

Stratigrafia e scala dei tempi geologici

Obiettivo della **Stratigrafia** è **inserire le rocce** che affiorano sulla superficie terrestre **in uno schema temporale** ovvero capire **l'ordine cronologico con cui le rocce si sono formate.**

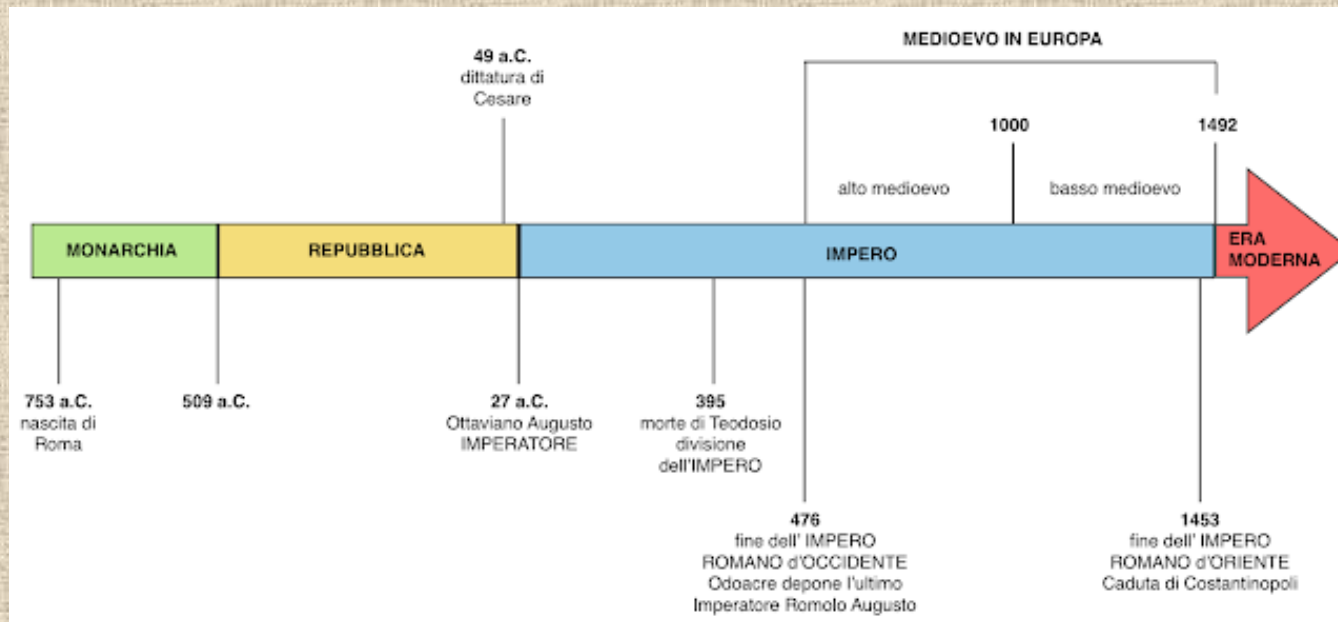
ovvero

dargli un età, assoluta o relativa

Storia antica: dall'invenzione della scrittura alla caduta dell'impero romano d'occidente.

Divisioni: storia pre classica, storia greca e storia romana

Che a sua volta si divide in...il periodo dei re, la repubblica, l'età augustea, l'impero



Niels Stensen (Nicolaus Steno, Nicola Stenone);
vescovo danese del '600 , medico, mineralista e geologo..

Studia i fossili e le impronte
che lasciano nelle roccia.

E deduce che, al momento
della deposizione il fossile era
solido, mentre la roccia no, era
ancora sedimento sciolto

Enuncia (1659) le due regole
fondamentali...

NICOLAI STENONIS
DE SOLIDO
INTRA SOLIDVM NATVRALITER CONTENTO
DISSERTATIONIS PRODRVMVS.
A D
SERENISSIMVM
FERDINANDVM II.
MAGNV M ETRVRIÆ DVCEM.



FLORENTIÆ

Ex Typographia sub signo STELLÆ MDCLXIX.
SVPERIORVM PERMISSV.

Ulisse Aldrovandi (Università di Bologna) usa, per
la prima volta nel 1603, il termine *geologia*



Niccolò STENONE
(Niels Stensen)
1638-1685

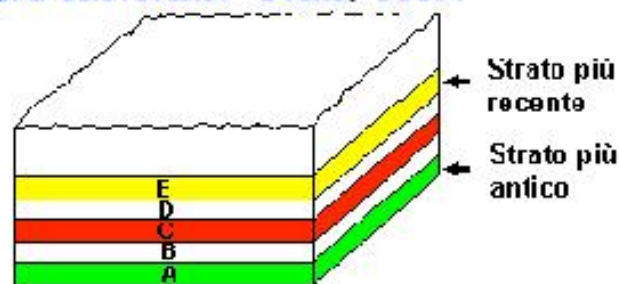
Principi di Stratigrafia di Stenone

PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE

* In una sequenza di strati, ogni strato è più giovane rispetto a quello su cui poggia ed è più vecchio di quello che gli giace sopra.

"...nel momento in cui un dato strato si è formato, tutto ciò che gli stava sopra era fluido, e, perciò, nessuno degli strati che attualmente gli stanno sopra esistevano." Steno, 1669.

Il principio di sovrapposizione stabilisce che gli strati più antichi sono coperti da quelli più recenti. Così, in una sequenza sedimentaria, l'elemento più giovane si trova più in alto.



PRINCIPIO DI ORIZZONTALITÀ DEGLI STRATI

* Gli strati si sono depositati orizzontalmente e solo in seguito si sono deformati assumendo altre giaciture.

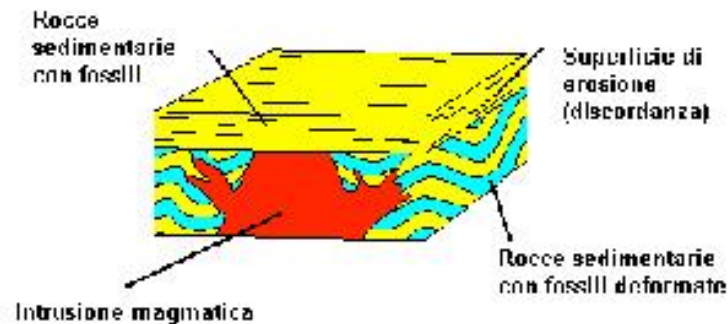
"Gli strati sia perpendicolari all'orizzontale che inclinati erano un tempo paralleli all'orizzontale."
Steno, 1669.



PRINCIPIO DI CONTINUITÀ LATERALE

* Si può assumere che gli strati continuassero lateralmente molto più lontano rispetto a dove finiscono attualmente.

"I materiali che formano ogni strato erano continui lungo tutta la superficie della Terra a meno che qualche altro corpo solido non li interrompesse." Steno, 1669



PRINCIPIO DI INTERSEZIONE

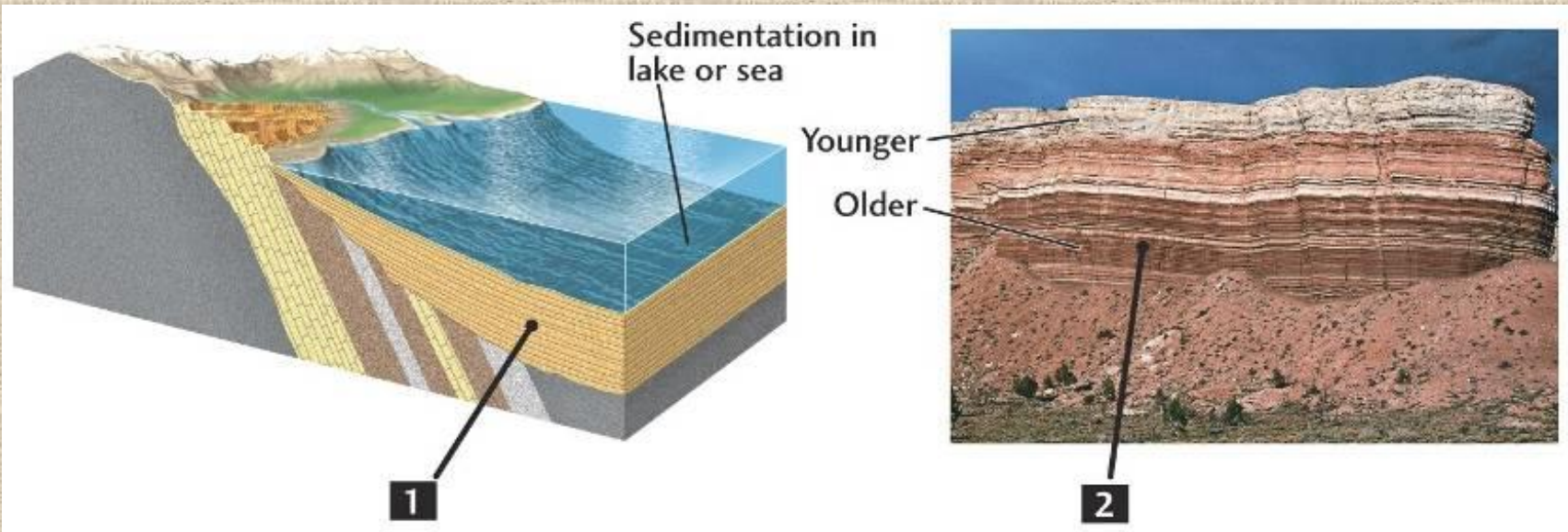
* Gli elementi che tagliano gli strati, li postdatano.

"Se un corpo o una discontinuità taglia attraverso uno strato, deve essersi formata dopo quello strato." Steno, 1669



Principi generali

- Principio dell'orizzontalità originaria
- Principio di sovrapposizione



Sovrapposizione: Facile per rocce sedimentarie e lave, meno facile per intrusive e metamorfiche

Eccezioni: pieghe coricate; sovrascorrimenti..

