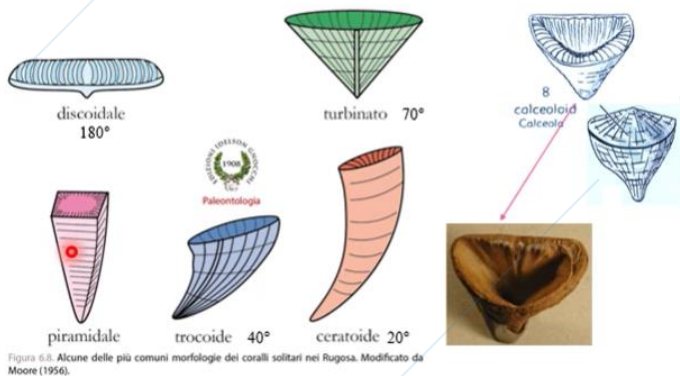
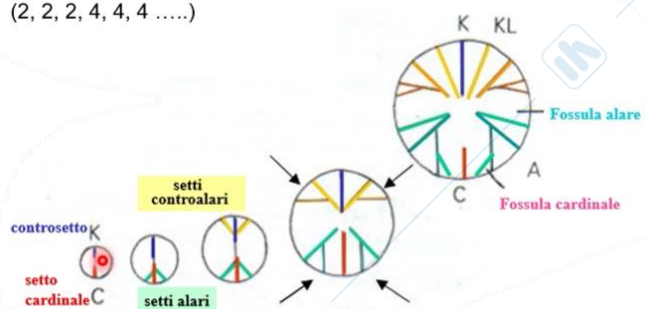


Figura 6.5. Alcune delle più comuni morfologie dei coralli solitari nei Rugosa. Modificato da Moore (1956).

Modalità di inserzione dei setti
(2, 2, 2, 4, 4, 4)



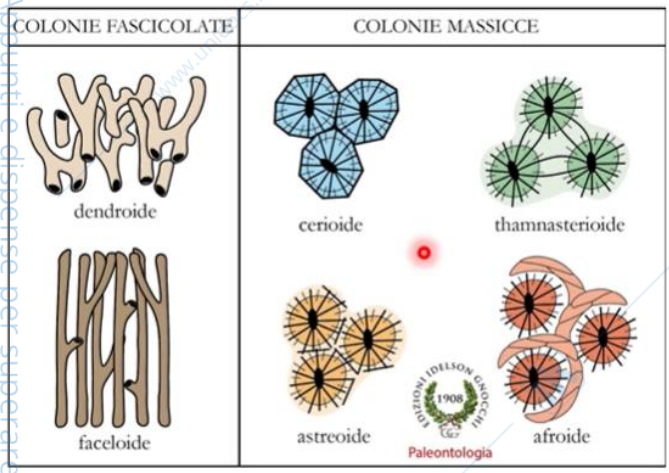
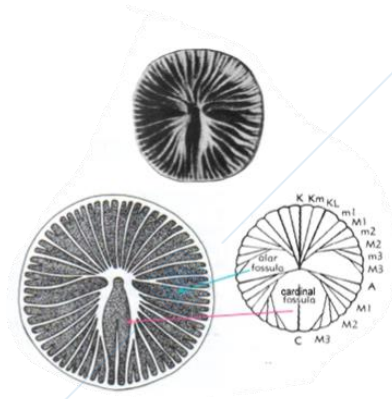
I SETTI vengono "aggiunti" in maniera precisa ed ordinata, si inseriscono sempre in zone specifiche e alla fine i setti sono addensati i 4 quadranti della corallite, sistema della simmetria bilaterale.

Fossula cardinale e fossula alare sono zone che rimangono poveri di setti.

Forme solitarie

Dobbiamo distinguere le morfologie: varie forme coniche che si differenziano per l'angolo apicale del cono.

Calcerolide è principalmente della rugosa, ma non abbiamo setti ma creste rudimentali.

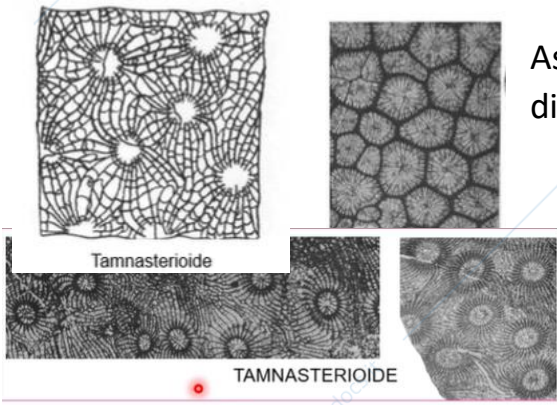
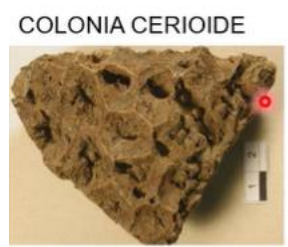


Le forme coloniali sono divise in due gruppi: C. Fascicolata e C. Massicce.

Le prime si dividono in *dendroidi* (la ramificazione è irregolare e la direzione dei singoli coralliti anche) e *faceloide* (sviluppo parallelo e rare ramificazioni). In questa colonia i coralliti sono a contatto mediante partizioni trasversali, non sono uno accanto all'altro. Nel secondo gruppo i coralliti sono a stretto contatto e il grado di

integrazione è maggiore.

Nella colonia Cerioide che è una delle più comuni ogni corallite mantiene la propria parete. Nella colonia Thamnasterioide sono vicini e sono integrati perché nessuna parete li separa e i setti sono condivisi. Nella colonia Astroide e Afroide sono molto rare e particolari.



Aspetto mosaico-polygonale, linea chiara è la parete che divide i vari coralliti

Non c'è parete e non si distingue il mosaico-polygonale e i setti sono le linee più sinuose e ondulate. Sembrano delle linee di forza del campo magnetico.

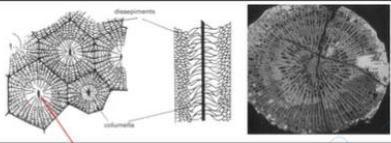
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

STRUTTURE ASSIALI

Columella

Struttura assiale formata da modificazioni del bordo interno dei setti (dilatazione dell'estremità libera del controsetto)

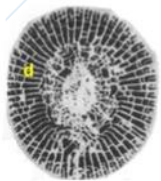


I setti sono

importantissimi ma ci sono strutture trasversali:

TABULE ampie lastre trasversale, zona assiale, piatte/concave o convesse, e

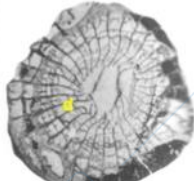
DISSEPIMENTI, piccole piaste, inclinate e disposte tra i setti, alla periferia del calice non al centro (si vedono sempre).



Sez. trasversale



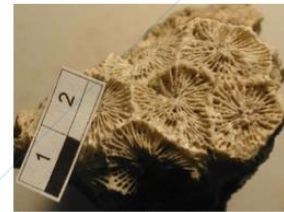
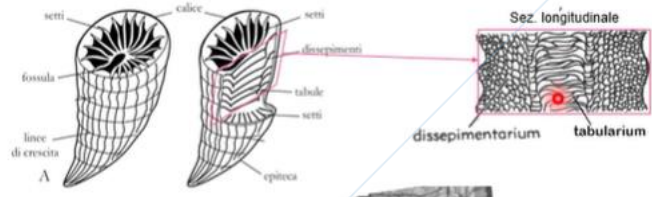
Sez. longitudinale



Sez. trasversale

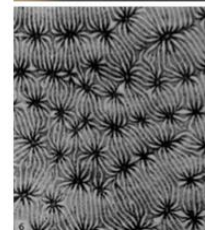
Strutture assiale, la

COLUMELLA, formata da modificazioni del bordo interno dei setti (dilatazione dell'estremità libera del controsetto).



COLONIE MASSICCE

CERIOIDE



TAMNASTERIOIDE



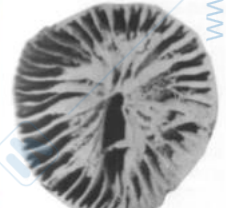
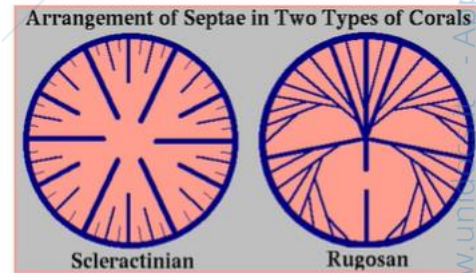
L'Ordine Scleractina distribuzione diversa inizia nel mesozoico ed è attuale.

Possiede forme solitarie e coloniali ma lo scheletro aragonitico, minerale aragonite. Simmetria radiale,

possiedono i setti ma hanno una disposizione particolare detta "sestanti", cioè da luogo a simmetria radiale dei setti sono prevalenti rispetto agli elementi trasversali.

