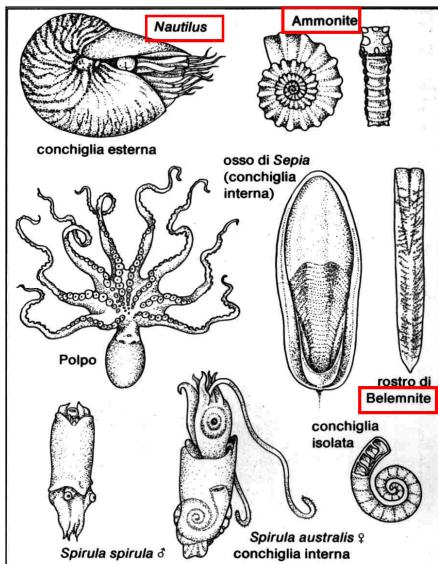
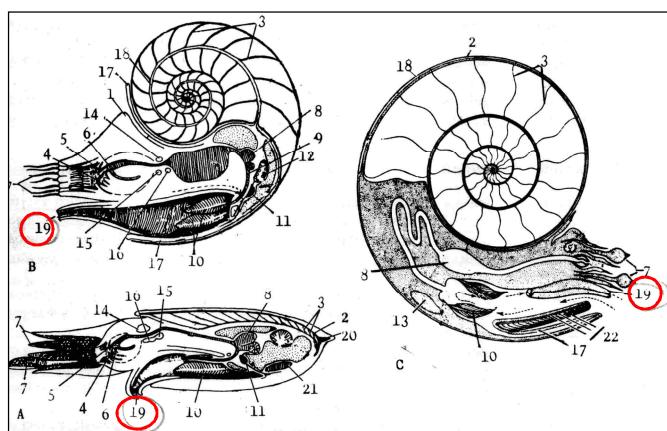


Phylum MOLLUSCA Classe CEPHALOPODA



I Cefalopodi attuali non sono che una piccola frazione della grande varietà delle forme che vissero nei tempi passati. I Cefalopodi viventi sono esclusivamente marini e si ritiene lo siano stati anche quelli che ritroviamo allo stato fossile. Si tratta di animali predatori dagli adattamenti diversi: calamari e seppie che nuotano attivamente, polpi che preferiscono cacciare all'agguato e *Nautilus*, l'unico Cefalopode attuale dotato di conchiglia esterna.



I Cefalopodi sono caratterizzati dalla presenza di 8, 10 o molteplici tentacoli che circondano la testa. Il piede, tipico dei Molluschi, è modificato e forma un iponomo o imbuto, un organo locomotore che contraendosi produce un forte getto d'acqua sospingendo per reazione l'animale in direzione opposta.

La documentazione fossile dei Cefalopodi è ricchissima. La maggior parte dei Cefalopodi fossili è dotata di una conchiglia univalve esterna. Essa può essere diritta, ricurva, o avvolta in una spirale piatta. All'interno la conchiglia è suddivisa in setti, i quali sono perforati da un sifuncolo che collega il mantello all'apice della conchiglia. Nella maggior parte dei Cefalopodi moderni (con l'eccezione di *Nautilus*) la conchiglia invece è assente o si è ridotta e modificata, diventando una struttura interna.

I Cefalopodi sono suddivisi in tre sottoclassi:

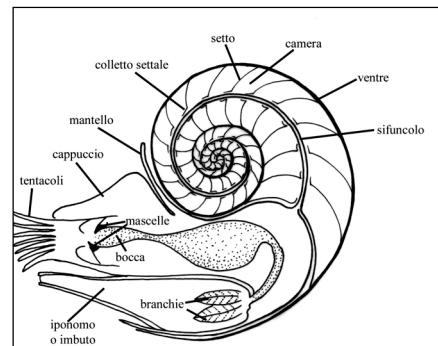
Nautiloidea: Dal Cambriano Superiore il genere *Nautilus* sopravvive ancora oggi

Ammonoidea: Dal Devoniano al Cretacico.

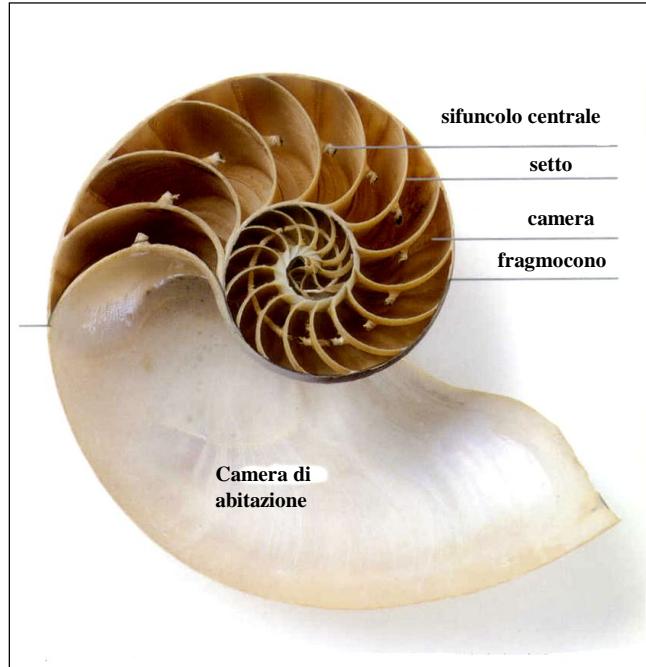
Coeloidea: comprende gli altri Cefalopodi attuali e i Belemnoidea che vanno dal Carbonifero Superiore all'Eocene.