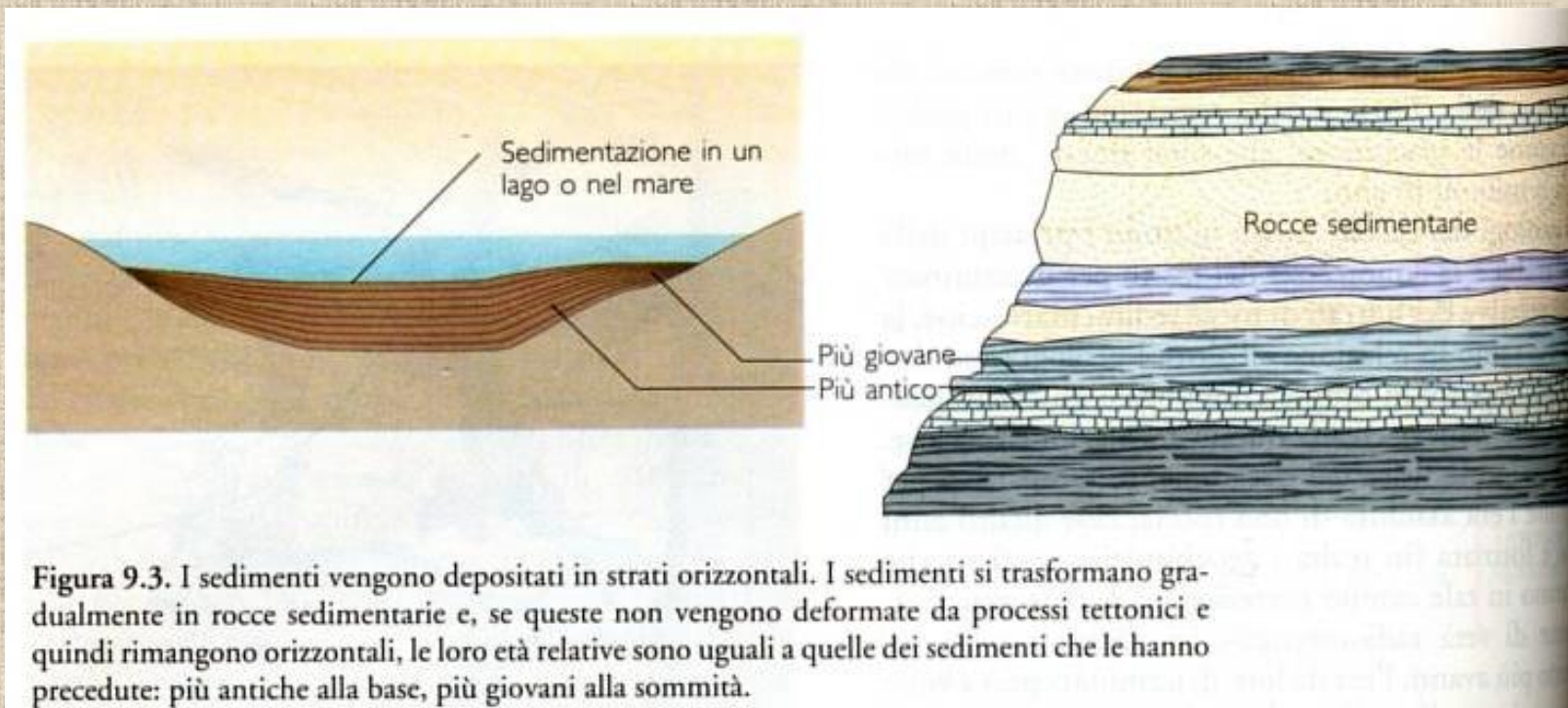
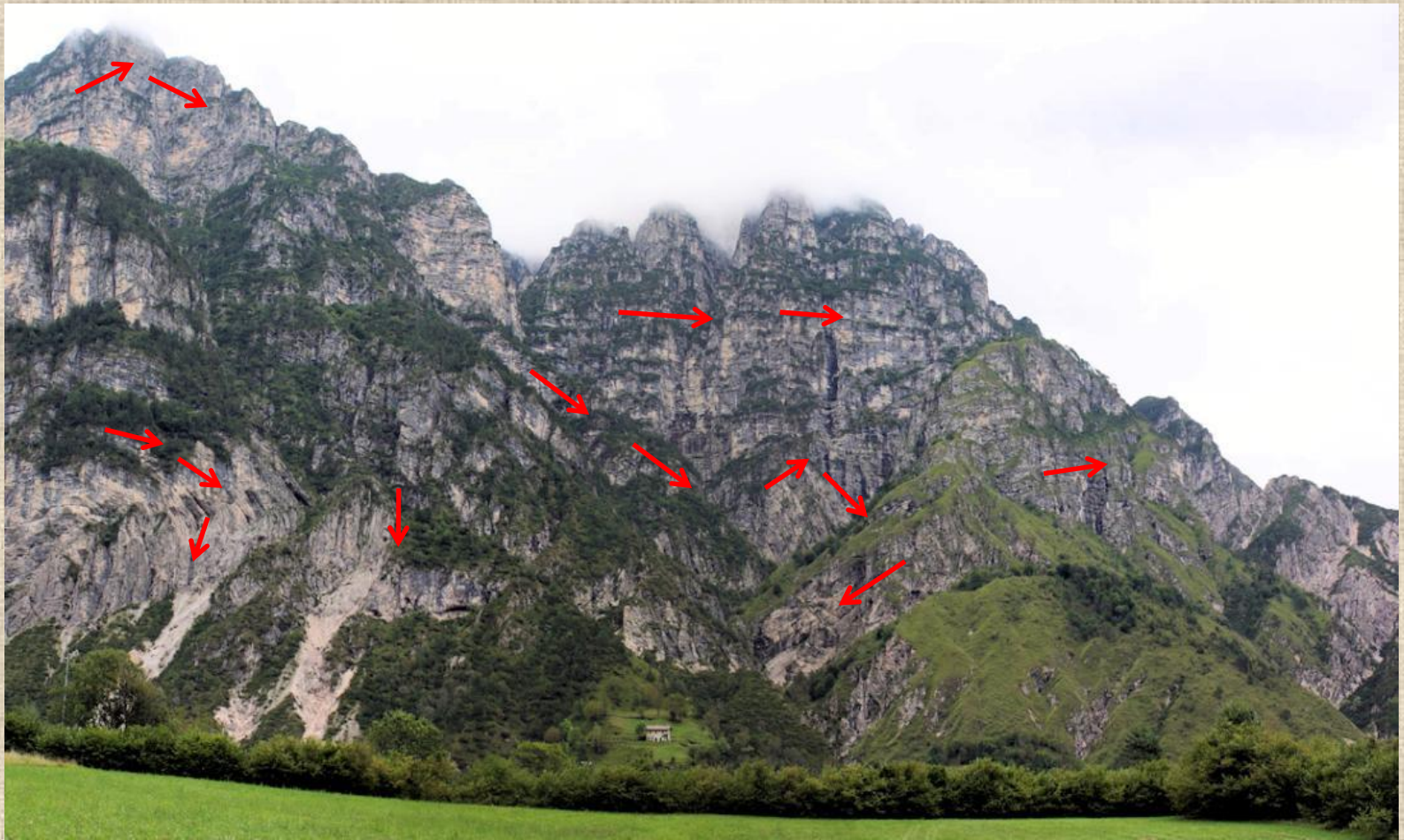


Figura 9.3. I sedimenti vengono depositati in strati orizzontali. I sedimenti si trasformano gradualmente in rocce sedimentarie e, se queste non vengono deformate da processi tettonici e quindi rimangono orizzontali, le loro età relative sono uguali a quelle dei sedimenti che le hanno precedute: più antiche alla base, più giovani alla sommità.

..se non vengono deformate da processi tettonici...

Ma tranne rari casi le rocce sono **SEMPRE** deformate, piegate, fagliate .

Attenzione la tettonica modifica la “orizzontalità originaria”, solo in rari casi anche la sovrapposizione



Esempio di rocce sedimentarie piegate

Val Cimoliana - Parco Naturale Dolomiti Friulane

Arduino

Infatti egli, sin dal 1759, in una lettera all'amico Vallisneri, propose un quadro della serie stratigrafica fondato sulle sue osservazioni, e quale risultato di una quantità di studi particolari. Egli distinse nella crosta terrestre quattro ordini generali di diversa natura, origine ed età, che sarebbero, dall'alto in basso:

Ordine quaternario, rappresentato dalle alluvioni melmose, sabbiose, ghiaiose e ciottolose fluviali, della pianura.

Ordine terziario, costituito da pietre calcaree, arenarie ed argille, con molti gusci di animali marini insieme con rocce simili alle lave antiche e con intercalazioni di carbon fossile. Il tutto costituente regioni prealpine ed appenniniche, cioè i *Montes tertiarii*.

Ordine secondario, rappresentato dai *Montes secundarii*, specialmente alpini, di natura calcarea o marnosa, con reliquie di animali marini, talora con rocce eruttive.

Ordine primario, costituente la parte più profonda delle montagne, distinguendovi però: una parte superiore di arenarie e calcari con rari resti di animali (ciò che oggi si pone nel Paleozoico) ed una parte inferiore di pietre talcoso-micacee, o pietre primigenie senza resti fossili (cioè la serie cristallina del Paleozoico passante all'Arcaico).

Arduino piuttosto praticava la geognosia, la scienza che nel settecento, tempo di rivoluzione industriale, si occupava di ricostruire l'andamento tridimensionale dei corpi rocciosi e predire la posizione dei filoni economicamente sfruttabili

La sua idea era che ciascuno di questi periodi fosse delimitato da fenomeni naturali come catastrofi, alluvioni, inondazioni, glaciazioni ecc

Ma questi principi consentono solamente di definire il rango., l'ordine tra chi si è depositato prima e che si è depositato dopo..

Non c'è ancora un fattore tempo, anche perché i tassi di sedimentazione sono molto variabili. Non è vero che uno strato spesso il doppio di un altro si è formato in un tempo doppio..

E soprattutto è difficile fare correlazione tra zone lontane..

Zone lontane: anche poche decine di chilometri..

FOSSILI COME *OROLOGIO GEOLOGICO*.

Ma i fossili (altri fossili....) sono anche *indicatori ambientali*

- Il ritrovamento di un fossile è un fenomeno relativamente raro, specie in ambiente terrestre. In realtà è raro trovare macrofossili...molto più frequenti i microfossili (sezioni sottili)
- Ancora più raro nelle rocce più antiche (prima del Paleozoico), proprio per scarsità degli organismi

William Smith

(1769-1839)



Principio di successione faunistica

" . . . each stratum contained organized fossils peculiar to itself, and might, in cases otherwise doubtful, be recognized and discriminated from others like it, but in a different part of the series, by examination of them."

