

1. CLASSIFICAZIONE: CONCETTI GENERALE

Premessa sulle categorie sistematiche

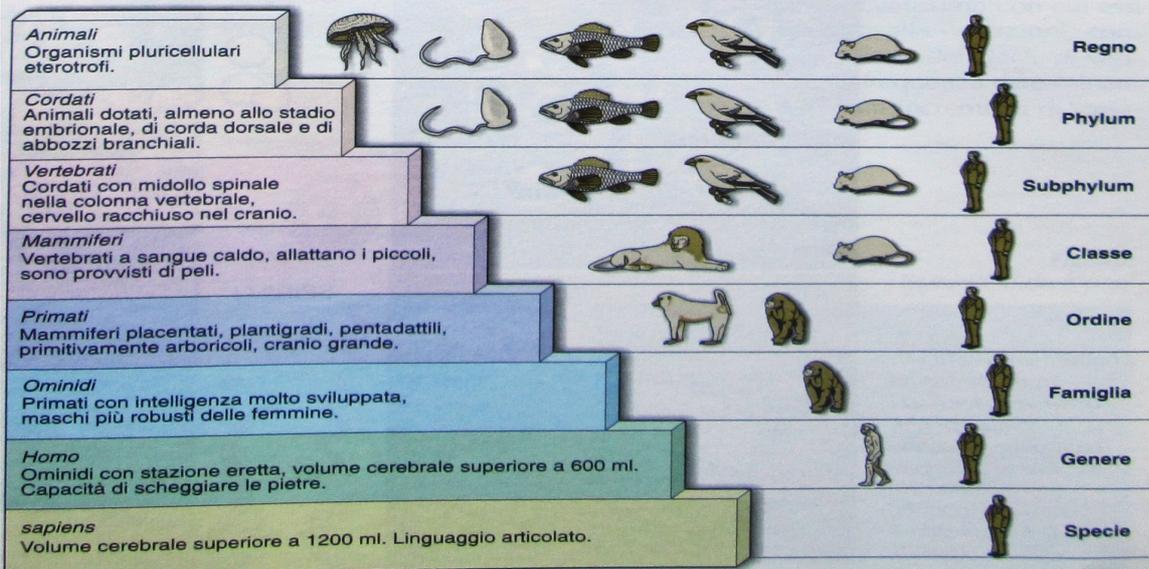
Il mondo vivente (batteri, funghi, piante, animali) conta, almeno per quanto ne sappiamo finora, circa 2 milioni di specie. Ricordiamo che due individui appartengono alla stessa specie quando (essendo in condizioni naturali e di sesso diverso) possono incrociarsi ed avere dei figli. Figli vitali a tutti gli effetti e, in particolare, fecondi a loro volta. Ogni specie è indicata da due nomi latini o latinizzati: per esempio *Rana esculenta*. Il secondo termine (con iniziale sempre minuscola) si riferisce alla **specie**, il primo termine (con iniziale sempre maiuscola) si riferisce invece a un raggruppamento di specie simili perché imparentate tra loro: il **genere**. Nel nostro esempio si tratta del genere *Rana*. Ogni genere comprende una o più specie. In Italia vivono 9 specie di questo genere: *Rana esculenta*, *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana catesbeiana*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei* e *Rana graeca*.

Generi simili vengono raggruppati in una stessa **famiglia**: per esempio famiglia Ranidi (comprendente i generi *Rana*, *Gigantorana*, *Dendrobates* e molti altri). Famiglie simili, a loro volta, sono raggruppate in un **ordine**: per esempio ordine Anuri (comprendente le famiglie Ranidi, Pelobatidi, Bufonidi, ecc.). Ordini simili sono raggruppati in una **classe**: per esempio classe Anfibi (comprendente gli ordini Anuri,

Urodeli, ecc.). Classi imparentate tra loro (come Anfibi, Pesci, Mammiferi, ecc.) vengono raggruppate in un **subphylum** (Vertebrati) e in un **phylum** (Cordati: comprendenti Vertebrati, Urocordati e Cefalocordati). Una trentina di phyla (tra cui Cordati, Molluschi, Anellidi, Artropodi, ecc.) formano il **regno animale**. La scala gerarchica delle principali categorie sistematiche è pertanto la seguente: **specie, genere, famiglia, ordine, classe, phylum, regno**.