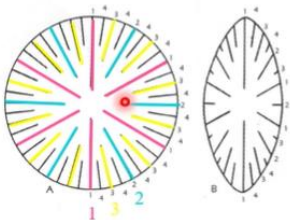
I primi setti che si formano nella fase giovanile, sono 6 che suddividono il calice in 6 spazi che vengono occupati da altri 6 setti, quelli del secondo ordine, che

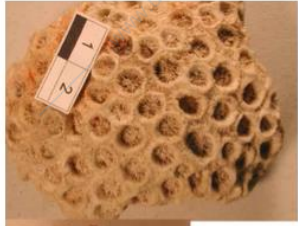
diventano 12 spazi. Vengono riempiti di altri 12 setti e diventano 24 logge, riempiti da setti del 4° ordine, logge diventano 48 e si avranno altri 48 setti. I setti si inseriscono nelle logge naturalmente.



Modalità di inserzione dei setti

(6, 6, 12, 24)





COLONIA PLOCOIDE
(colonia con coralliti uniti da dissepimenti)

Modi per distinguere RUGOSI vs SCLETACTINA è guardare i setti.

Morfologie simile per i Rugosa, coniche classiche (discoideale, turbinato, ceratoide, trocoide) è comune anche quella **flabellata**, conica e depressa lateralmente.

Per le **colonie** abbiamo sia FASCICOLATE sia MASSICCE (abbiamo stesse tipologie dei rugosa, i coralliti sono a stretto contatto e il grado di integrazione è maggiore.

Nella colonia Cerioide che è una delle più

comuni ogni corallite mantiene la propria parete. Nella colonia Thamnasterioide

sono vicini e sono integrati perché nessuna parete li separa e i setti sono condivisi.

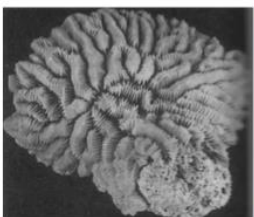


COLONIA MEANDROIDE
(colonia con centri calicinali allineati in solchi sinuosi e pareti rialzate)

Tipica delle scletactinia, chiamato anche

CORALLO CERVELLO, ci sono pareti che delimitano i coralliti, i centro calicinali sono allineati in solchi sinuosi.

Le pareti non separano un singolo individuo ma allineamenti di individui.



Qui possediamo coralli uniti da dissepimenti,

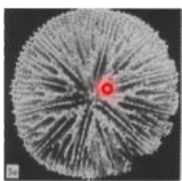
ogni corallite ha la propria parete. No contatto tra parete e altra. Esempio attuale, strutture cilindriche con all'interno i setti.

STRUTTURE TRASVERSALI

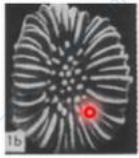
Si distinguono soprattutto i dissepimenti, sono piastre che stanno tra un setto e l'altro. Possono andare da un setto all'altro.

ASSIALI:

Deriva dalla modificazione da uno dei setti, struttura paliforme che sta al centro del calice



Columella



Pali

Più strutture paliformi che stanno al centro calcinali che derivano da modificazioni dell'estremità distale dei setti.



Columella laminare

Colonna laminare o lamellare struttura a lamina che sta al centro (forma flabellata)

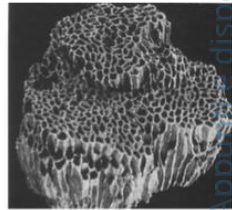
Colonie menandroidi, dove c'è l'allineamento dei centri percorsi da lamina



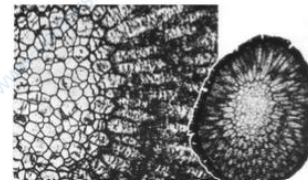
L'Ordine Tabulata paleozoico, ordoviciano e permiano. 300 generi di forme coloniali, scheletro calcitico, minerale calcite, simmetria radiale e dominanza di elementi trasversali. Setti quasi assenti, ridotti.

Forme **coloniali**

abbiamo *Massiccia*, mosaico dove l'elemento è la parete che separa un singolo corallite dall'altro.

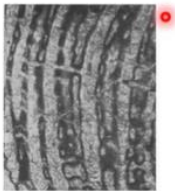


COLONIA CERIOIDE



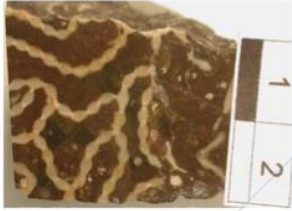
COLONIA FASCICOLATA

Flacelloidi, coralliti più o meno paralleli, non sono adiacenti ma hanno strutture collegamento trasversale "STOLONE".



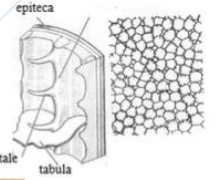


COLONIA CATENIFORME

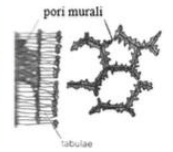
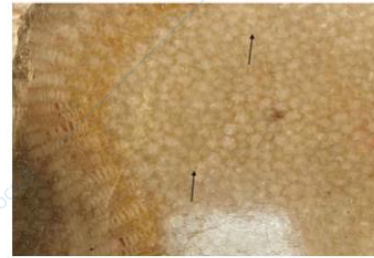


Unica dei Tabulata, qui i coralliti sono allineati, sezione ellittica. Il corallo è la parte bianca, il colore rosso è la matrice rocciosa che va a riempir gli spazi che esistevano nella colonia durante il sedimento (resto).

SPINE SETTALI



PORI MURALI

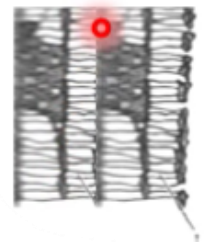


I setti sono generalmente assenti o ridotte a spine settali, no hanno lamina ma un appendice spinosa, le strutture radiali sono subordinate.

Ci possono essere pori nella parete che consentono la comunicazione tra corallite e l'altro.



Strutture trasversali che si vedono in sezione, fanno eccezione le colonie dette "ciuffo", poiché sono colonie dove al centro hanno i coralliti e nelle parti periferiche della colonia si piegano lateralmente.



I Tabulata sono facili da riconoscere, vediamo molte strutture trasversali. Non ci sono setti ma solo pareti.

Sono Tabula particolari, dette così poiché non sono sub orizzontali, concave convesse ma sono ad imbuto o a sezione a "V". Possono avere diametro diverso. In



Figura 6.13. Morfologie di crescita dei coralli in risposta ai principali parametri ambientali. Modificato da Chappel(1980).

DISTRIBUZIONE STRATIGRAFICA

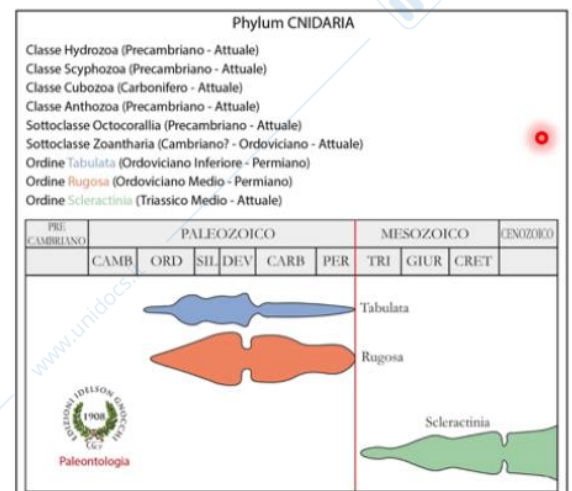
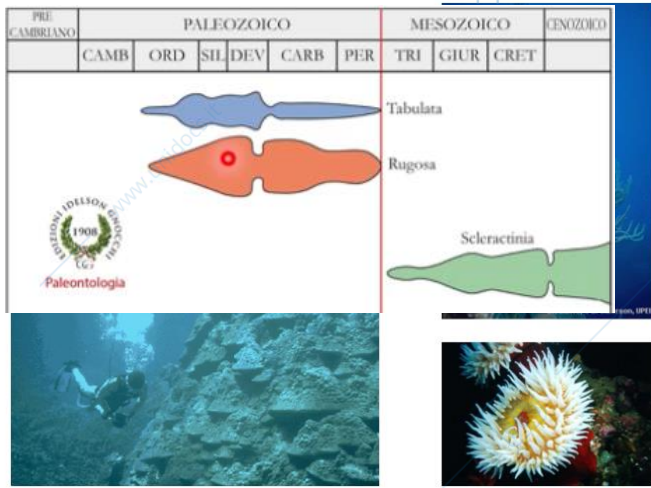


Figura 6.4. Classificazione semplificata degli cnidari. Sono evidenziate le categorie tassonomiche di importanza paleontologica e la loro evoluzione nel tempo.



sezione trasversale sono come “gomitoli” in sezione longitudinale “a V”.