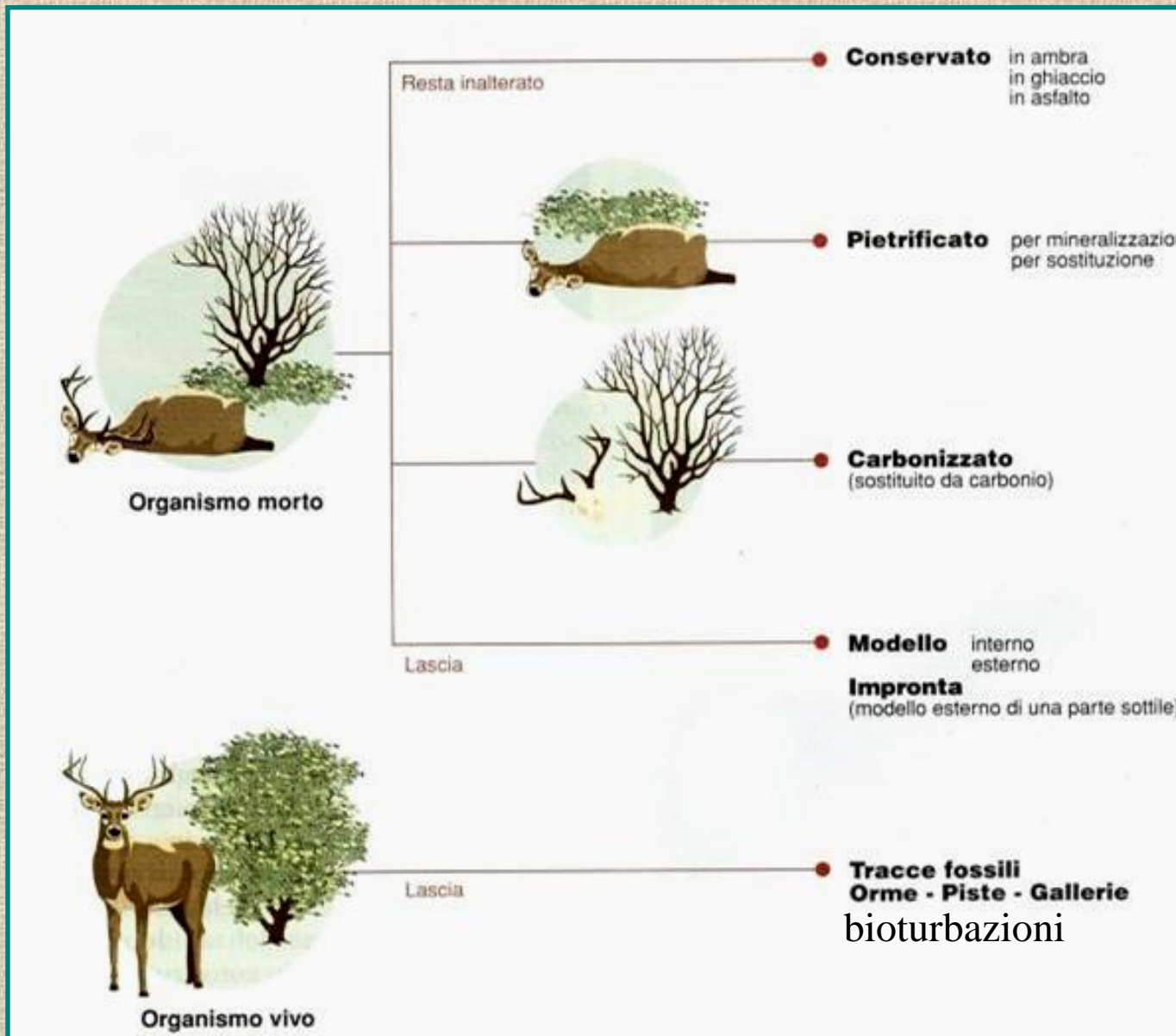
Smith comincia ad lavorare in miniera e ad applicare le sue osservazioni che gli consentivano di prevedere la successione degli strati per trovare nuovi filoni di carbone e scavare più velocemente i canali per trasportare il carbone

Vedi le correlazione più avanti



Applicando questi principi
William Smith
nel 1815 prepara la prima
carta geologica "moderna" del
Regno Unito
per questa sua opera viene
considerato il padre della
geologia inglese e della
stratigrafia.
E' il primo geologo che
organizza i **fossili** per età,
non per forma..

Tipi di fossilizzazione



- Attenzione, i *fossili* non sono solamente i resti *post mortem*..del corpo o meglio del guscio.
- Ovviamente fossilizzano prevalentemente le parti dure (gusci, esoscheletro, ossa, c, mentre la parti molli si decompongono (si *mineralizzano*)
- Ma si considerano *fossili* anche qualsiasi traccia lasciata dall'organismo vivente: orme, piste, tane, nidi...

Tipi di fossilizzazione

Mineralizzazione: Ricristallizzazione dei gusci
Può succedere che parti organiche vengono sostituiti da CaCO_3 , silice o minerali di ferro (pirite):

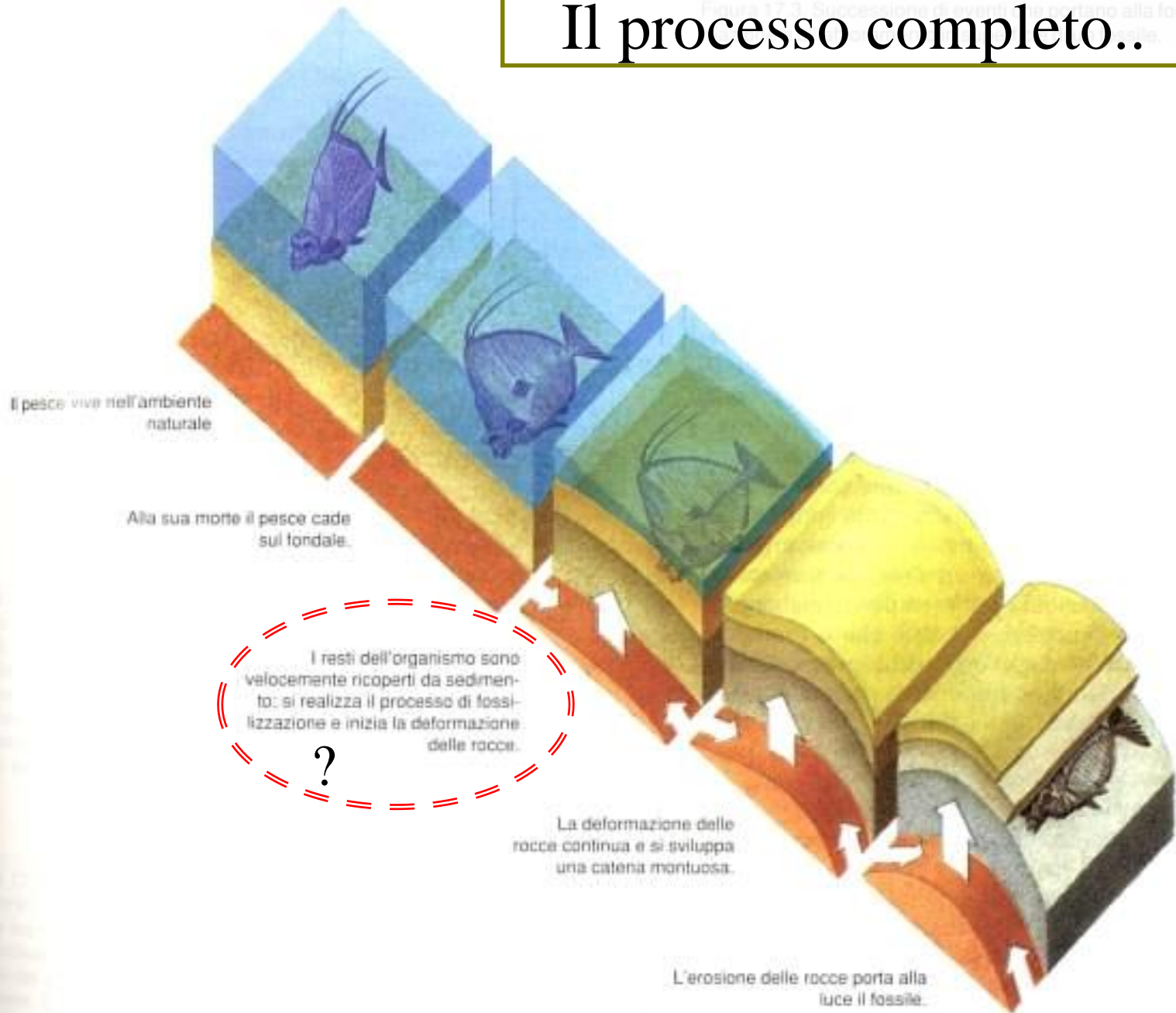
Sostituzione, molecola per molecola, di tutte le parti dell'organismo (tronchi silicizzati, in cui si distinguono ancora gli anelli di accrescimento)

Carbonizzazione: in ambiente anaerobio, la sostanza organica perde molto lentamente CO_2 e H_2O , rimane carbonio libero

modello esterno e modello interno: parti molli mineralizzate, resta la conchiglia: sedimento a grana fine (diverso dalla resto del sedimento) si consolida intorno al resto (mod. esterno) o ne riempie gli spazi interni (mod. interno)



Il processo completo..