La classificazione degli organismi non si basa soltanto sulle semplici somiglianze anatomiche né, tantomeno, su convenzioni arbitrarie. Essa, invece, intende riflettere i reali rapporti di parentela evolutiva tra i viventi. Ciò significa che, per esempio, tutte le specie appartenenti al genere *Rana* sono più imparentate tra loro (cioè hanno un antenato comune esclusivo più recente) che non con una qualsiasi specie di rospi (genere *Bufo*, famiglia Bufonidi). Analogamente, *Rana esculenta* (Cordati) è più strettamente imparentata con *Homo sapiens* (Cordati) che con *Patella caerulea* (Molluschi).

La classificazione degli organismi, inoltre, serve per orientarci nella pletora delle forme viventi e permette di effettuare generalizzazioni, confronti e deduzioni altrimenti impossibili, dato l'enorme numero delle specie conosciute.



Esempio: collocazione della specie umana, *Homo sapiens*, nelle categorie sistematiche principali, dal Regno alla Specie.

2. I MOLLUSCHI: DESCRIZIONE GENERALE.

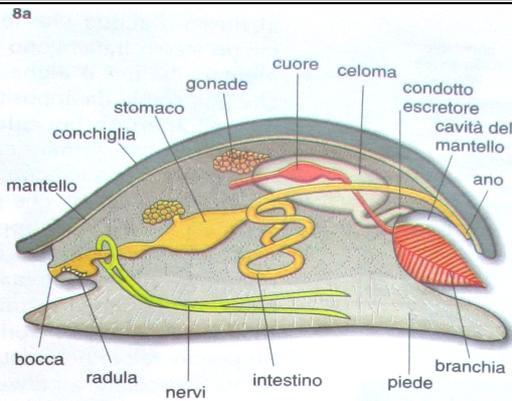


Fig. 8.
(a) Anatomia interna di un mollusco.
(b) Chiocciola terrestre.

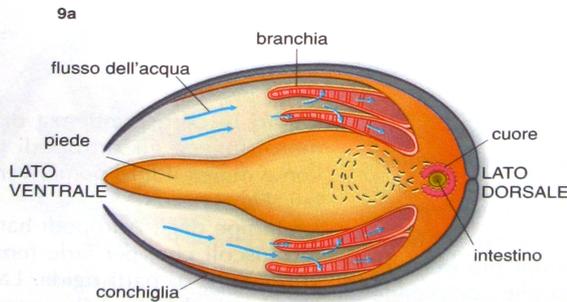


Fig. 9.
(a) Bivalve (sezione trasversale).
(b) Bivalve marino.

Phylum Molluschi



M.2 U.D. 5

Animali a corpo molle, di solito con una bocca munita di dentelli raspani (ràdula), un piede muscoloso ventrale per gli spostamenti, e un sacco dei visceri dorsale ricoperto da conchiglia calcarea. Di regola respirano con branchie. Sessi separati o ermafroditi. Specie marine (di regola con larva natante), d'acqua dolce e terrestri. 130 000 specie.

I **Molluschi** sono un phylum ricco di specie dalle forme più disparate ma con alcuni caratteri comuni: *conchiglia*, *piede* e *radula*. La larva di questi animali è un microscopico individuo tondeggiante munito di ciglia. Nei Molluschi marini la larva fa parte del plancton ed è in balia delle correnti; negli altri l'embrione si sviluppa in ovature gelatinose fissate su pietre, steli o foglie.

Di tipo piuttosto primitivo, ma ricca di specie, è la classe dei **Gasteropodi** (il nome allude al piede gastrale, cioè ventrale) (Fig. 8). Comprende le chiocciole, di cui si contano circa 35 000 specie viventi. Colonizzano per lo più il fondo dei mari, ma alcune abitano le acque dolci e anche la terraferma.

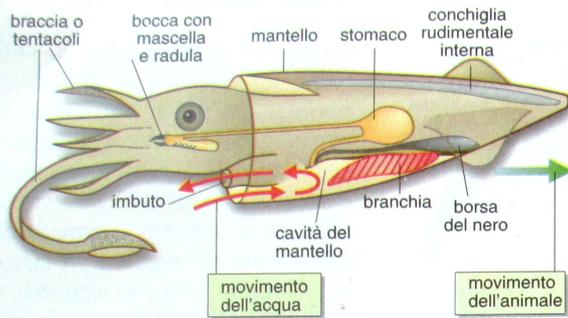
Nei Gasteropodi terrestri la conchiglia serve, più ancora che come difesa dai predatori, per ripararsi dalla secchezza dell'ambiente subaereo. Certe chiocciole hanno così potuto colonizzare anche ambienti desertici. Altri Gasteropodi, come le limacce (o lumache), hanno ridotto la conchiglia a una piccola placca o l'hanno abolita del tutto. In questo caso l'animale si difende dal clima secco per mezzo di un abbondante ricoprimento mucoso. Tutti i Gasteropodi terrestri, comunque, sono attivi solo nei periodi piovosi o in condizioni di umidità.