Grazie allo studio delle scleractinie attuali ci son due gruppi:

-Rapporti di simbiosi con le ZOOXANTELLATI

-Rapporti con le A-ZOOXANTELLATI

Le colonie cambiano in base alla quantità di luce, tasso sedimentario, esposizione subaerea...

Possiamo derivare caratteristiche dell’ambiente in cui un fossile viveva.

SCHEMA DI DESCRIZIONE RUGOSA/SCLERACTINIA

Forma generale

- individuo solitario conica [ceratoide (20°), trocoide (40°), turbinata (70°), patellata (120°)], cilindrica, calceolide, piramidale, discoidale, flabellata, scolecoide
- colonia
 - fascicolata: facelloide dendroide
 - massiccia: cerioide astreoide tamnasterioide afroide meandroide plocoida idnoforoide

Strutture assiali

- columella, pali

Strutture trasversali

- tabule, dissepimenti

SCHEMA DI DESCRIZIONE TABULATA

Forma generale

- colonia: fascicolata massiccia cateniforme
- forma del corallite: conica, piramidale, tubolare

Strutture trasversali

- tabule

PHYLUM BRACHIOPODA, Cambriano-Attuale, celomati marini, solitari e bentonici

(stretta connessione substrato), sessili, sospensivori, ermafrodita.

Conchiglia con simmetria bilaterale, perpendicolare al piano di unione delle valve che racchiudono le parti molli. Le valve di carbonato di calcio, calcite. Valve secrete dai mantelli.

La parete del corpo divide la zona posteriore con gli organi principali racchiusi all’interno del mantello e nella cavità del corpo, anteriormente c’è la cavità detta “cavità del mantello” e

racchiude il lofoforo. Nella cavità del corpo abbiamo il sistema digerente,

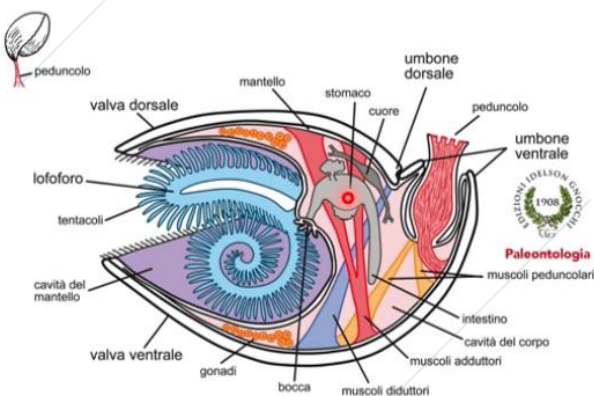


Figura 8.1. Sezione longitudinale di una conchiglia di brachiopode mostrante le due valve (valva dorsale in alto e valva ventrale in basso), il mantello, gli organi principali nella cavità del corpo e la cavità del mantello con il lofoforo.

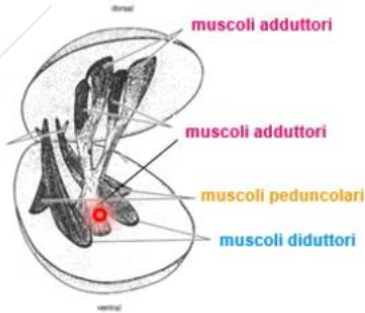
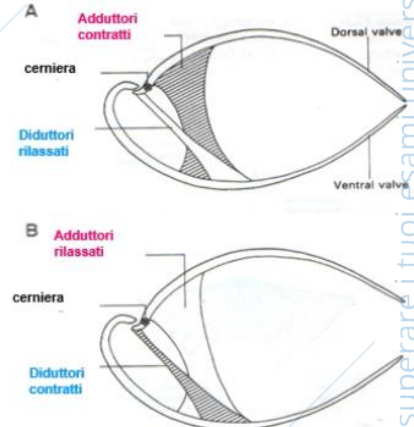
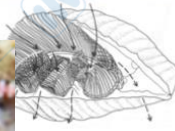


circolatorio, muscolare e apparato riproduttore ed esiste nervoso rudimentale, il peduncolo fuoriesce dalla valva ventrale (sotto) e serve per fissarsi al substrato. La valva dorsale possiede strutture scheletriche che sostengono il lofoforo (larva brachiale un tempo).

LOFOFORO è un organi ciliato tentacolare preposto

a respirazione, nutrizione e riproduttiva ed espulsione escrezione.

IL SISTEMA MUSCOLARE all'interno della cavità del mantello. È complesso ed assicura apertura-chiusura delle valve e ci sono muscoli peduncolari che agiscono sul peduncolo e possono regolare la posizione. Noi vediamo i muscoli che si sono preposti alla chiusura-apertura valve, **ADDUTTORI** e **DIDUTTORI**.

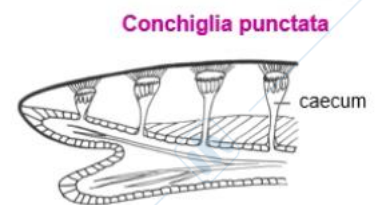


Struttura della conchiglia

- P** -Periostraco: materiale proteico
- I** -Strato primario: cristalli di calcite
- II** -Strato secondario: fibre oblique di calcite o lamine
- III** -Strato terziario: colonne di calcite
- Epitelio**

BRACHIOPODI CON CONCOGLIA DI CALCITE possiede più strati, il più esterno il P. Vengono denominati in base alla posizione più esterna. Primo Strato e secondo ci sono sempre, il terzo può non esserci.

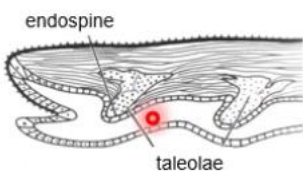
La successione stratificata può



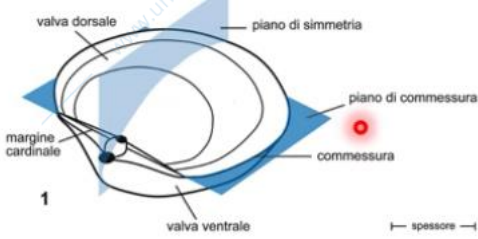
essere attraversata da canali che in vita vengono occupati de estensioni del mantello (**punctata**), in altri ci sono strutture cilindriche di irrobustimento pieno con calcite ed emergono sulla superficie interno formando endospine (**pseudopunctata**).

La conchiglia è importante perché considerato archivio

Conchiglia pseudopunctata

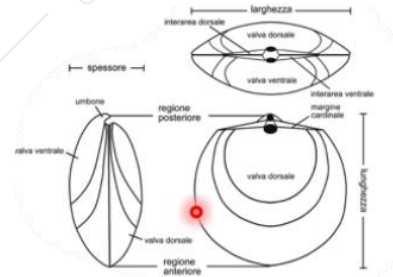


paleoclimatico.

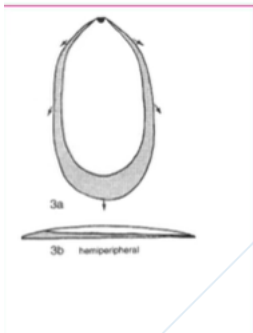


Altro carattere morfologico macroscopico: due valve dorsale e ventrale (ultima maggiore di dimensione). Esse sono bilaterali e ha luogo rispetto ad un piano verticale (simmetria) che è perpendicolare al piano di connessura, ogni volva è equilaterale e sono diverse poiché il piano di unione non è quello di simmetria. La

zona degli apici delle valve è detta “posteriore” quella opposta è “anteriore”, la line dove si uniscono le valve posteriormente si chiama “margine cardinale”. Apici valve dette umbone. Con il termine lunghezza è la distanza tra POSTERIORE-ANTERIORE, larghezza invece è la dimensione perpendicolare alla lunghezza, la max dimensione. Lo spessore è perpendicolare ad entrambe le prime due.

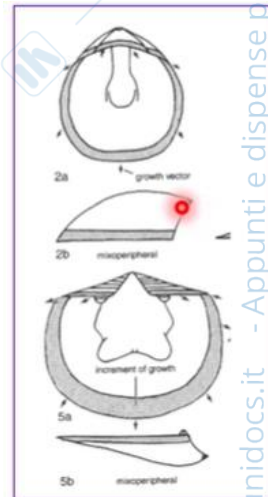


TIPI DI ACCRESCIMENTO a partire dagli umboni avviene
 -ANTERIORMENTE e minor misura lateralmente (**EMIPERIFERICO**)

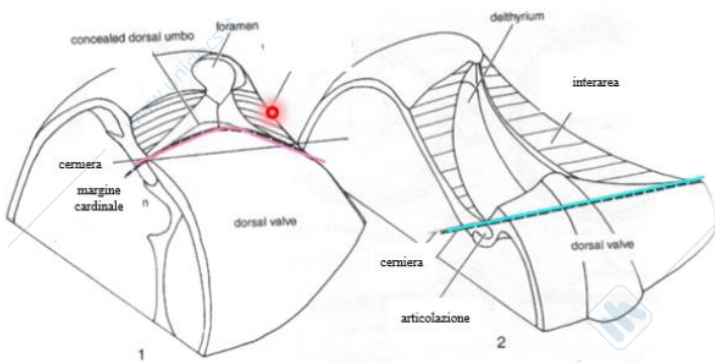


-PERIMETRO, **OLOPERIFERICO**

-**MIXOPERIFERICO**, quello più comune, direzione anteriore e in misura minore lateralmente **ma** avviene anche posteriormente secondo un piano inclinato rispetto all'altra valva.