Classe CEPHALOPODA Sottoclasse NAUTILOIDEA

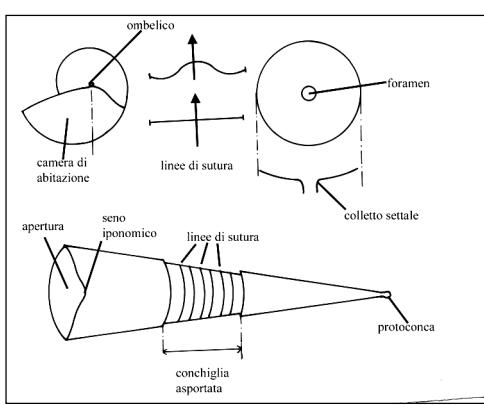
La conchiglia dei Nautiloidea è suddivisa in camere per mezzo di setti, perforati per permettere il passaggio del sifuncolo. Nel *Nautilus* attuale, l'animale occupa la camera formatasi per ultima, detta camera di abitazione, all'estremità anteriore della conchiglia. Il corpo può essere ritratto nella camera di abitazione e l'apertura venire chiusa per mezzo di un cappuccio muscolare. Grazie alla possibilità di emettere ed assorbire gas tramite il sifuncolo, la conchiglia, oltre che funzione di sostegno e di difesa, serve anche per regolare il galleggiamento.



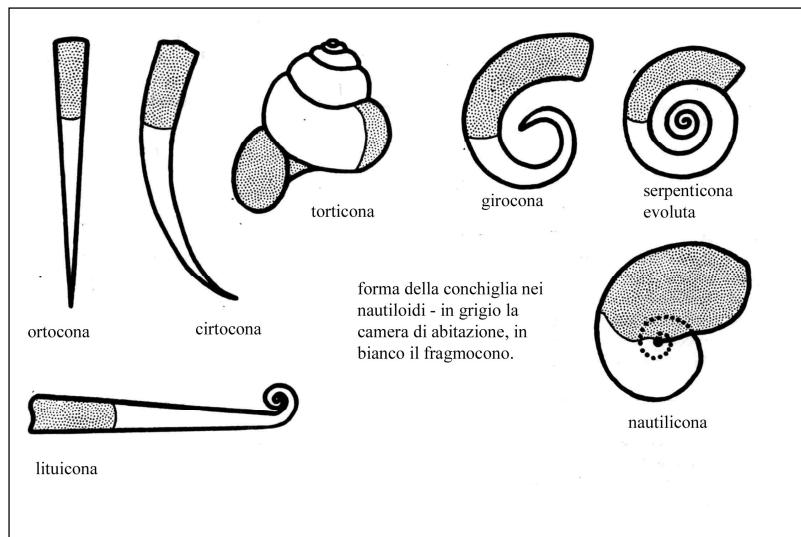
La conchiglia è formata da aragonite (Carbonato di Calcio) e da una sostanza organica, la *conchiolina*, ed è costituita da uno strato esterno opaco in cui minuscoli cristalli di aragonite sono immersi in una matrice organica e da uno strato interno di madreperla. La parte divisa in setti della conchiglia è detta *fragmocono*. La parte occupata dall'animale è detta *camera di abitazione*.



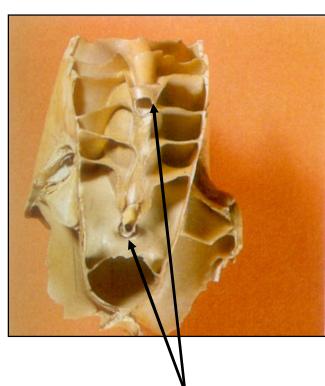
La forma più semplice che si riscontra nella conchiglie dei Nautiloidi è quella conica diritta (ortocono); più spesso la conchiglia è curva od avvolta a spirale su di un piano (planospirale). Il lato ventrale (ventre) forma la circonferenza esterna. Un avvolgimento completo forma un giro. Una conchiglia a spirale può essere composta da numerosi giri e poiché la conchiglia diventa più ampia man mano che cresce, l'ultimo giro include una depressione detta ombelico.



Se l'avvolgimento della spirale è lasso, l'ombelico sarà ampio e la conchiglia viene detta evoluta, se l'avvolgimento è stretto, ogni giro si sovrappone in modo più o meno ampio al precedente per cui l'ombelico sarà stretto e la conchiglia viene detta involuta.