Le chiocciole acquatiche si nutrono della patina algale che incrosta le rocce sommerse, raspano il fondo con la radula. Le chiocciole terrestri usano invece la radula per demolire le foglie causando, talora, seri danni all'agricoltura.

Un'altra classe importante di Molluschi è quella dei **Bivalvi**, così chiamati per la loro conchiglia costituita da due pezzi calcarei separati o valve (Fig. 9). Comprende i mitili (o cozze), le vongole, le ostriche e simili.

In questi animali le branchie sono fatte a rete o a lamelle. Esse si ossigenano grazie

10a



10b

**Fig. 10.**

(a) Calamaro. L'acqua espulsa dall'imbuto dà la spinta per il nuoto.

(b) Seppia (mollusco cefalopode).

al flusso d'acqua che le attraversa e al tempo stesso trattengono le particelle alimentari (batteri e alghe microscopiche) che poi, spinte da apposite ciglia, finiscono nell'apertura boccale. I bivalvi non hanno bisogno di masticare o di grattare un substrato, perciò sono privi di radula. I polpi (non i polipi, che sono Cnidari), le seppie e i calamari appartengono alla Classe **Cefalòpodi**, così chiamati perché muniti di "piedi" (= tentacoli) attaccati al capo. A differenza di quasi tutti gli altri Molluschi, sono carnivori e predatori. Sono perciò veloci nel nuoto e hanno un sistema muscolare e nervoso molto sviluppato. Per il nuoto vengono usate le espansioni laterali del mantello (pinne), ma per i movimenti veloci funziona anche un sistema di spinta a reazione (**Fig. 10**). A questo scopo l'animale contrae la muscolatura che circonda la cavità del mantello (che è piena d'acqua) e la pressione spinge l'acqua verso un ugello di uscita detto *imbuto*. A seconda che questo sia diretto in avanti o indietro, l'animale riceve una spinta indietro o in avanti. I Cefalopodi hanno il sistema nervoso più sviluppato fra tutti gli invertebrati. Test condotti in acquario sui polpi hanno dimostrato che questi molluschi hanno un livello di "intelligenza" superiore a quello di ogni altro animale non vertebrato.

Le forme dei molluschi:



3. CLASSIFICAZIONE DEL NAUTILUS.

DOMINIO	EUCARYOTA
REGNO	ANIMALIA
SOTTOREGNO	EUMETAZOA
RAMO	BILATERIA
SUPERPHYLUM	PROTOSTOMIA
PHYLUM	MOLLUSCA
CLASSE	CEPHALOPODA
SOTTOCLASSE	NAUTILOIDEA (tetrabranchiata)
ORDINE	NAUTILIDA
FAMIGLIA	NAUTILIDAE
GENERE	NAUTILUS
SPECIE	N. belauensis
	N. macromphalus
	N. pompilius
	N. repertus
	N.stenomphalus

4. I CEFALOPODI TETRABRANCHIATI.

I **cefalopodi** sono una delle otto classi del phylum dei molluschi. Tra i cefalopodi troviamo i nautili, i calamari, le seppie e i polpi. Questi animali possono avere una conchiglia concamerata che spesso è molto ridotta o addirittura assente o, per meglio dire, perduta nel percorso evolutivo. Quando la conchiglia è presente, l'animale abita nell'ultima camera ma rimane collegato alle altre tramite un organo specializzato detto sifone.