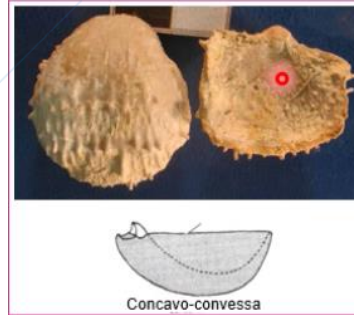
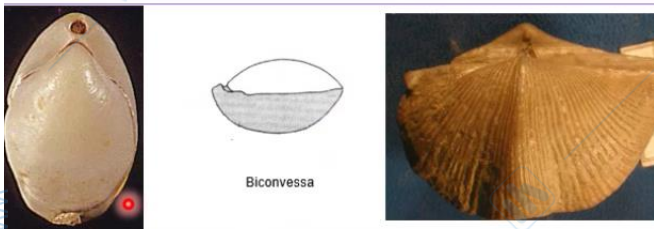
INTERAREA



Nel caso del **terzo accrescimento** troviamo una zona tra ombone e zona cardinale che si chiama “interarea”, complesso. Zona compresa tra l'unione ventrale posteriormente delle due valve. Il margine cardinale può essere curvo o diritto.

In base al tipo di accrescimento ci **sono diverse tipologie:**

-BICONVESSA



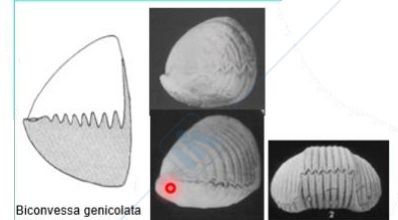
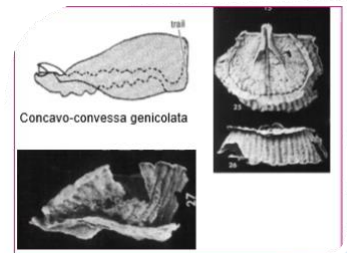
CONVACO-CONVESSA (ventrale e dorsale)

Quando l'accrescimento è OLOPERIFERICO si formano forme coniche e appuntite e coni con lunghezza sviluppata, la valva ventrale conica è adattamento ad uno stile di vita, simile ai coralli, morfologia detto anche coralliforme, convergenza morfologica. Certe valve vengono definite **genicolata** perché assumono un vettore di crescita che cambia bruscamente.

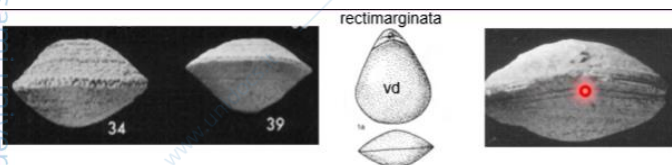


Morfologie generali che possono rappresentare nella parte mediana dei solchi, zone depresse o pieghe.

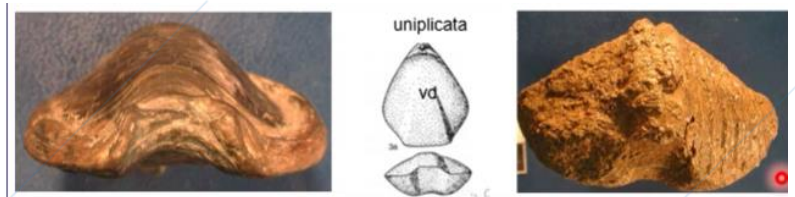
SOLCHI rientrano, **SPESSO** valva ventrale **PIEGA** zone rilievo, **SPESSO** valva dorsale.



Queste **modificazioni** del vettore di crescita prudono variazioni morfologiche nella commessura anteriore, varie morfologie significative dal punto di vista tassonomico.

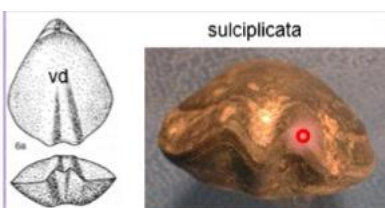


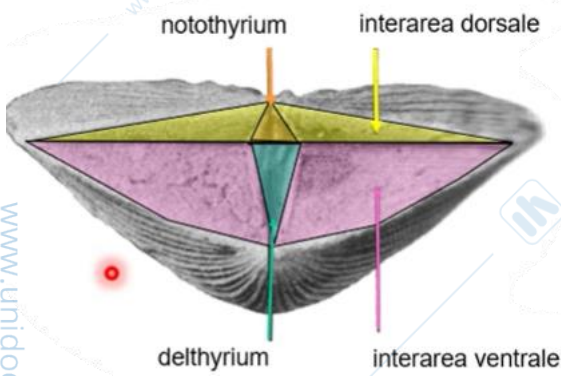
-RECTMARGINATA commessura rettilinea, no variazioni crescita



-UNIPLICATCA risale e forma una pila nella valva dorsale e solvo valva ventrale

-SULCIPLICATCA piega valva dorsale e incisa solco a metà, commessura anteriore descrive una M.



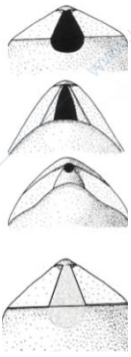


AREA CARDINALE

GIALLO: valva dorsale, il notothyrium al centro (facilita uscita peduncolo e agevola movimento muscoli peduncolari)

ROSA E VERDE: valva ventrale, abbiamo apertura centrale verde detta delthyrium (da qui fuori esce il peduncolo), l'interarea ha forma triangolare non è perforata.

Tutti i brachiopodi possiedono il peduncolo in stadio giovanile e metamorfosi MA alcuni modificano durante la crescita la zona del delthyrium e in alcuni si atrofizza il



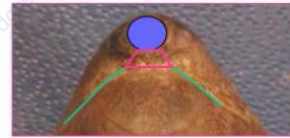
peduncolo. Qui producono modificazioni scheletriche per modificare o chiudere il nototirium.

-D. APERTO

-D. PARZIALMENTE CHIUSO

-D. PARZ. CHIUSO da delthyrium con formazione di foramen in posizione apicale

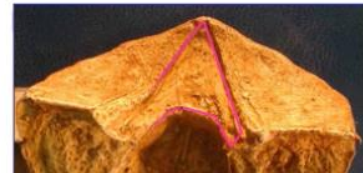
-D. TOT CHIUSO da piastra triangolare



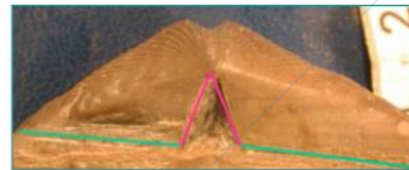
Deltidium e foramen



Delthyrium chiuso da piastra triangolare



Delthyrium aperto



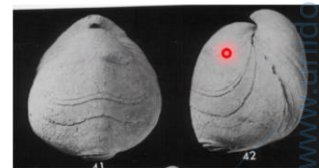
ORNAMENTAZIONE:

-COSTE: strutture in rilievo, andamento radiale, dall'ombone alla commessura

-RUGHE: andamento concentrico, strutture rilevate



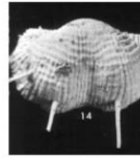
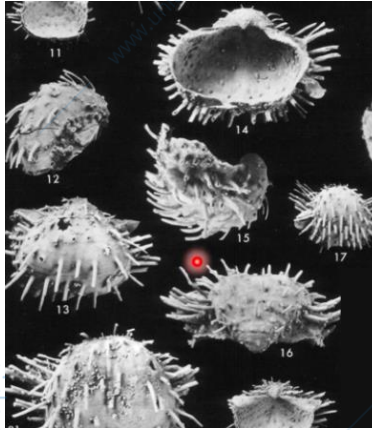
Linee e lamelle di crescita