I setti si uniscono alle pareti della conchiglia e quindi possono essere osservati solo rimuovendo le pareti quest'ultima. Nel caso che il fossile sia un modello interno sarà possibile vedere le linee formate dai margini dei setti, linee di sutura. I setti sono piatti o debolmente concavi anteriormente e sono perforati nel centro da un'apertura. Il *foramen* attraverso il quale passa il sifuncolo. L'ultima camera, è la camera di abitazione. La forma dell'apertura è variabile, rotonda od ovale, talvolta ristretta da espansioni del margine. Nelle conchiglie a spirale l'apertura è infossata a causa del giro precedente che la sovrasta dorsalmente. La maggior parte delle conchiglie dei Nautiloidi presenta una rientranza sul margine ventrale dell'apertura, il *seno iponomico*, che nell'animale vivo ospitava l'imbuto.



Il colletto settale è un breve estensione del setto che circonda posteriormente il sifuncolo

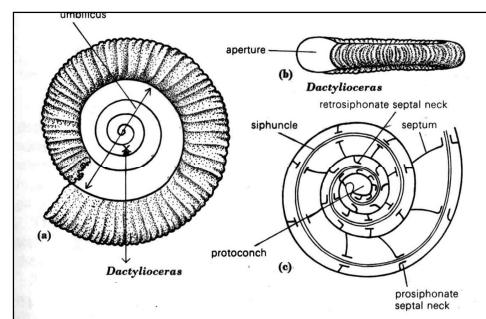


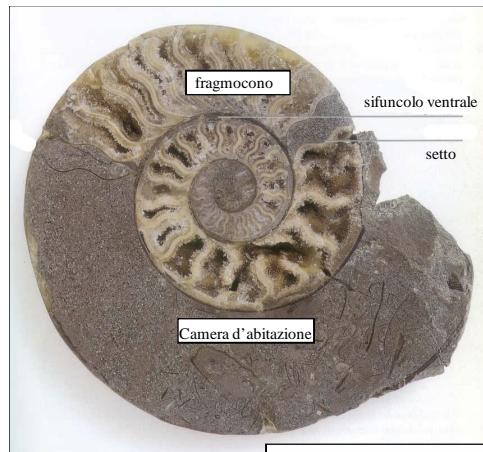
Aturia

Classe CEPHALOPODA Sottoclasse AMMONOIDEA

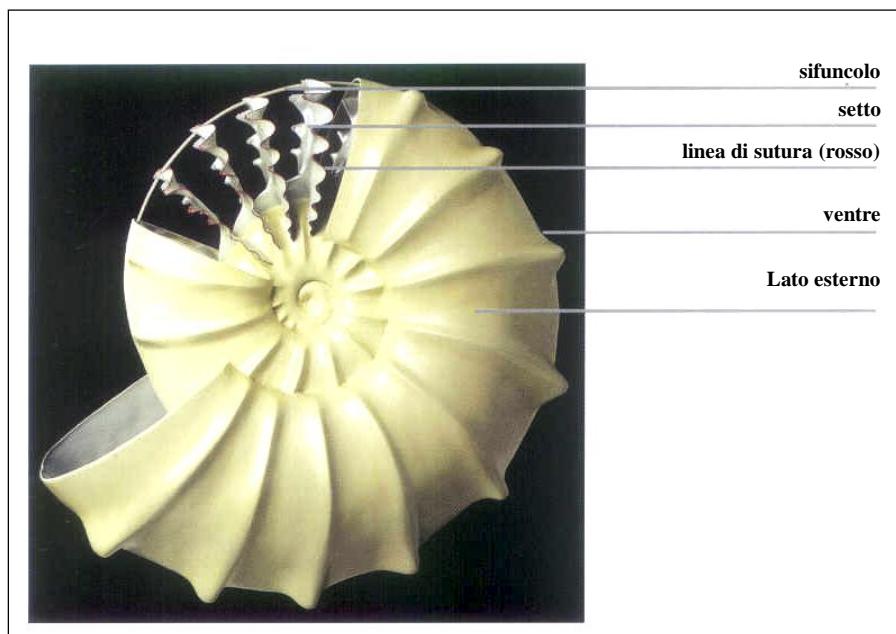
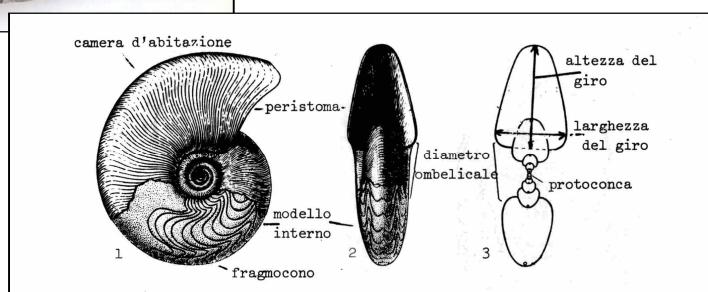
Gli Ammonoidea si distinguono dai Nautiloidea per :