Altre caratteristiche anatomiche dei cefalopodi sono:

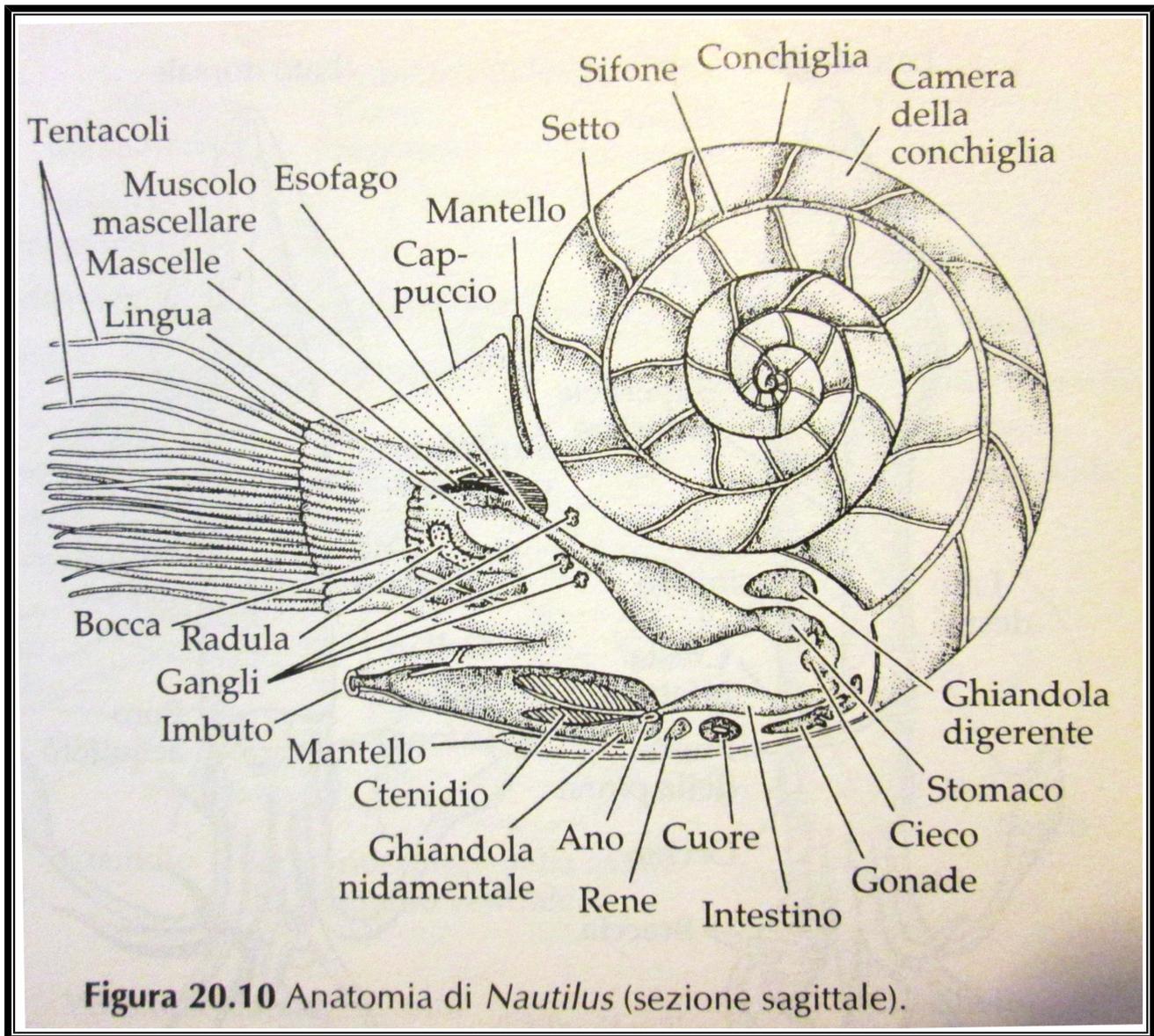
- ampia cavità corporea,
- sistema circolatorio quasi completamente chiuso,
- occhi complessi,
- tentacoli prensili attorno alla bocca,
- imbuto muscolare con ctenidi (organi di respirazione equivalenti alle branchie dei pesci),
- vita bentonica (l'animale vive a stretto contatto con il fondale marino) o pelagica (l'animale vive in acque aperte).

Il gruppo dei cefalopodi **tetrabranchiati** è rappresentato dalla sottoclasse Nautiloidea. Di questa sottoclasse si conoscono numerosi e diversi reperti fossili di animali estinti, l'unica forma attualmente vivente è il genere **Nautilus** che comprende cinque (per alcuni autori sei) specie. Le specie del genere Nautilus vivono nell'indopacifico.