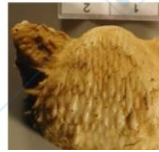
Coste

Coste e rughe

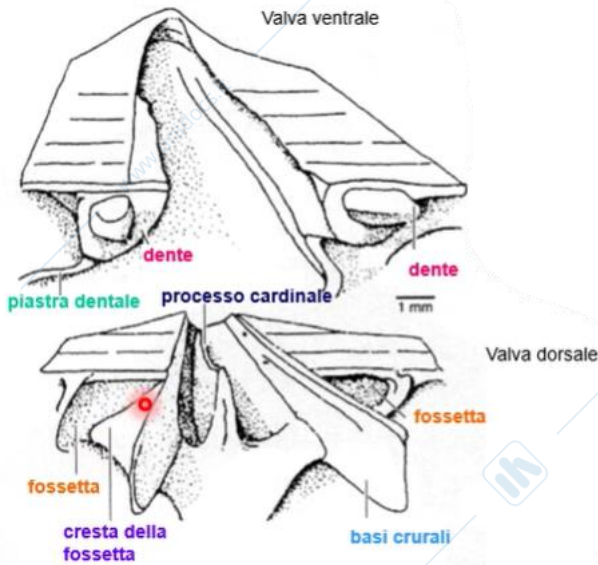




Spine



-LINEE e LAMELLE DI CRESCITA: semplici tracciamenti concentrici rispetto l'ombone, le secondo strutture piatte in rilievo. Differenzia tra queste e le rughe: rughe arrotondate e lamelle piatte e rughe
-SPINE



Le **strutture interne** sono di articolazione, impronte muscolari e sostegno lofoforo. Nella valva dorsale possono esserci strutture scheletriche per sostenere il lofoforo. Nella zona centrale ci sono le basi crurali che possono continuare il lunghezza. Qui si vediamo bene come funziona l'articolazione in un brachiopode fossile fratturato anteriormente. Esemplare articolato con entrambe le valve e mostra il sistema "dente-fossetta", sorretti da

- Denti
- Piastre dentali
- Setto mediano
- Campo muscolare

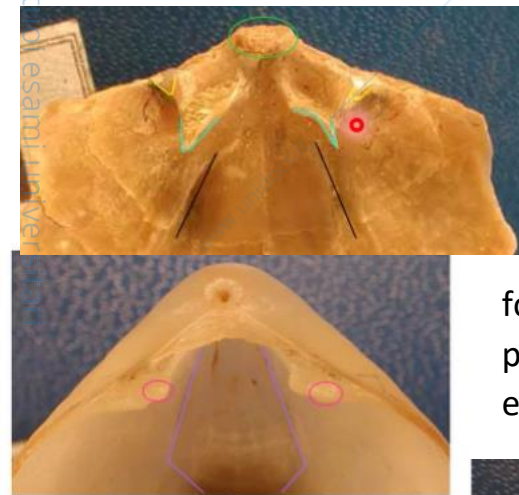
piastre dentali. Sopra la **valva dorsale** vediamo le fossette che son cavità, dente che si incastra nella



fossetta. Sul pavimento della valva vediamo il campo muscolare e può essere tagliato a metà dal setto.

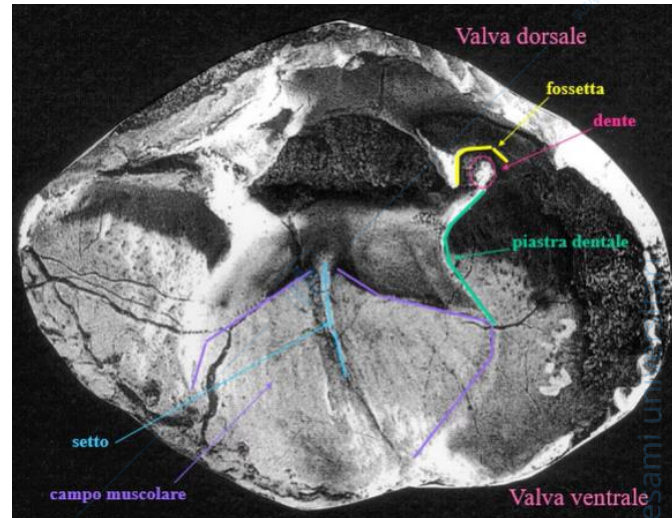
I caratteri interno **valva ventrale** **DISARTICOLATO.**

Vediamo il foramen (buchino delle immagini a sinistra) e il vestitium (apertura triangolare immagine a destra in alto)

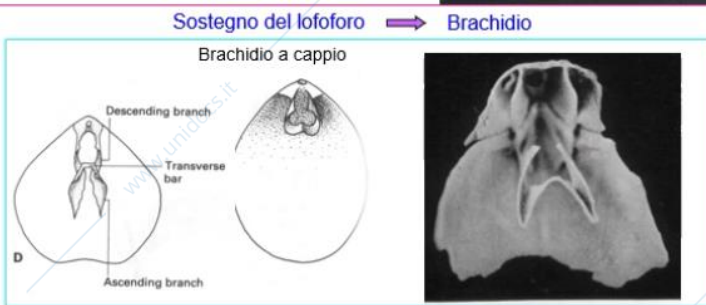


In una valva dorsale disarticolata singola vediamo:

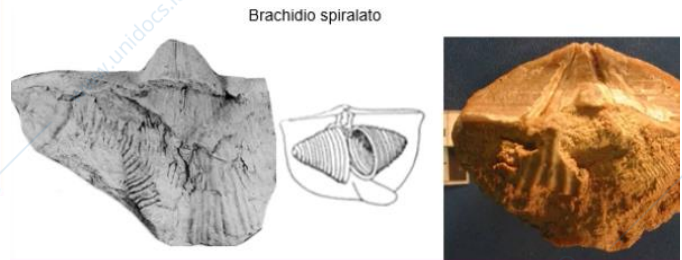
- il processo cardinale è diverso come morfologia generale (piastrina, lobato, cresta...), assume variazioni ma rappresenta zona sporgente internamente all'ombone della valva dorsale
- vediamo bene le fossette.



Dalle basi crurali troviamo la struttura



scheletrica che lo sostiene: **BRACHIDIO.**



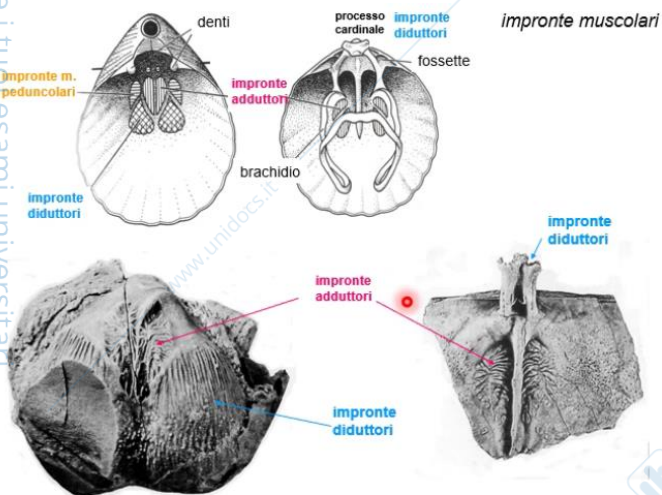
Può avere diverse forme: -spiraleto -variabili a cappio a volte complesse.

IMPRONTE MUSCOLARI

I muscoli non si conservano ma lasciano impronte sul pavimento della valva perché

modificano il regime secretorio della conchiglia, osserviamo grande campo muscolare (impronte diduttori al centro anteriori laterali e impronte adduttori), difficili da distinguere.

Nella valva dorsale non abbiamo i peduncolari; adduttori sul pavimento valva, i diduttori stanno sul processo cardinale.



I Brachiopodi erano dominatori dei mari del Paleozoico ma hanno sofferto della crisi.

Essi sono "ripartiti" ovunque nel mare, si trovano in tutti gli ambienti marini e non tollerano variazioni di salinità. Si dividono in **EPIFAUNALI** e **INFAUNALI**

SCHEMA DI DESCRIZIONE BRACHIOPODI

Orientazione: piano di commessura orizzontale, valva ventrale in basso, umboni posteriori (verso l'osservatore)

Morfologia generale

- Forma (biconvessa, piano-convessa, concavo-convessa)
- Contorno (ovale, circolare, triangolare, pentagonale, trasverso)
- Rapporto larghezza/lunghezza
- Margine cardinale (diritto, curvo)
- Estremità cardinali (angolose, arrotondate, alate)
- Commessura anteriore (rectimarginata, uniplicata, sulcificata)

Caratteri esterni della valva ventrale

- Interarea
- Delthyrium (aperto, chiuso)
- Foramen (se presente)
- Solco mediano (se presente)
- Ornamentazione (coste, rughe, lamelle, spine)

Caratteri esterni della valva dorsale

- Interarea e notothyrium (se visibile)

Caratteri interni della valva ventrale

- Denti e piastre dentali, setto mediano
- Impronte muscolari

Caratteri interni della valva dorsale

- Fossette, processo cardinale
- Brachidio
- Setto mediano
- Impronte muscolari



Phylum Mollusca

Cambriano-attuale, celomati acquatici e terrestri a simmetria bilaterale, possono avere scheletro/conchiglia carbonatici secreti dal metallo che fornisce supporto strutturale al piede e alla massa viscerale, in più isola la cavità del mantello dove sono presenti le branchie. Derivano da una forma ancestrale, dotata di conchiglia, mantello e piede su un capo. Organi subiscono diversa evoluzione: **CAPO+ORG. SENSORILI+RADULA** (apparato masticatore) NEI **GASTEROPODI**, **CAPO** ben sviluppato nei **CEFALOPODI** ma nei **bivalvi non c'è**. Il **PIEDE** importate nei molluschi, **funzione locomozione e si attacca al substrato**, nelle forme nectoniche è modificato in un serie di tentacoli e in organo di propulsione associato, negli organismi infaunali (come alcuni bivalvi) è modificato e consente scavo/infossamento.