- Conchiglia quasi sempre a spirale evoluta o involuta
- Sifone marginale per lo più esterno
- Linea di sutura complessa nelle forme evolute
- Colletti settali corti e procoanitici (diretti verso l'avanti)
- Seno iponomico sostituito da rostro nelle forme evolute



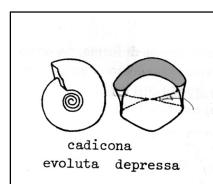
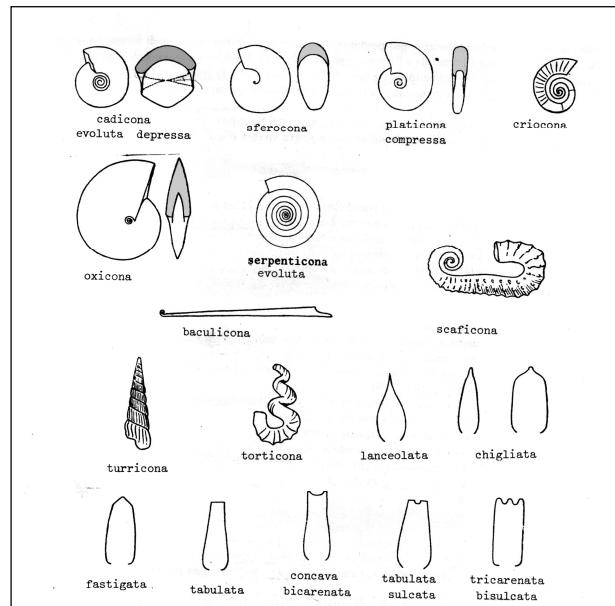


Le suddivisioni della conchiglia sono simili a quelle dei Nautiloidi



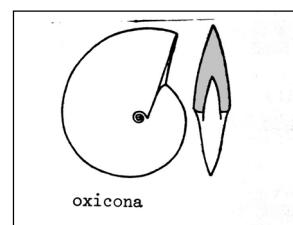
Forma della conchiglia

Oltre alle forme già descritte per i Nautiloidea distinguiamo altri tipi definiti in base al grado di involuzione, della variazione della forma e della sezione del giro