Le caratteristiche anatomiche principali dei tetrabranchiati sono:

- conchiglia concamerata presente detta nautilo,
- conchiglia avvolta su un piano,
- 80 – 90 tentacoli senza ventose (nei maschi 4 sono utilizzati per la copula),
- 2 paia di ctenidi (da qui il nome di tetrabranchiati),
- sistema nervoso diffuso,
- statocisti primitiva (struttura che permette all'animale di orientarsi nello spazio),
- cromatofori e sacco dell'inchiostro assenti.

Le parti anatomiche del Nautilus.



5. L'estinzione delle ammoniti

I mutamenti subiti dalle conchiglie di questi animali marini, alla fine della loro storia, fanno pensare a una battaglia senza scampo che essi combatterono contro predatori più mobili e in grado di schiacciarli.

Sessantacinque milioni di anni or sono, alla fine del Cretaceo, un periodo del Mesozoico, molte specie di piante e di animali, compresi numerosi gruppi di invertebrati marini, si estinsero improvvisamente. Fra gli invertebrati marini che allora scomparvero, le ammoniti costituiscono uno dei gruppi più importanti. Al pari dei rappresentanti del genere *Nautilus*, i loro parenti più vicini, oggi viventi, esse erano cefalopodi con conchiglia concamerata, ossia molluschi viventi nella cavità più esterna di una conchiglia che essi stessi, col procedere dello sviluppo, suddividevano in camere formando dietro di sé, con le proprie secrezioni, delle pareti divisorie o setti. Attualmente, molti ricercatori ritengono che le estinzioni verificatesi alla fine del Cretaceo siano state causate dall'effetto diretto o indiretto della collisione di un grosso corpo meteoritico con la superficie terrestre, un'eventualità proposta per la prima volta da Luis W. Alvarez, da Walter Alvarez e dai loro collaboratori dell'Università della California a Berkeley, per spiegare i livelli eccezionalmente elevati di metalli del gruppo del platino rinvenuti negli strati sedimentari risalenti a quel periodo. Per contro, le testimonianze fossili fanno pensare che la scomparsa delle ammoniti non sia stata la conseguenza di questa catastrofe, ma di variazioni rilevanti all'interno dell'ecosistema marino, nel tardo Cretaceo.

[...]

Nel corso del tardo Mesozoico apparvero predatori marini, nuotatori veloci e in grado di frantumare le conchiglie, fra cui gli attuali pesci ossei (osteitti) e molte specie di rettili marini a respirazione aerea.

[...]