Alcuni casi rarissimi



Calcari di
Solenhofen,
Germania



Pioggia fossile

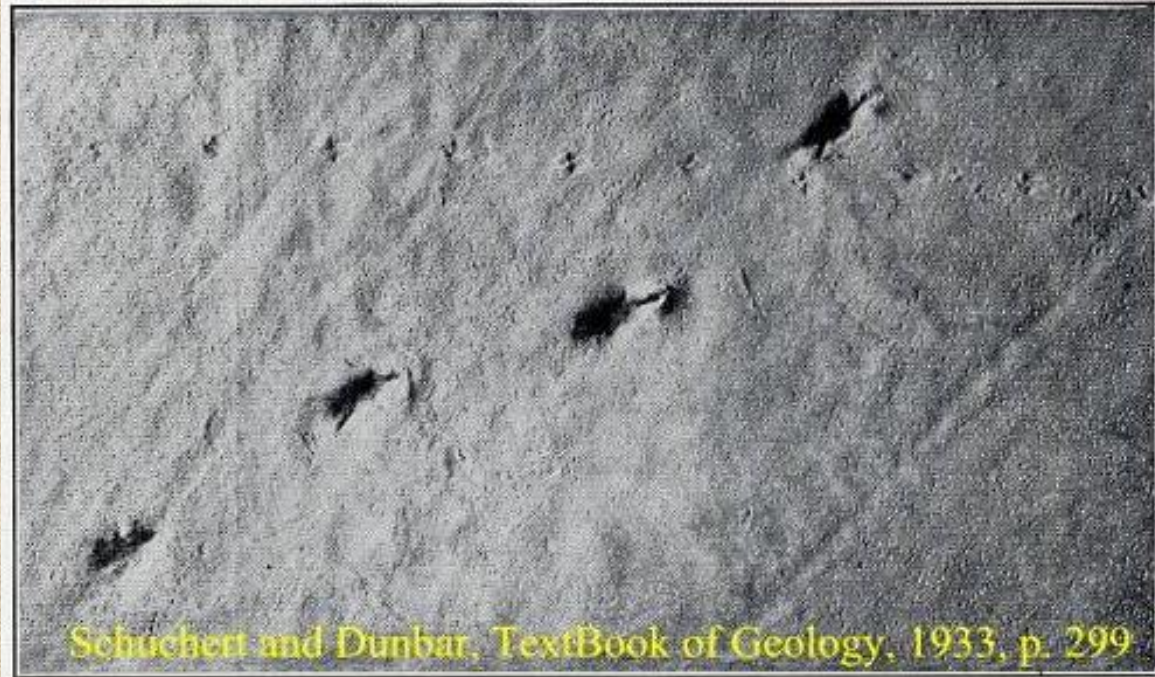


Fig. 176. — Slab of Triassic sandstone showing rain imprints and tracks of two dinosaurs. The larger tracks were made before the last rainfall; the smaller ones afterward. Turners Falls, Massachusetts.

Yale Peabody Museum.

La Brea Tar Pit – Los Angeles

<http://www.tarpits.org/> conservazione in bitume

1927



2020-2021

11 Stratigrafia GFGeol-STAN

19

Fossilizzazione di impronte: le piste di dinosauri di Altamura (Puglia)

https://www.lacittadelluomo.it/pagina_sez01_03.htm



fia GFGeol-ST

Punta Promontore, Istria



Anche a **Rovereto (TN)**: più di 1000
impronte, decine di piste appartenenti a
circa 200 individui

<http://paleoitalia.org/places/3/lavini-di-marco/>

Val Dogna, bacino del Fella, settore NE dell'FVG



2020-2021

2008



Val
Dogna



2011



Nidi di arcosauri del Carnico (Triassico)

*In Italia due soli scheletri
completi*

Scipionyx «Ciro» Saminiticus
Pietraroja (BM)

Cranio: 7.5 cm, organi interni,
resto del pasto !



Tethyhadros «Antonio»
insularis (lungo circa 4 metri)
Duino, (TS) nei calcari liburnici
di «piattaforma» del Carso
triestino. C'è anche «Bruno»



Diplodocus Carnegii

Calco di un originale ritrovato in Wyoming all'inizio del '900. Vennero fatti 8 calchi regalati al Kaiser Guglielmo II, al re d'Inghilterra, a quello d'Italia.. Giurassico sup.: 150 milioni di anni fa. LUNGO 26 m
Museo Cappellini, Università di Bologna





Cranio di
T. rex



Museo UniPd

Villa Godi Malinverni (Lugo di Vicenza)

*questi sono reperti eccezionali
torniamo alla realtà.....*

Calcari Cretacico
Con Foraminiferi,
Carso triestino



Calcari del Carbonifero
Con alghe calcaree a tubo
+ frammento di mollusco

(brachiopode)

Casera Auernig, Passo Pramollo

2020-2021

11 Stratigra





Pecten

in arenarie del Miocene

Ippurite, rudista
in calcari del Cretaceo



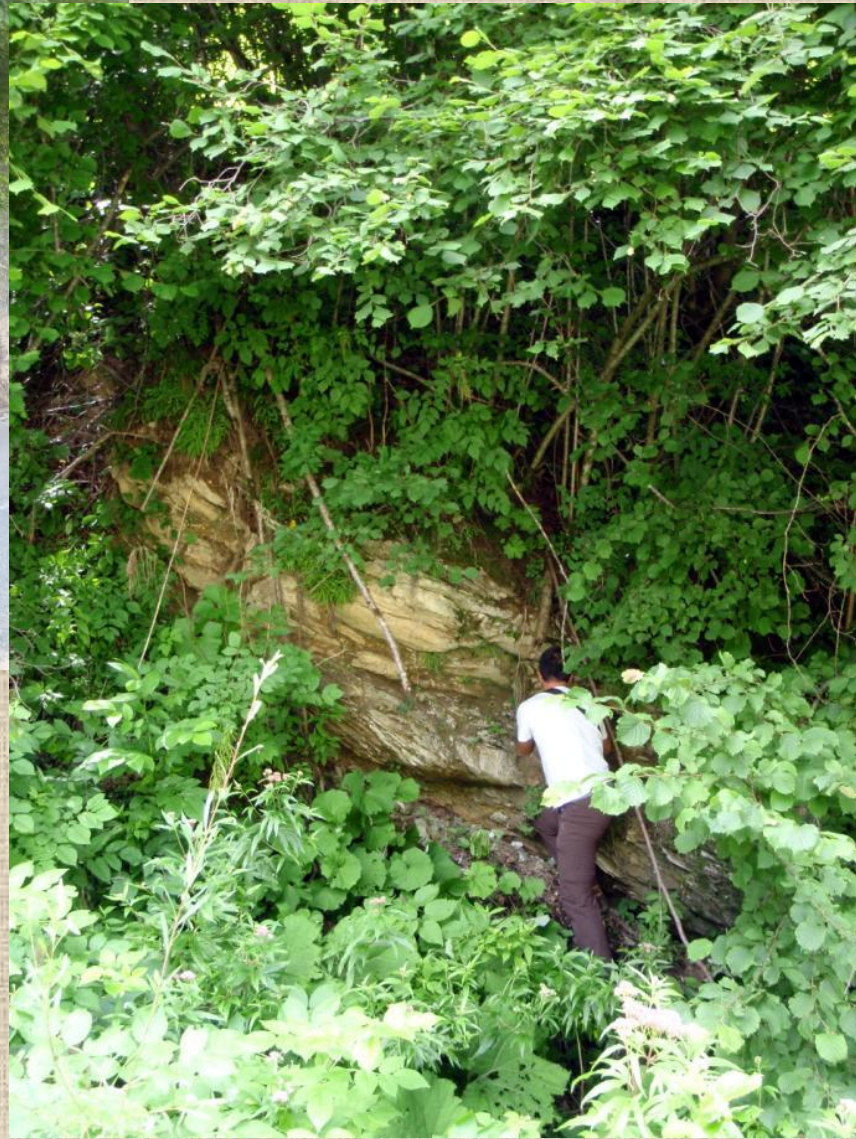
A cosa servono i fossili
in stratigrafia

NB il problema
degli affioramenti



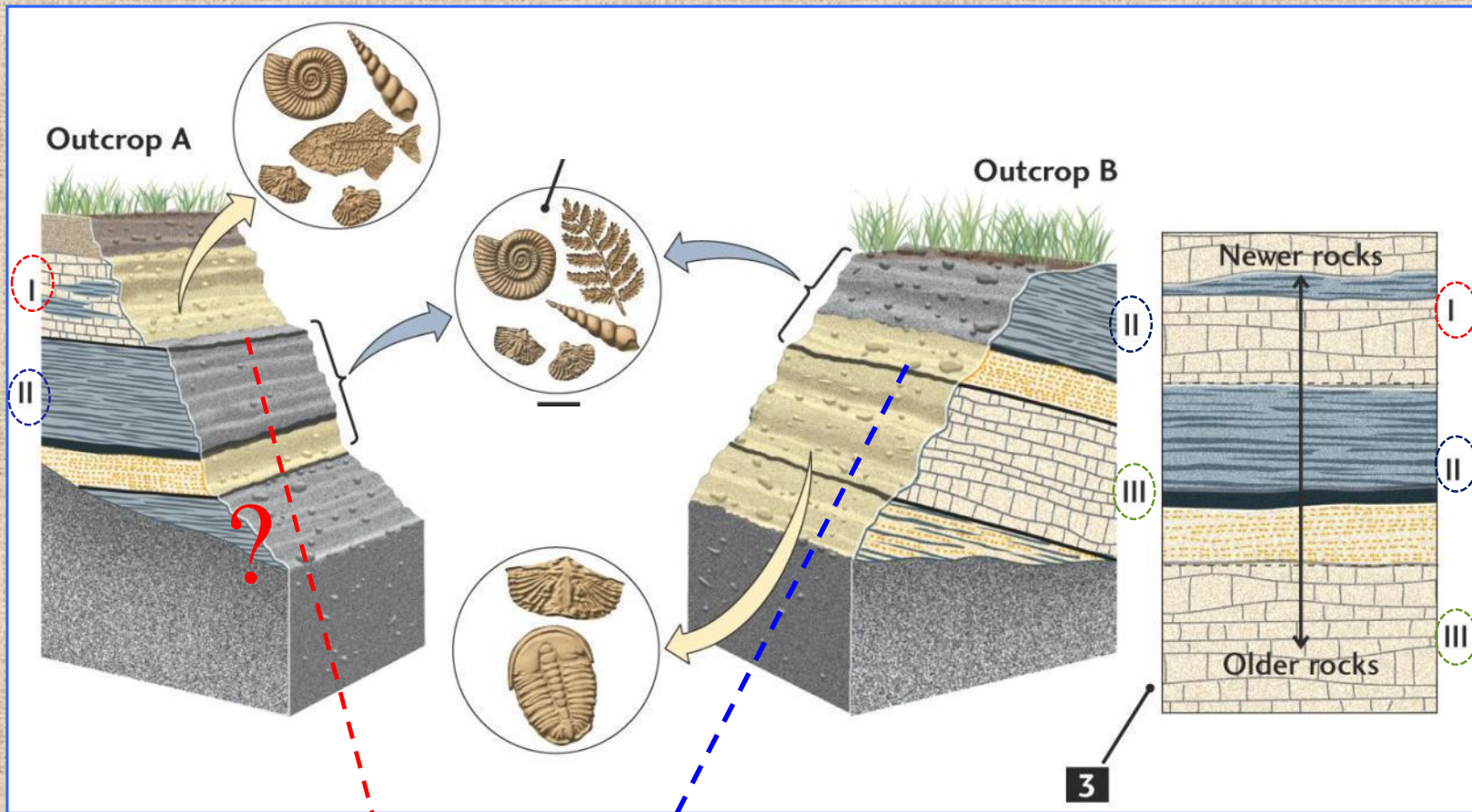
..e della correlazione.