Molluschi sono il gruppo più diversificato. Dal punto di vista Paleontologico ci sono 3 classi importanti: BIVALVIA, CEFALOPODA e GASTROPODA ma ci concentriamo solo sui primi due.

La diversificazione è legata allo sviluppo ai diversi stili di vita, i BIVALVI sono di forme bentoniche (epifaunali sessili e infaunali), i CEFALOPODI sviluppano forme nectoniche in grado di muoversi da soli, nei GASTEROPODI forme epifaunali ma vagili cioè che si spostano sul substrato. **Le strategie trofiche:** MONOPLACOFORI-

POLIPLACOFORI che sono prevalentemente ERBIVORI, BIVALVI che sono PREDATORI, GASTEROPODI possono essere ERBOVORI-PREDATORI-NEGROFAGI, e in fine CEFALOPODI che sono CARINIORI.

Parlando di conchiglie che si possono conservarsi: CEFALOPODI forme con conchiglia interna o che l'hanno persa (polpi); **funzione scheletro** differente: difesa (bivalvi) a idrostatica (gallecchiamento).

CLASSE BIVALVIA

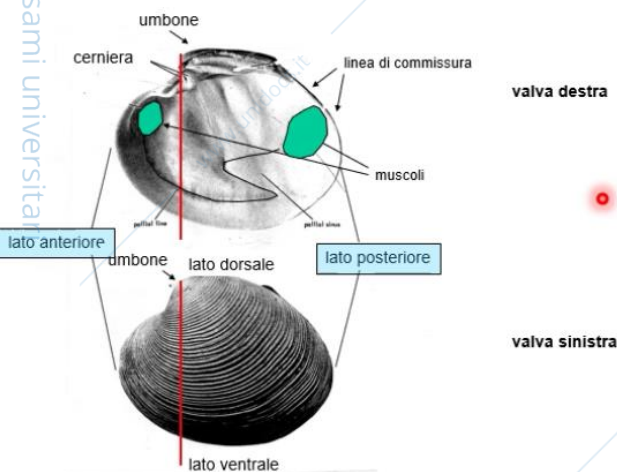
Cambriano-attuale, molluschi acquatici a simmetria bilaterale.

Conchiglia esterna con due valve (simmetriche rispetto al piano di unione delle valve), esse sono unite dorsalmente da cerniera. Apertura delle valve regolata da muscoli e legamento elastico fatto da conchiolina, ci sono branchie e

un piede sviluppati che esce nella porzione antero-ventrale. Cavità del mantello può essere convessa con ambiente esterno da sifoni.

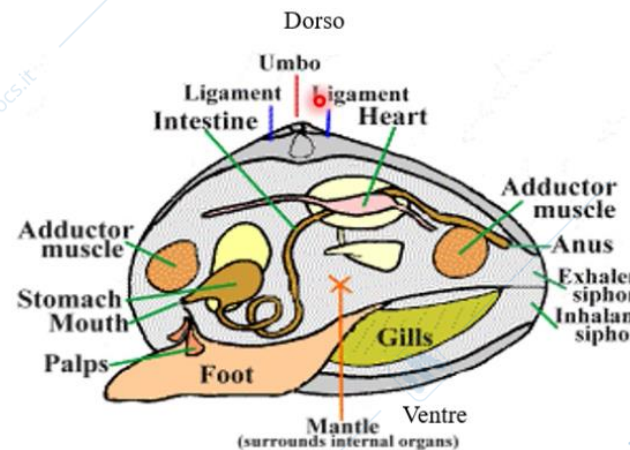
Organi principali avvolti dal mantello e sono in posizione dorsale.

COME SI ORIENTANO?



È molto importante l'orientazione, più complessa. Il primo passo che si deve fare è l'individuazione della valva DESTRA e valva SINISTRA, le quali sono simmetriche. 1) Il **piano di unione** viene messo verticale con gli umboni in alto che è il lato dorsale, quello sotto è il lato ventrale. Dopo aver posato il piano dobbiamo 2) **capire il lato posteriore e anteriore di chiusura della valva**,

quella **posteriore** si individua in due modi: 1-impronta muscolare adduttori che generalmente è più grande di quella anteriore 2-presenza di linea palleale (rappresenta l'inserzione di muscoli del mantello dentro le valve, va da un muscolo all'altro o ha una rientranza/solco, dovuto che in alcuni bivalvi ci sono i sifoni che regolano il flusso d'acqua) con una insenatura che si trova sempre posteriormente.

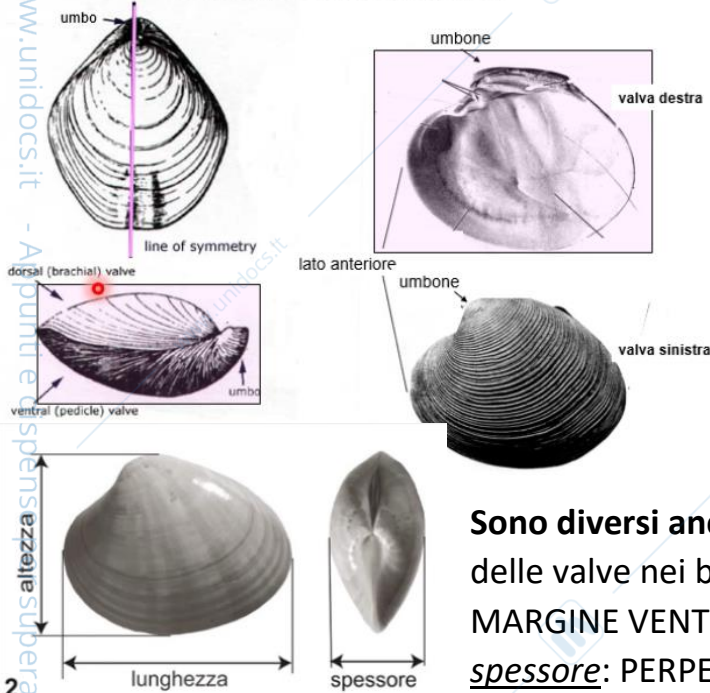


•Piede, organo muscolare

•Massa viscerale dorsale che comprende apparato circolatorio, escretore, riproduttore digerente

Se ho un esemplare articolato come faccio a riconoscere le due valve? Utilizziamo il criterio non sempre vero, ma si può adottare con queste esemplari: **CRITERIO DELLE AREE. 1)** Traccio una linea immaginaria (rossa in questo caso) che va dall'ombone a lato ventrale, essa mi taglia la valva in due aree: una più grande e una più piccola. La seconda parte è il **LATO POSTERIORE** che è quello più sviluppato di solito.

Confronto Bivalvi-Brachiopodi



Facendo la differenza tra BIVALVI e BRACHIOPODI si vede bene la differenza, nei brachiopodi il piano di simmetria è perpendicolare al piano di unione delle valve (quindi sono diverse ed equilaterale), nei bivalvi il piano coincide con il piano di unione delle valve e riconosco valva SN e DX, sono equivalvi e ciascuna è **inequilaterale** e ha un lato anteriore diverso da quello posteriore. Entrambi caratterizzate da una conchiglia con due valve.

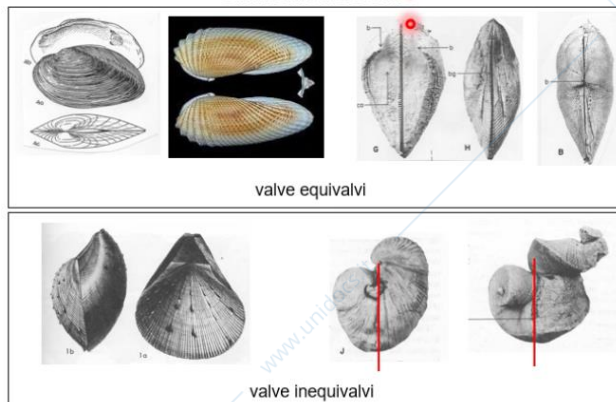
Sono diversi anche i parametri per definire la dimensione delle valve nei bivalvi, altezza: DISTANZA TRA OMBONE E MARGINE VENTRALE, lunghezza: PERPENDICOLARE ALTEZZA, spessore: PERPENDICOLARE ALLE ALTRE DUE.