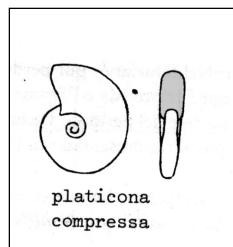


Cadicona, conchiglia depressa, a botte, più o meno involuta

Serpenticona, evoluta con numerosi giri contigui

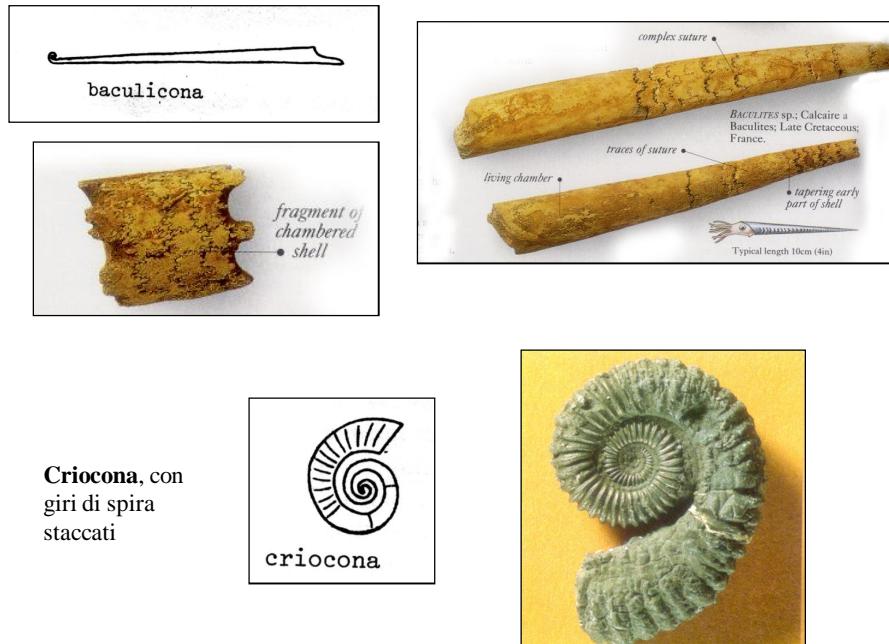


Oxicona, discoidale involuta con regione ventrale tagliente

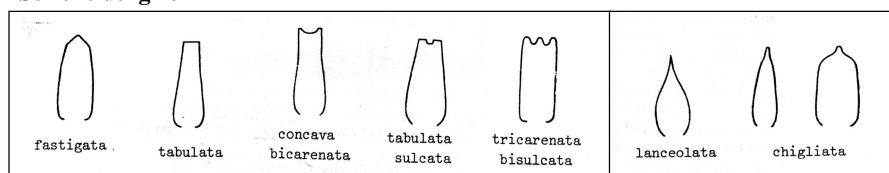


Platicona, compressa arrotondata ventralmente

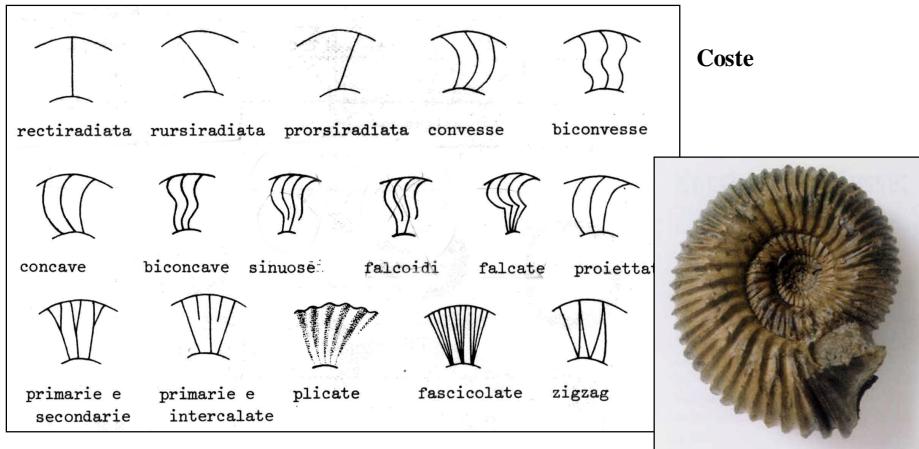


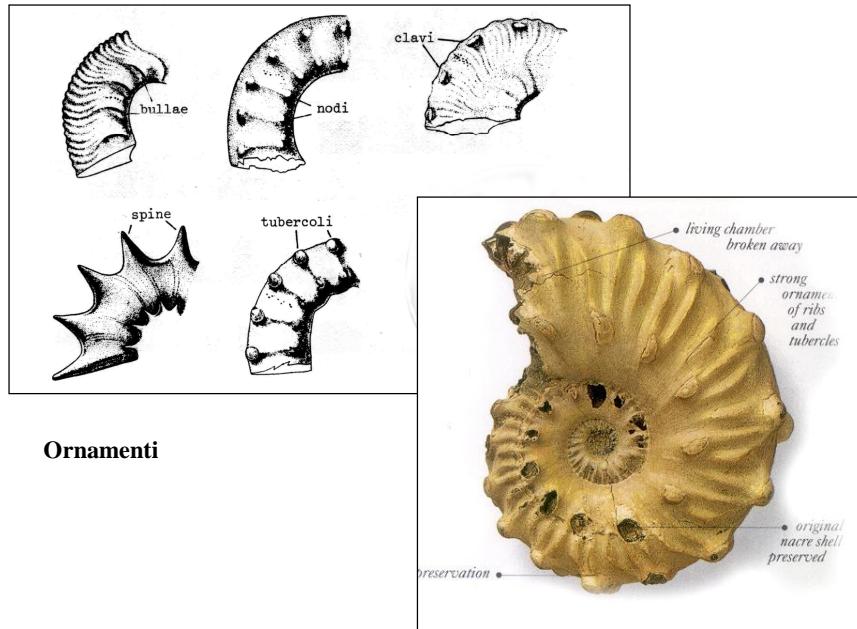


Sezione del giro

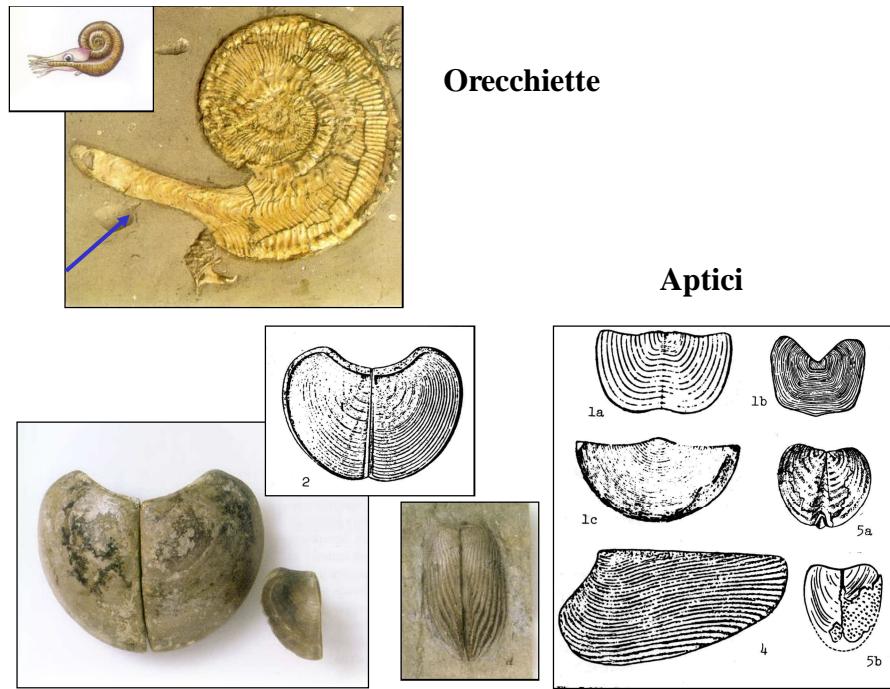


Coste





Ornamenti

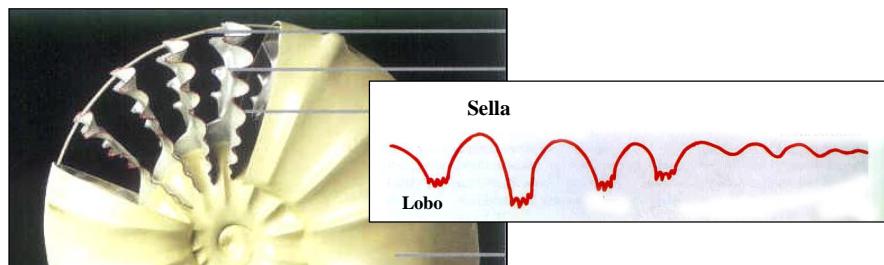