Ovvero come essere sicuri che rocce
Simili che affiorano su due monti diversi
Siano esattamente le stesse ?
Abbiano la stessa età



..pochi e lontani: strade e incisioni torrentizie. Bisogna correlare ovvero decidere se due affioramenti lontani contengono le stesse rocce o meglio appartengono alla stessa formazione

Correlazione attraverso le faune

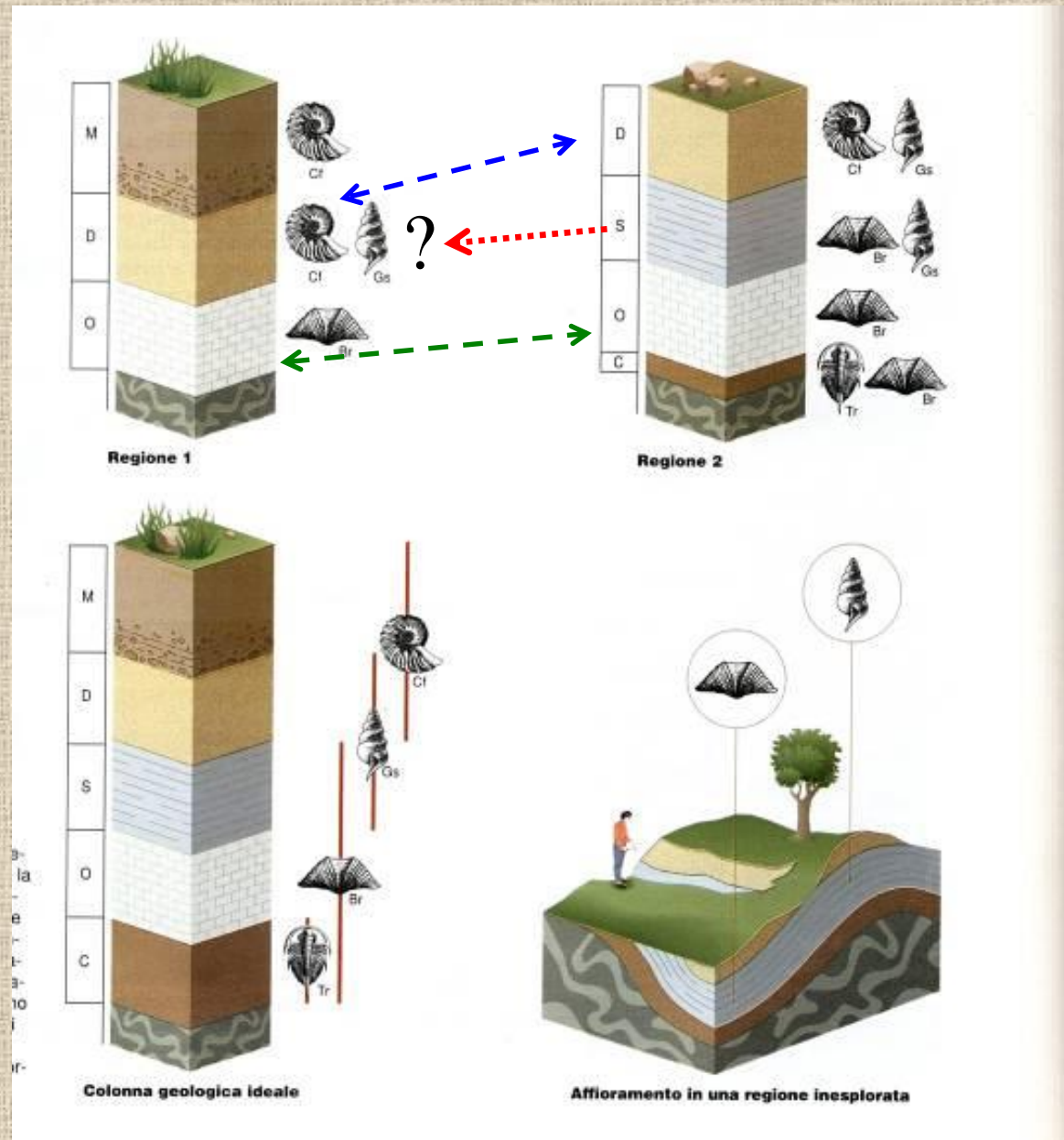


Formazione (roccia) con lo stesso contenuto di fossili. Dall'affioramento A ricavo il **limite con la formazione superiore**, dall'affioramento B quello **inferiore**

Successione stratigrafica completa

Distribuzione biostratigrafica..

Lo stesso concetto della slide precedente, Ma..nella regione 1 c'è una roccia che manca ..il livello S, grigio. Si è formata una *lacuna stratigrafica*



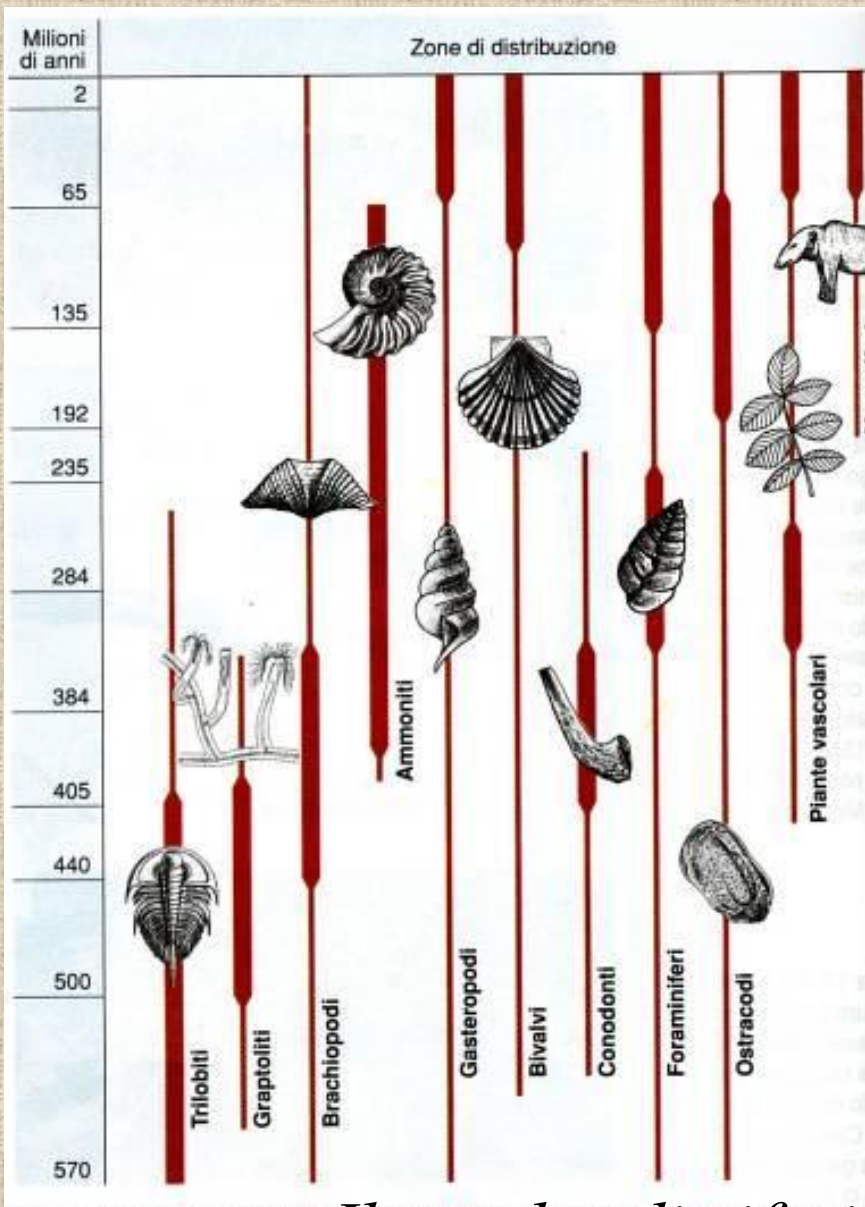
Ma quali fossili ??

Esempio: le Ammoniti (sottoclasse) caratterizzano tutto il Mesozoico (periodo di tempo che dura da 250 a 65 ma),

le Trilobiti il solo Paleozoico (540-250 ma),

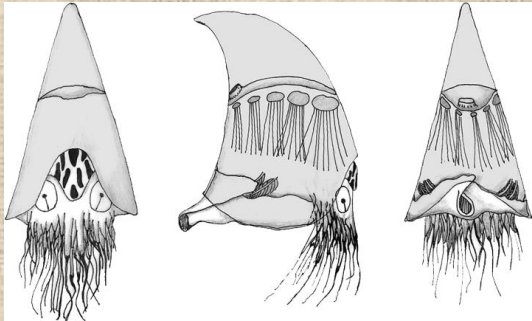
Se si entra a livello di famiglia o genere, il tempo geologico diventa più limitato

Il quadro di riferimento: Darwin e l'evoluzione



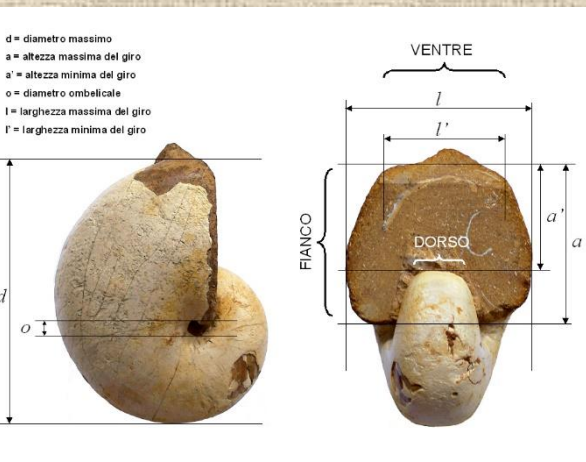


Sottoclasse: nautiloidi (molluschi celafalopodi)