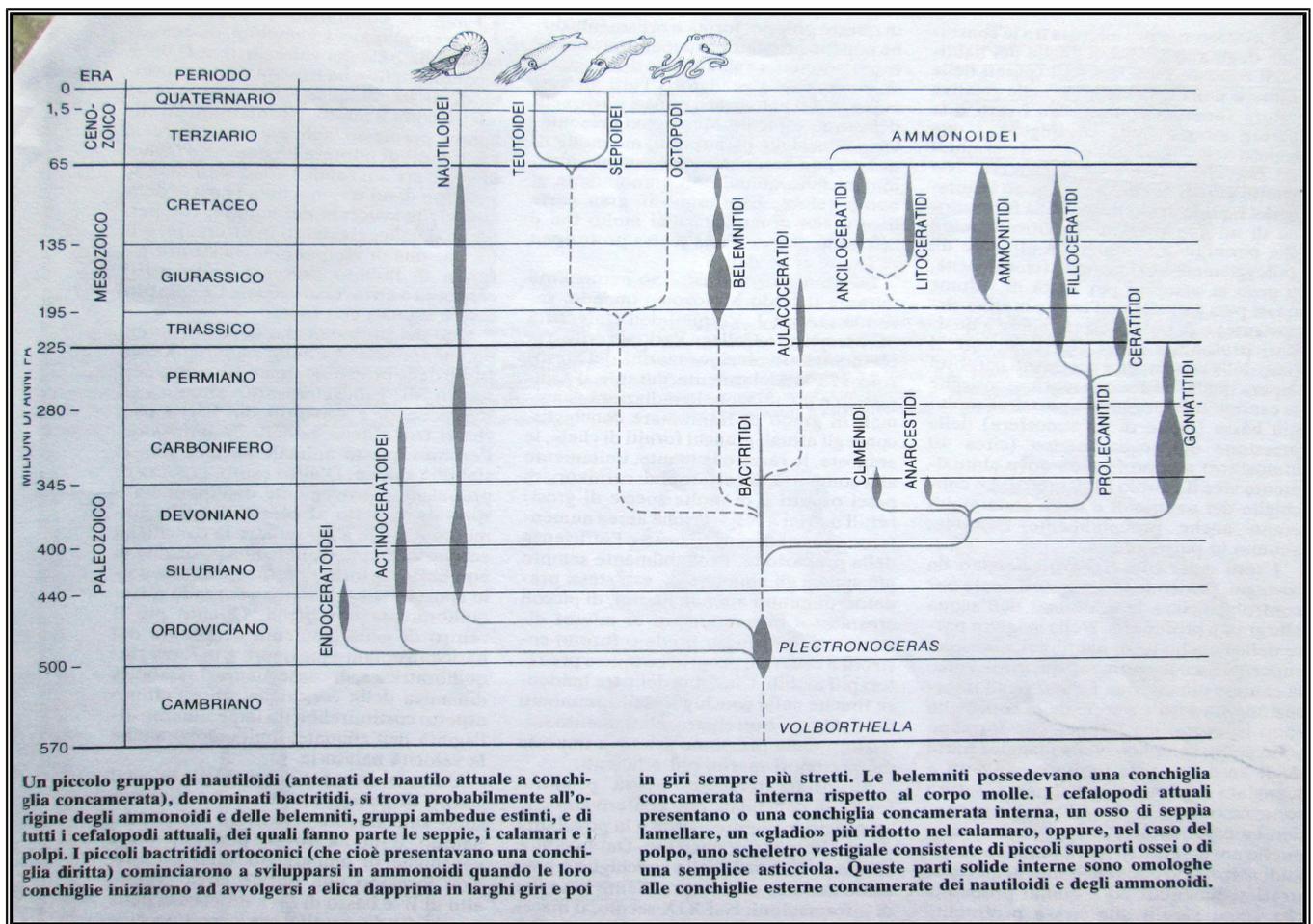
Prendendo unicamente in considerazione le conchiglie, si possono fare molte ipotesi sull'agilità, sulla velocità e sui modi di vita delle nuove specie di ammoniti, ma per comprendere esaurientemente le strategie difensive di cui questi tipi di conchiglie sono taciti testimoni è necessario conoscere meglio la biologia degli animali che le abitavano. Nella maggioranza dei casi si sono conservate solo le conchiglie e altre parti solide delle ammoniti e solo raramente sono stati rinvenuti fossili contenenti tracce di materiale organico. Pertanto, il *Nautilus*, un vero fossile vivente, si è dimostrato una fonte d'informazioni insostituibile per chiarire modificazioni altrimenti inspiegabili o chiaramente non adattative delle conchiglie delle ammoniti.

Non è stato ancora spiegato come si è concluso il ciclo delle ammoniti, in parte anche perché i sedimenti che comprendono la fase transitoria fra Cretaceo e Terziario e che le contengono sono stati scoperti solo in pochi siti.

[...]

[...] gli studi sui fossili contenuti nelle sezioni stratigrafiche di Zumaya, in Spagna, fanno pensare che esse si fossero estinte molto prima dell'ipotetico impatto del meteorite. Anche supponendo che questo impatto abbia accelerato, più che causato, l'estinzione definitiva delle ammoniti, l'ipotesi si presta a varie obiezioni. Alcune specie di ammoniti del Cretaceo assomigliavano molto ai nautiloidei o nautiloidi, gli antenati dei nautili attuali. Perché esse avrebbero dovuto soccombere mentre i nautili sono sopravvissuti?

La figura mostra la storia evolutiva dei nautiloidei e dei gruppi di ammonoidei estinti. Le linee tratteggiate sono parentele presunte. La forma accanto al nome dei gruppi serve a indicare l'abbondanza del gruppo stesso.



BIBLIOGRAFIA

1. Moduli di Biologia. Ecologia e Sistematica. A. Zullini, A. Sparvoli, F. Sparvoli. Ed Atlas, Bergamo, 2001.

2. Invertebrati. R. C. Brusca, G. J. Brusca. Ed Zanichelli, Milano, 1996.
3. L'estinzione delle ammoniti. P. Ward. Le Scienze, n.184, dic.1983, anno XVI, volume XXVI, pagg 124-136.