Orecchiette

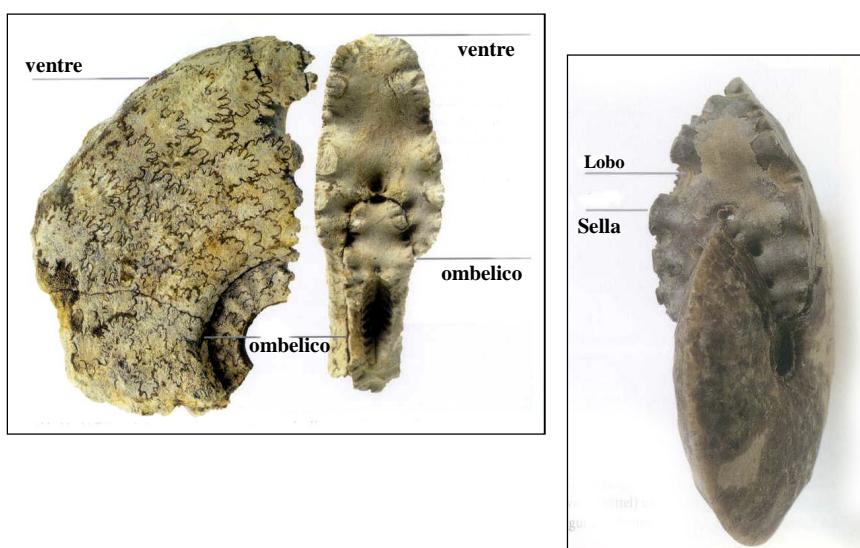
Aptici

Linea di Sutura

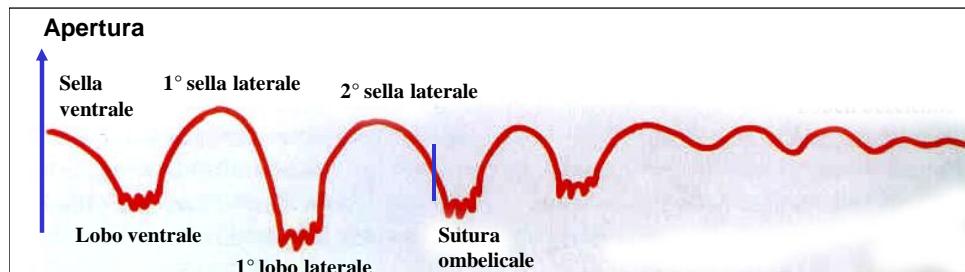
- E' uno degli elementi più significativi per la sistematica e la filogenesi
- E' la linea di intersezione dei setti con la parete interna della conchiglia
- Ha percorso ondulato, con gli elementi convessi in avanti detti **selle** e quelli concavi detti **lobi**



Suture

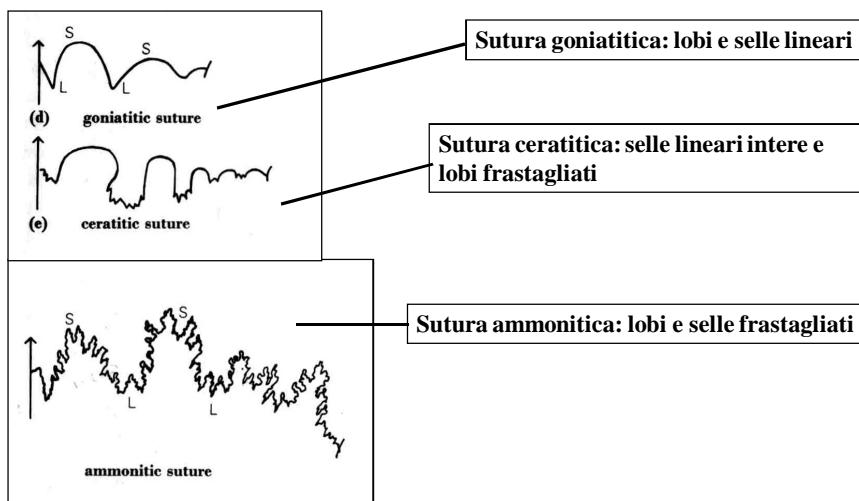


Procedendo dalla regione più esterna (ventrale o sifonale) le suture presentano elementi diversi:



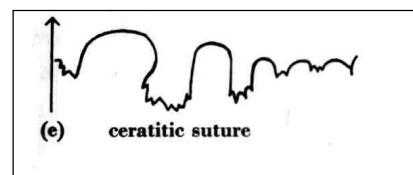
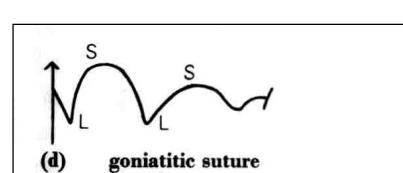
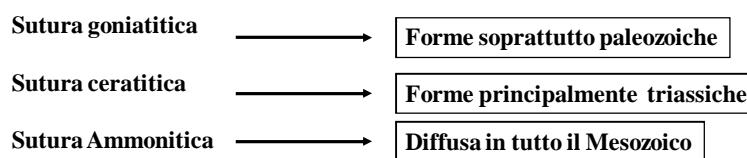
Sulla base della linearità della sutura vengono distinti tre tipi principali di sutura

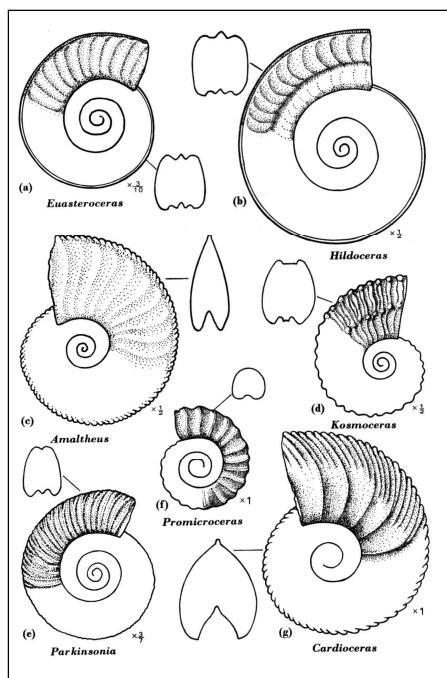
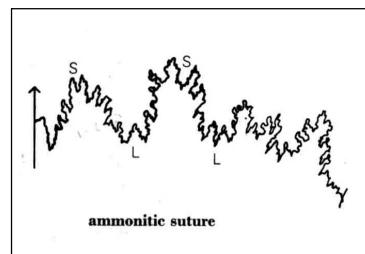
Sutura {
 Goniatitica
 Ceratitica
 Ammonitica





Un particolare tipo di sutura ammonitica è quella filloide che presenta selle a forma di foglioline più o meno numerose e complesse



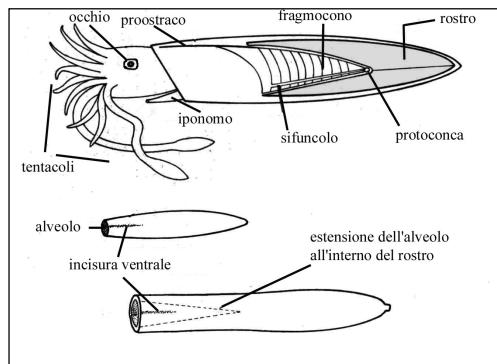


Hildoceras

SOTTOCLASSE BELEMNOIDEA

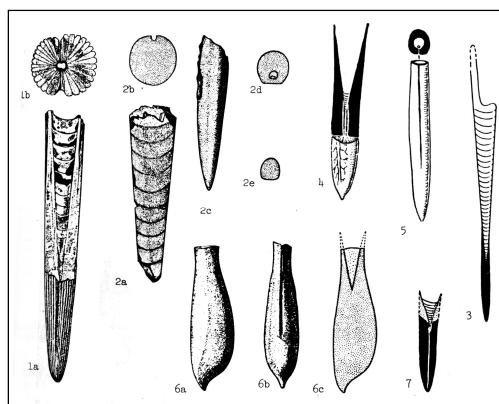
I Belemnoidea (detti anche Belemniti) sono Cefalopodi in cui la conchiglia è **interna**, circondata dalle parti molli.

La conchiglia consiste di un **fragmocono** (con una **protoconca** iniziale) che è parzialmente inserito nella cavità centrale di un **rostro** calcareo robusto (solitamente, ma non sempre, la sola parte che si fossilizza).