Ellesmerocerida

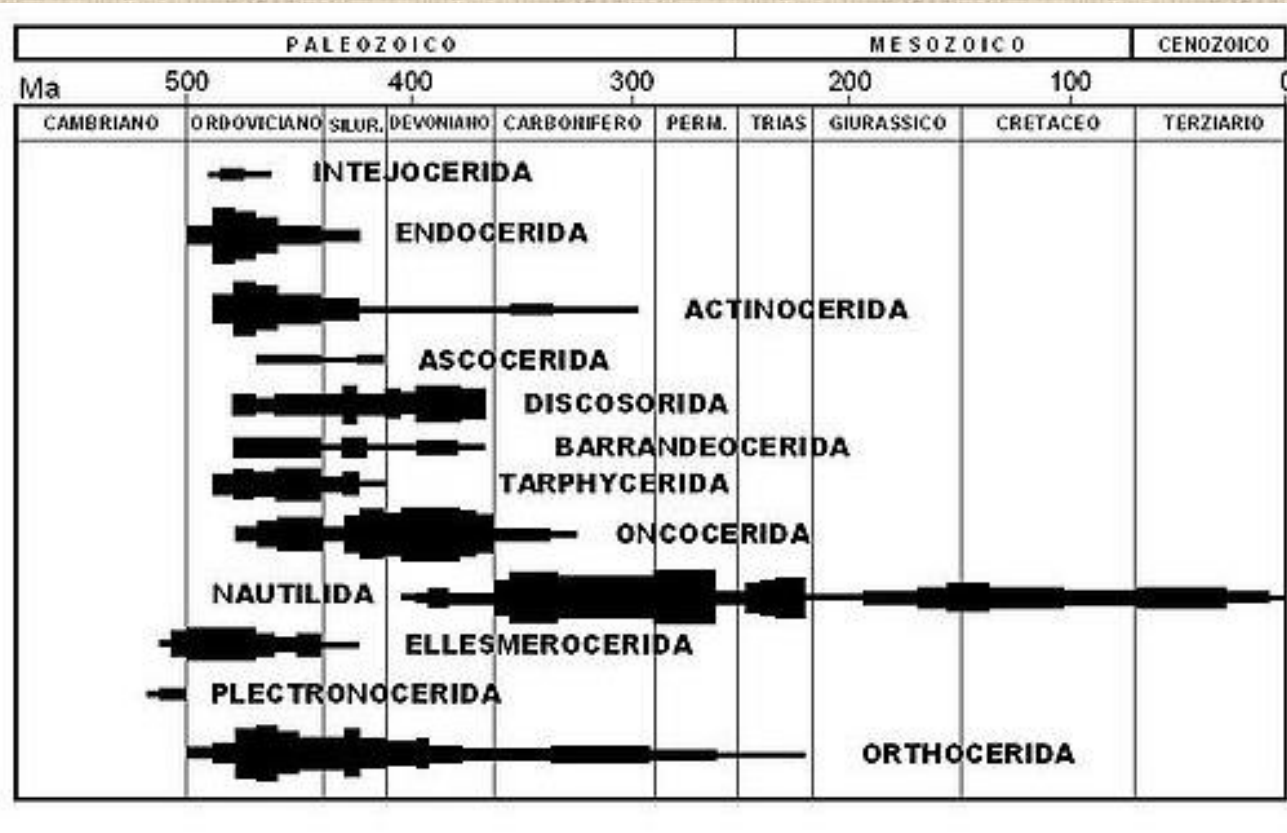
Ortoceratidi



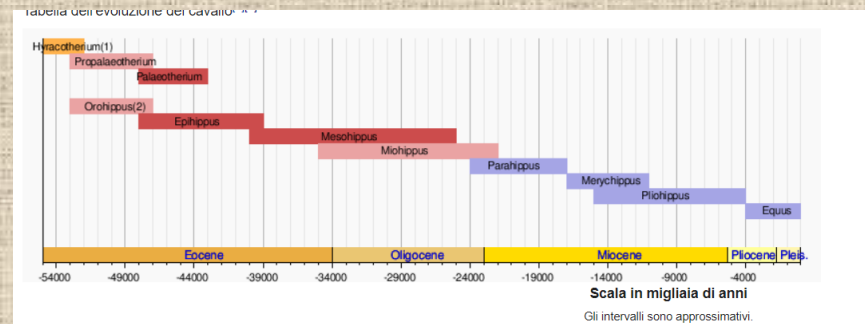
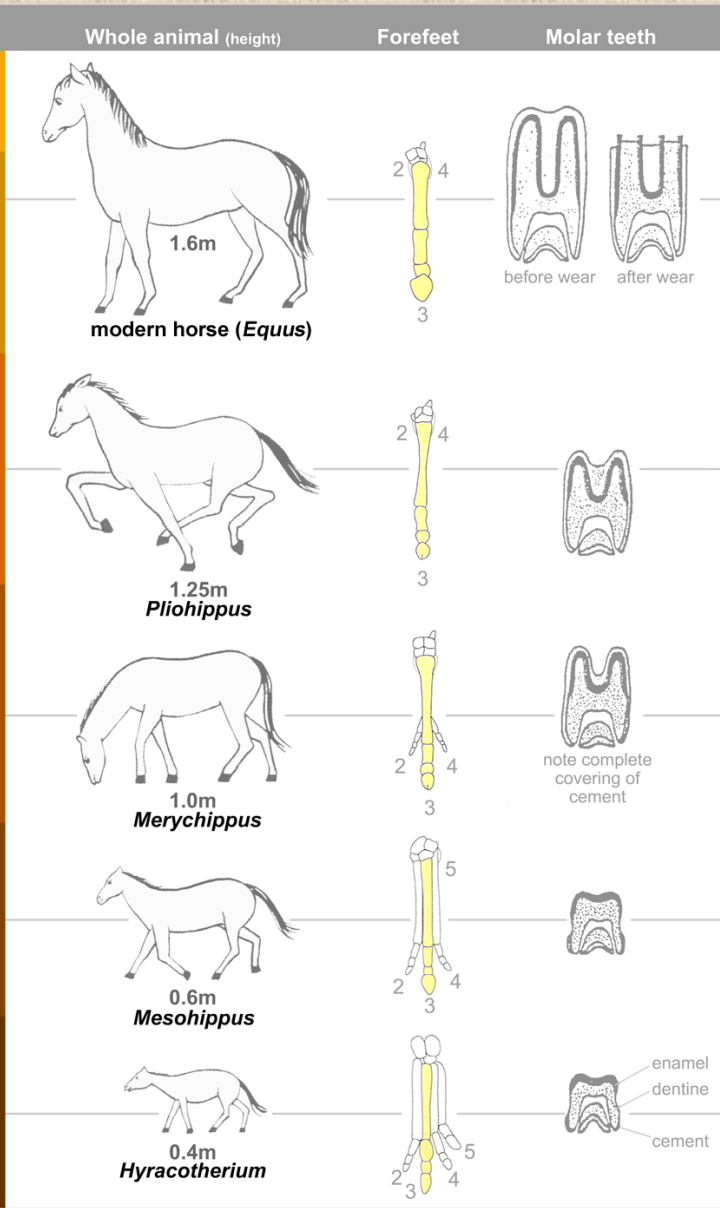
"Nautiloid morphology"

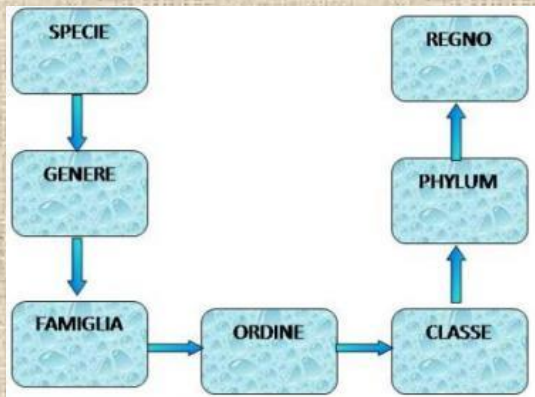
di Antonov -

Evoluzione degli ordini dei Nautiloidi (Molluschi)



Evoluzione degli Equidi
 Equidi: solo cenozoico
 Ad ogni genere
 corrisponde un periodo
 geologico
 Evoluzione legata
 all'ambiente:
 da foresta a prateria
 da onnivoro a erbivoro





CATEGORIA TASSONOMICA	CLASSIFICAZIONE LATINA DEL GORILLA
Regno	Animali
<i>Phylum</i> (Divisione)	Cordati
<i>Subphylum</i>	Vertebrati
Classe	Mammiferi
Ordine	Primati
Famiglia	Pongidi
Genere	<i>Gorilla</i>
Specie	<i>Gorilla gorilla</i>
Sottospecie	<i>Gorilla gorilla beringei</i>

SPECIE: è la categoria più piccola e comprende organismi che hanno in comune molti caratteri; inoltre, gli organismi di una stessa specie possono accoppiarsi e avere prole feconda.

GENERE: comprende specie molto simili tra loro, come l'asino e il cavallo o il gatto e la lince; nel caso di accoppiamento possono avere prole, ma non feconda.

FAMIGLIA: comprende diversi generi che presentano caratteristiche in comune; il gatto, la lince e il leone appartengono ad esempio alla stessa famiglia.

ORDINE: comprende più famiglie che presentano caratteristiche fisiche comuni, come il tipo di dentatura. Per esempio, un cane è molto diverso dal leone, ma entrambi appartengono allo stesso ordine.