CONCHIGLIA: nei Bivalvi è di carbonato di Calcio, e viene prodotta dal margine del mantello. Sorretta da periostraco e la protegge anche. Il minerale prodotto dai Bivalvi è calcite e aragonite, possono avere anche una conchiglia singola che produce solo uno dei due o una bimineralica, con entrambi, con stato calcite e aragonite.

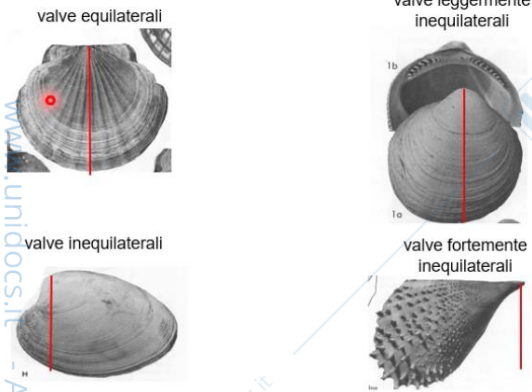
Hanno varie strutture: PRISMATICHE, MADREPERLACEA (interamente aragonite), FOGLIATA e LAMELLE INCROCIATE.

Ci sono valve sia **equivalvi** con piano simmetria e connessura che coincide, ma ci son casi dove le valve sono tra di loro diverse dette **inequivalvi**.

Simmetria delle valve

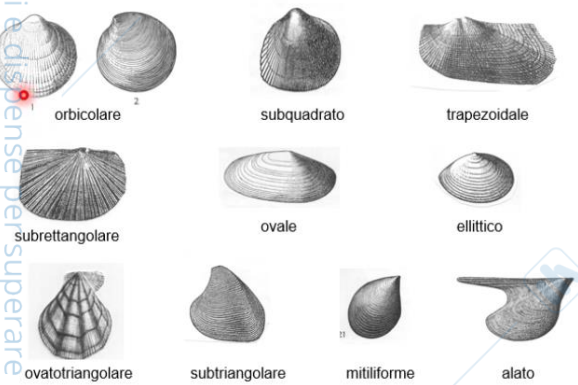


Simmetria della valva



Se parliamo di ogni singola valva, nel caso dei bivalvi ci sono diversi casi. La line rossa divide la valva (ombone-margine ventrale) in due parti molto simili, anche come sviluppo, dette **EQUILATERALE**, a volte invece la parte posterie + più sviluppata si dice **LEGGEREMNTE INEQUATERALI** se la differenza reale, se è tanto reale **VALVE INEQUILATERALI**, quando non si riconosce una zona più sviluppata dell'altra **VALVE FORTEMENTE INEQUATERALI**.

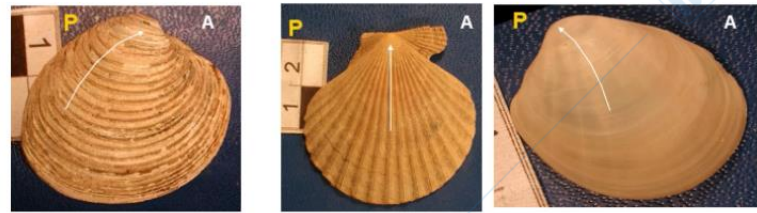
Contorno delle valve



La valva in altro a destra: possiede una zona più piccola anteriore e una più grande posteriore, quindi è destra.

ALTRO CARATTERE, CONTRNO DELLE VALVE: forma geometrica se osservate dall'altro.

MITILUS forma delle cozze, nome generico.



Altro carattere importante è

ORIENTAZIONE OMBONE

Qui vediamo il lato posteriore P e anteriore A definite sui caratteri interni (impronte muscolari e linea palleale).

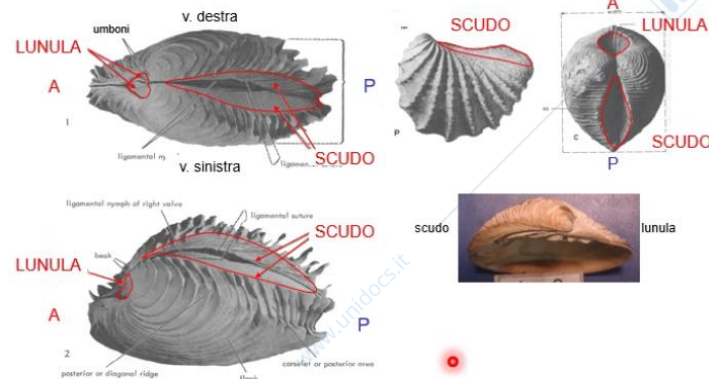
PROSOGIRO: ombone è diretto verso lato anteriore

ORTOGIRO: ombone è diretto verso il lato dorsale

OPISTOGIRO: ombone è rivolto verso zona posteriore

Sono tre valve destre.

Lunula e scudo



Possono esserci due strutture **LUNULA** e **SCUDO** che sono anteriormente e posteriormente all'ombone.

LUNULA: anteriore, zona senza ornamenti o ornamentazione diversa dal reso della valva, a forma di cuore delimitata da un solco.

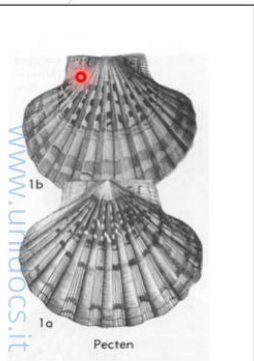
SCUDO: posteriore, zona allungata, priva di ornamentazione o diversa dal resto delle valve.

Caratteri presenti sulle valve e possono facilitare la parte **POSTERIORE** e **ANTERIORE**.

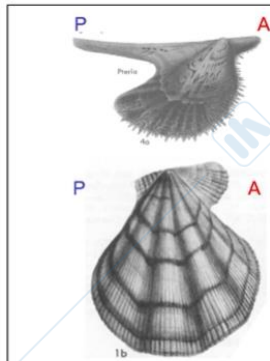
Altra caratteristica che può essere presente e interseca il contorno delle valve sono le **ORECCHIETTE**, si trovano al lati degli omboni e sono appuntite, simmetriche a volte di valve equilaterali o asimmetriche con sviluppo diverso dell'orecchietta posteriore rispetto quella anteriore.

Sono valve destre.

Orecchiette

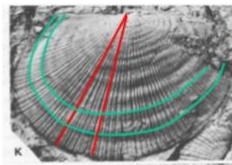


simmetriche

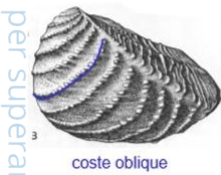


asimmetriche

- concentrica** linee di crescita
- lamelle
- rughe
- radiale** coste
- obliqua** coste
- spine e nodi
- ornamentazione di colore



coste radiali e linee di crescita deboli rughe



coste oblique



spine



ornamentazione di colore

ORNAMENTAZIONE:

Concentrica: linee di cresciate e lamelle

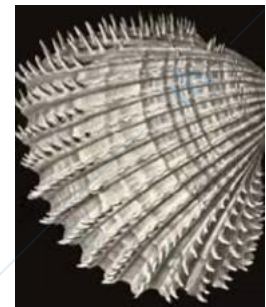
Radiale: coste

Obliqua: nessuna delle due sopra, coste oblique

Spine e nodi sono rare, le ornamentazione di colore sono rari.



Coste



Legamento: articolazione dei bivali.

Apertura e chiusura è affidata agli adduttori (due o uno), gli adduttori le chiudono.

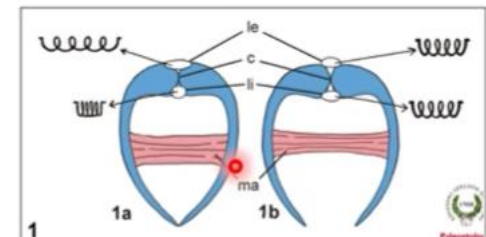
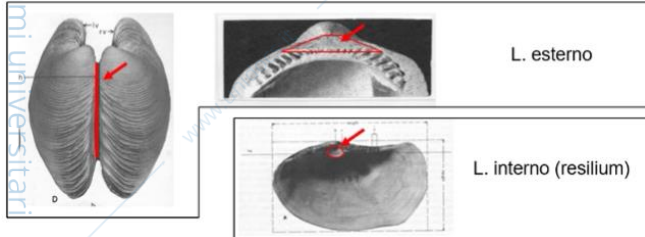
Se le valve sono aperte gli adduttori sono rilassati, quando si contraggono si chiudono.

Il legamento è nella zona degli omboni, costituita da conciolina che è elastica e svolge la funzione di una molla.