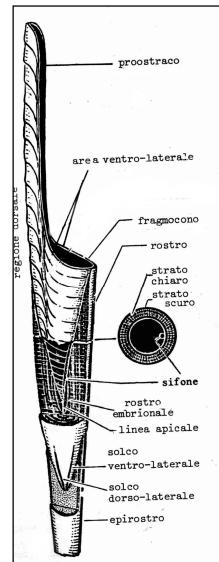
Morfologia:

Rostro. E' una struttura compatta a forma di proiettile, appuntita all'estremità posteriore, mentre all'estremità anteriore è presente una cavità conica molto profonda, l'**alveolo**. Nella maggior parte dei generi la lunghezza del rostro va dai 2 ai 20 cm. In sezione trasversale si vede come sia costituito da una struttura fibrosa formata da minuscoli cristalli di calcite che si irradiano dal centro. In sezione si osservano anche anelli concentrici che corrispondono a diversi stadi di crescita.



Duvalia

Fragmocono Si conserva assai raramente; si tratta di una conchiglia conica molto sottile divisa in camere da setti appiattiti. L'estremità posteriore è inserita nell'alveolo del rostro. Non esiste la camera di abitazione e l'estremità anteriore si prolunga in un sottile processo corneo, il **proostraco**. Il **sifuncolo** è in posizione ventrale.

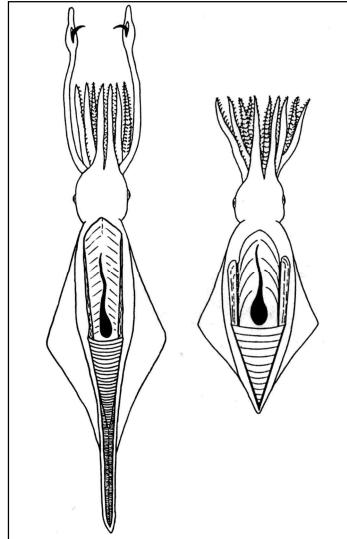


Modo di vita

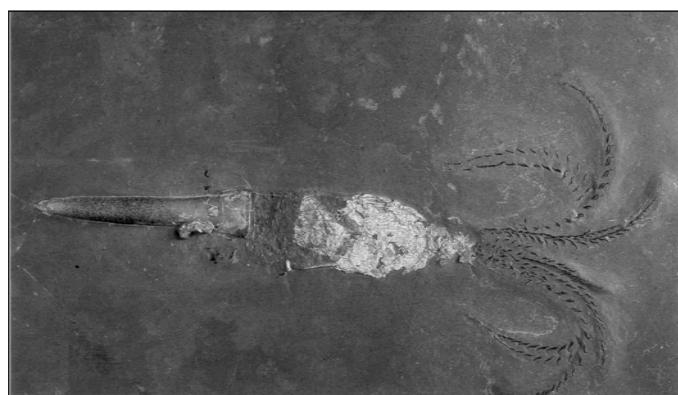
I fossili di belemniti sono abbondanti nelle rocce mesozoiche e il loro studio ha permesso di collegarli filogeneticamente con calamari e seppie, Cefalopodi moderni **dibranchiati** (con due branchie, il *Nautilus* possiede e probabilmente gli Ammonoidea possedevano **quattro** branchie erano cioè **tetrabranchiati**). Belemniti e dibranchiati attuali formano l'ordine dei **Decapoda** (dieci tentacoli)

Dibranchiati	Octopoda	8 tentacoli polpo
	Decapoda	10 tentacoli, seppie e calamari e Belemniti

Nei Decapoda attuali come la seppia, sono presenti dieci tentacoli muniti di ventose, la conchiglia è interna ed è estremamente modificata rispetto a quella dei Belemniti, nella seppia ad es. rimane solo un fragmocone appiattito (il famoso “osso di seppia”) con i setti che si sovrappongono obliquamente ed un residuo del rostro all'estremità posteriore. I Decapodi sono animali dalla forma idrodinamica e sono veloci nuotatori ed attivi predatori. Per difesa possiedono una sacca dell'**inchiostro**, una sostanza nerastra che possono emettere nell'acqua, formando una nuvola scura che li sottrae alla vista dei predatori. Alcuni fossili di Belemniti conservati in condizioni eccezionali, mostrano tracce delle parti molli, che hanno permesso di scoprire che anche i Belemniti possedevano una sacca per l'inchiostro.



Sui tentacoli erano presenti uncini cornei anziché ventose. Probabilmente anche i Belemniti erano ottimi nuotatori; il pesante rostro aveva forse la funzione di bilanciare l'animale mentre nuotava in posizione orizzontale.





Storia Geologica

I primi Belemniti risalgono al Carbonifero Superiore. La massima diversità si ha nel Giurassico e nel Cretacico; la maggior parte si estingue alla fine del Cretacico, ma almeno in una località persistono nell'Eocene.