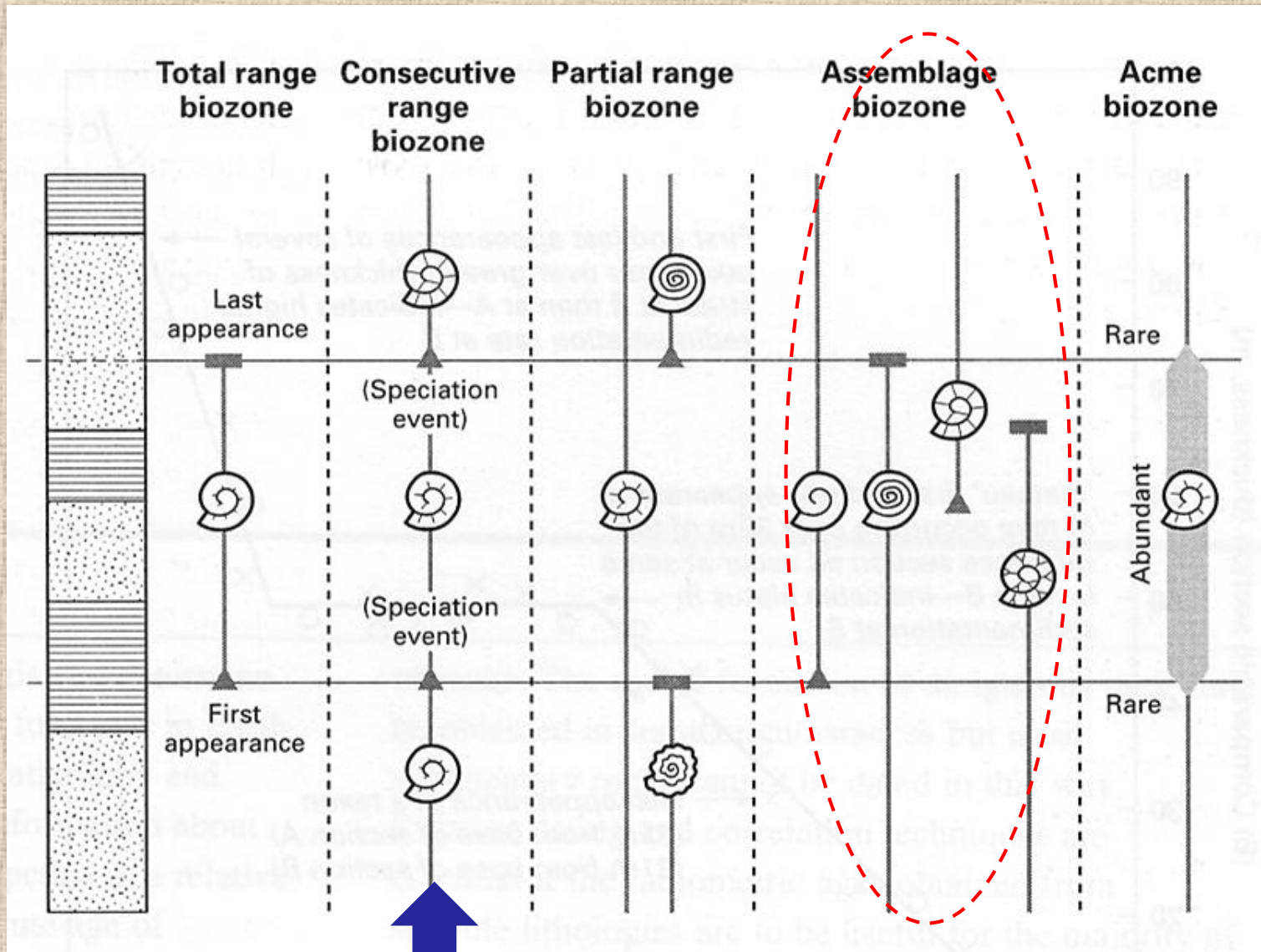
CLASSE: comprende più ordini, con alcune caratteristiche comuni. Per esempio, il cane e il cavallo, pur essendo diversi, appartengono alla stessa classe dei mammiferi.

PHYLUM: comprende più classi tra loro affini (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci appartengono tutti al phylum dei cordati).

REGNO: è il raggruppamento più vasto che comprende phyla molto diversi tra loro.

Classificazione di Linneo, semplificata

Non solo comparsa e scomparsa di una singola specie... concetto di Biozona



Per classificare una roccia da un punto di vista stratigrafico...

- Litologia: calcare, dolomia, arenaria a stratificazione incrociata
- Bio stratigrafia: contenuto in fossili, e quindi...
- **...cronostratigrafia: età (il tempo) in cui quella roccia si è formata:
Paleozoico**

Table 1

Summary of Categories and Unit-Terms in Stratigraphic Classification*

Stratigraphic Categories	Principal Stratigraphic Unit-terms	
Lithostratigraphic	Group Formation Member Bed(s), Flow(s)	
Unconformity-bounded	Synthem	
Biostratigraphic	Biozones: Range zones Interval zones Lineage zones Assemblage zones Abundance zones Other kinds of biozones	
Magnetostratigraphic polarity	Polarity zone	
Other (informal) stratigraphic categories (mineralogic, stable isotope, environmental, seismic, etc.)	-zone (with appropriate prefix)	
		Equivalent Geochronologic Units
Chronostratigraphic	Eonothem Erathem System Series Stage Substage (Chronozone)	Eon Era Period Epoch Age Subage (or Age) (Chron)

* If additional ranks are needed, prefixes *Sub* and *Super* may be used with unit-terms when appropriate, although restraint is recommended to avoid complicating the nomenclature unnecessarily.

Lithostratigraphic unit
A body of rock which is distinguished and defined by its lithological characteristics and its stratigraphic position relative to other bodies of rock

Biostratigraphic unit
A body of rock which is defined and characterized by its fossil content

~~*Allostratigraphic unit*
A body of rock defined by its position relative to unconformities or other correlatable surfaces ('sequence stratigraphy')~~

Magnetostratigraphic unit
A body of rock which exhibits magnetic properties which are different from those of adjacent bodies of rock in the stratigraphic succession

Chronostratigraphic unit
A body of rock which has lower and upper boundaries which are each isochronous surfaces

Unità geocronologica:
Il periodo di tempo in cui viene deposta la roccia
la r della corrispondente unità cronostratigrafica

Unità litostratigrafiche

- Gruppo (unità di rango superiori: più formazioni simili)
- **FORMAZIONE**
- Membro (unità di rango inferiore..strati particolari all'interno di una Formazione.)
- Letto

Pensate ad Anno, mese, giorno, come divisioni gerarchiche del tempo,

Pensate alle epoche storiche, con età non definite, la Grecia classica, l'età di Pericle, il Rinascimento, l'età dei lumi

Definizione di Formazione

- Strati di un particolare tipo di roccia o associazioni di rocce, depositate in un ben definito intervallo di tempo, che si possono seguire su una regione abbastanza ampia, riconoscibili sul terreno
- Normalmente. *Calcari del Vajont, Arenarie della Val Gardena*..ovvero il nome deve riportare la litologia prevalente e il posto in cui affiora estesamente

NB possono essere rocce diverse ma con lo stesso ambiente di formazione

Vengono ISTITUITE in un sito in cui sia misurabile lo spessore e siano chiari i limiti: che formazione sta stratigraficamente sotto e che formazione sta..sopra.

un esempio

- **Formazione a Bellerophon:** si indica con questo nome un'unità litostratigrafica di *età permiana superiore*, costituita da dolomie chiare, marne da grigie a nere, evaporiti fosfatiche (gessi e anidriti) calcari scuri da micritici a bioclastici, con alghe calcaree (*Mizzia*, *Gymoncodium*,), Foraminiferi (*Colaniella*, *Globivalvulina*,..) Molluschi ed Gasteropodi (*Bellerophon spp.*), estesa geograficamente dalla Val d'Adige a ovest alla Carnia (ed oltre) ad est..
- Il limite inferiore è transizionale con le Arenarie della val Gardena..Limite superiore: Form. di Werfen
- Le associazioni di facies sedimentarie sono indicative di ambienti costieri e marini di acqua bassa

Viene descritta la litologia, il contenuto in fossili, l'età (Permiano), la distribuzione geografica, con quali formazione e ha contatto, che fossili contiene, l'ambiente di formazione



2020-2021

Bagni di Lusnizza Rio dello Zolfo

Calcari neri della
Fm. a Bellerophon
Permiano (età),
Paleozoico (periodo)

Sorgente di acque sulfuree:
riduzione del gesso delle
evaporiti del Fm a Bellerophon,
che non affiorano, ma sono...
"sotto"..





Poco più a monte:
Fm. di Werfen (età: Induano)
Perirdo: Triassico



La stessa parola ha due significati...

Di età.. **Permiano** superiore...ovvero il
“*Periodo*” di tempo, compreso tra 299 e 25
milioni di anni fa

...Unità geocronologica

Ma anche le rocce che si sono depositate in
quel periodo di tempo costituiscono il
“*Sistema*» Permiano..

Unità cronostratigrafica

Unità geocronologiche e *cronostratigrafiche*

- **Eone** (4 principali)(Adeano o Azoico, Archeano o criptozoico, Proterozoico, Phanerozoico)
- **ERA**: il periodo più generale: il **tempo** geologico è diviso in 6 Ere (Arcaico, Proterozoico, Paleozoico, Mesozoico, Cenozoico, Quaternario); Tutte le *rocce* deposte durante il Paleozoico costituiscono l'*eristema* (unità cronostratigrafica) Paleozoico. Durata di un'era...60-200 Ma.
- **PERIODO** unità geocronologica di ordine inferiore all'Era. Le *rocce* deposte durante un periodo costituiscono un *sistema* Esempio: Giurassico, Devonico. Durata 20-20 Ma
- **EPOCA***Serie* Esempi: Miocene NB in certi casi. Più Epoche fanno un periodo ..
- **ETA'**.....*Piano*..Es. Messiniano..il piano più recente del Miocene. Più iani fanno un'Epoca

La scala dei tempi geologici

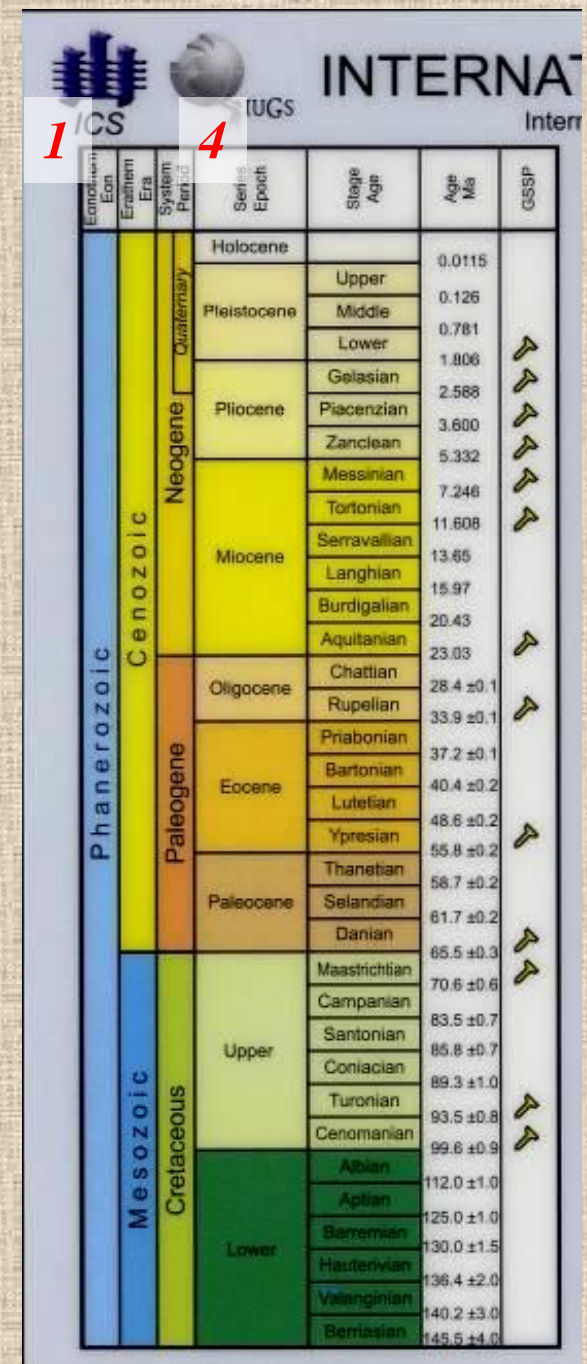
- **Unità cronostratigrafiche:** serie *Oligocene*. *Serie di rocce* che per posizione e contenuto faunistico appaiono deposte nello stesso intervallo temporale