Il legamento si può trovare vicino all'ombone ma

esteramente all'unione delle valve, oppure all'interno della cerniera dorsale. A **destra** ci sono adduttori rilassati, il legamento e una molla con dimensione originale a riposo, quando si contraggono, se il legamento è esterno viene teso come una molla, se è interno viene schiacciato e si

riduce di lunghezza. Dalla lunghezza iniziale si ha un allungamento per legamenti esterni e accorciamento per quelli interni. Quando gli adduttori si rilassano il legamento ritorna alla sua dimensione iniziale, interno si allunga ed esterno si accorcia. Azione opposta tra muscoli e legamento (azione attivo-passivo) che



chiudono e aprono le valve, **funzione legamento**: agire durante l'apertura come molla per facilitare apertura valve. O legamento esterno O legamento interno.

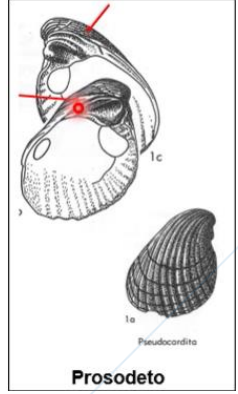
TIPI DI LEGAMENTO ESTERNO

Definito in base alla posizione in base all'ombone.

OPISTODETO alloggiato in un solco posteriore all'ombone



ANFIDETO alloggiato area trigonolare esterna alla linea di cerniera, sia anteriore che posteriore all'ombone



PROSODETO raro, alloggiato in un solco anteriore all'ombone

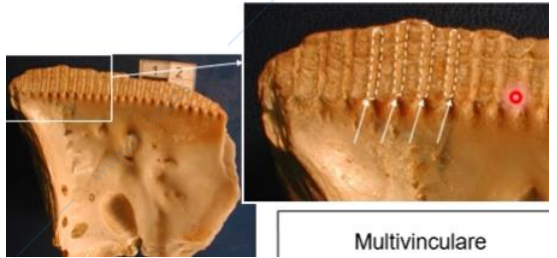
TIPI DI LEGAMENTO INTERNO

RESILIFER alloggiato vicino alla cerniera, struttura interna semplice



Resilifer

MULTIVINCOLARE raro, solchi verticali lungo il margine dorsale divisi dalle zona appiattite



Multivincolare

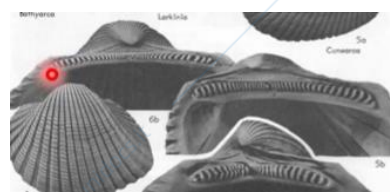
CONDROFORO struttura che sporge internamente ombone



CERNIERA

Insieme di denti-fossette, ci sono diversi tipi.

CTENODONTE serie di denti-fossetti lungo il margine dorsale a V rovesciata



TAXODONTE allineamento rettilineo di denti-fossette



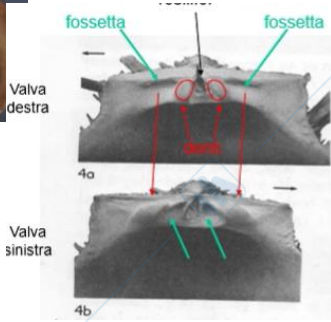
PRIONDONTE simile ma arcuata

- Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

- Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

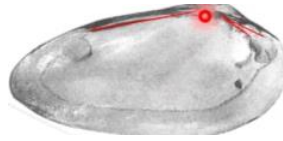


DISODONTE cozze, i denti non sono più funzionali



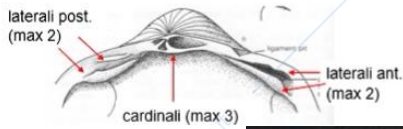
ISODONTE molto robusta, denti-fossette (2-2)

ACTINODONTE i denti si dipartono dall'ombone come lame radiali



ETERODONTE più comune, presenza pochi denti diversi tra loro (forma, dimensione e disposizione)

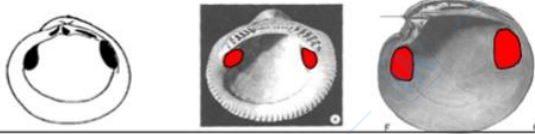
DESMODONTE con condroforo associate creste e solchi, il condroforo è supporto per legamento interno



IMPRONTE MUSCOLARI

Le impronte sono due degli adduttori, posteriore e anteriore, se sono simili viene detta **V. DIMIARIA ISOMIARIA**, la parte rossa a destra visto che è più grande è la zona

valva dimiaria isomiaria



POSTERIORE

Se sono due ma una più grande dell'altra viene detta **V. DIMIARIA ANISOMARIA (eteromiaria)**

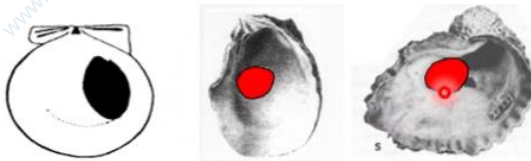
La parte posteriore è la zona a destra

valva dimiaria anisomiaria (eteromiaria)



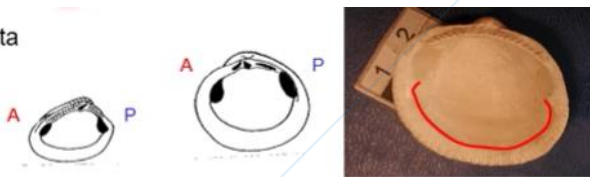
Casi dove c'è solo una impronta grossa detta **MONOMIARIA** che si trova dal centro verso la zona posteriore

valva monomiaria



LINEA PALLEALE

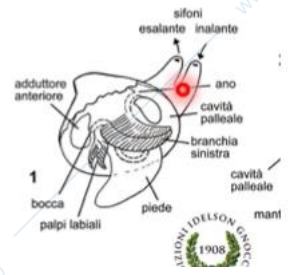
I. integripalleata



Decorrono dal muscolo anteriore al posteriore, parallelamente al margine chiamate **INTERGRIPALLEATA**, no info parte A e P

I. sinupalleata

SINUPALLEATA presenta una deflessione definisce una zona posteriore



MODO DI VITA

INFAUNALI

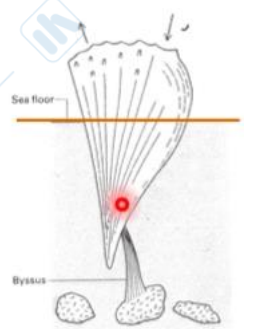
EPIFAUNALI

Bentonici, **epifaunali** o **infaunali** (sopra o sotto sedimento), stadio larvale planctonico.

Tra gli **epifaunali** ci sono forme *sessili*, piede produce filamenti che ancorano le conchiglie al substrato (**bissati**) o forme **cementate** dove la conchiglia si cimenta al substrato o **forme libera** e

appoggiate (**sedentarie**). Negli **infaunali** abbiamo forme *fossatrici* di substrato mobile a bassa o 1 metro di profondità o perforatori di substrato duro (tramite azione meccanica o producendo sostanze chimiche).

Abbiamo anche forme **nectobentoniche** (←) che sanno nuotare per pochi tratti muovendo le valve o **semiendofaunali** (→) che vivono parzialmente infossate nel sedimento.



-Storia evolutiva di un progressivo aumento dopo il **PALEOZOICO**.

Ci sono **BIVALVI PARTICOLARI** detti **CORALLIFORMI** dove una valva diventa conica e l'altra un opercolo che chiude la valva conica.

Caratteri interni particolari, **cerniera** sviluppata e hanno **pilasti** interna per sorreggere sifoni e hanno una **cresta** legamento che sostiene il legamento.

BIVALVI - SCHEMA DI DESCRIZIONE

1) Forma generale		
simmetria	delle valve della valva	equivalve/inequivalve equilaterale/inequilaterale
contorno delle valve posizione e orientazione dell'umbone lunula e/o scudo orecchiette		

2) Ornamentazione	
concentrica	linee di crescita/lamelle
radiale	coste/costelle
obliqua	
spine e/o nodi	

3) Caratteri della zona della cerniera		
legamento	esterno	opistodeto anfideto prosodeto resilifer multivinculare
	interno	
tipo di cerniera		

4) Altri caratteri interni
impronte muscolari linea palliale

Significato in Paleontologia

- Indicatori paleoecologici e paleoambientali
- Zonazioni biostratigrafiche (Meso-Cenozoico)
- Strumenti per analisi paleobiogeografiche

Criteria per il riconoscimento dei lati anteriore e posteriore di una valva

- 1) riconoscimento del muscolo posteriore (per v. monomiarie e dimiarie anisomiarie)
- 2) riconoscimento dell'insenatura palaleale
- 3) grado di asimmetria della valva
- 4) posizione del legamento (per l. esterni)
- 5) orientazione dell'umbone

affidabilità

critero certo (100%)

critero certo (100%)

critero probabilistico

critero probabilistico

critero probabilistico