- **Unità geocronologiche:** epoca *Oligocene*: *intervallo di tempo* compreso tra 25 e 40 ml di anni fa

Ulteriore divisione di rango minore: piano (u.cronostratigrafica)...rocce depositate durante un certo periodo di tempo definito Età (Es: Langhiano)

In ogni piano più

formazioni (unità litostратigrafiche)

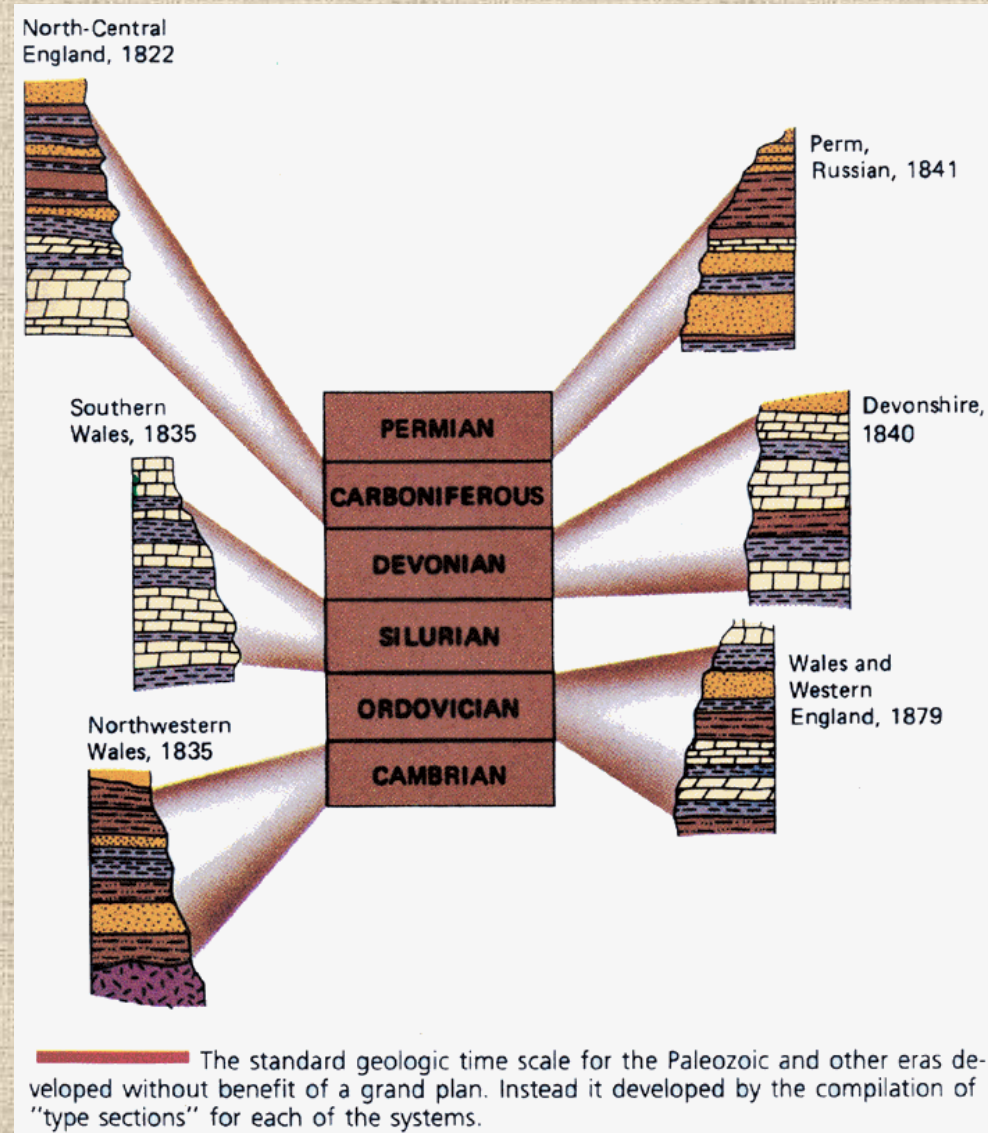


Unità cronostratigrafiche

I piani prendono spesso il nome dalla località in cui affiorano e sono stati studiati per la prima volta
NB più formazioni appartengono allo stesso piano

Permiano: da Perm, Russia

Ordoviciano e Siluriano: dai nomi delle antiche tribù che occupavano queste parti del Galles ai tempi dei romani



GSSP

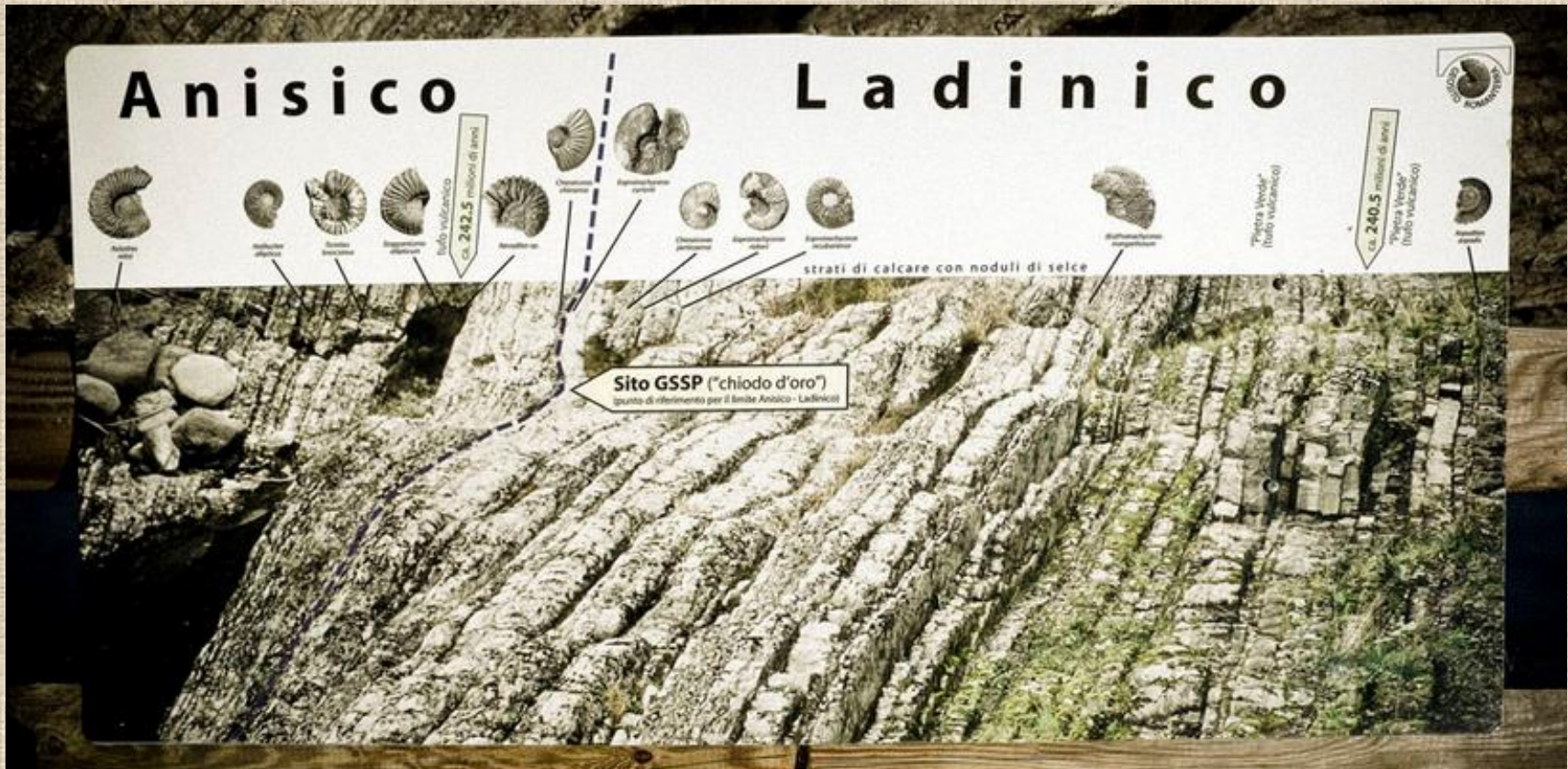
Global Stratigraphic Section and Point

i luoghi dove é più chiaro il
passaggio tra due piani
Il «point» è un oggetto fisico, un
chiodo !

Scala dei Turchi, Agrigento

Passaggio Pliocene Quaternario

Passaggio Anisico – Ladinico, due piani della serie «Triassico medio» appartenenti al sistema «Triassico»



Loc. Romanterra (val Trompia, Brescia, a W del lago di Garda)

2020-2021

11 Stratigrafia GFGeol-STAN

54



Stesso litotipo, cambia il «tipo» di ammonite



INTERNATIONAL STRATIGRAPHIC CHART

International Commission on Stratigraphy (www.stratigraphy.org)



Eonothem Eon	Era/ithem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP
Phanerozoic	Cenozoic	Neogene	Quaternary	Holocene		
				Upper	0.0115	
				Middle	0.126	
			Pleistocene	Lower	0.781	
				Gelasian	1.806	
				Piacenzian	2.588	
		Miocene	Zanclean	3.600		
			Messinian	5.332		
			Tortonian	7.246		
			Serravallian	11.608		
			Langhian	13.65		
			Burdigalian	15.97		
			Aquitanian	20.43		
			Chatthian	23.03		
	Paleogene	Oligocene	Rupelian	28.4 ± 0.1		
			Priabonian	33.9 ± 0.1		
			Bartonian	37.2 ± 0.1		
			Lutetian	40.4 ± 0.2		
		Eocene	Ypresian	48.6 ± 0.2		
			Thanetian	55.8 ± 0.2		
			Selandian	56.7 ± 0.2		
			Danian	61.7 ± 0.2		
		Paleocene	Maastrichtian	65.5 ± 0.3		
			Campanian	70.6 ± 0.6		
			Santonian	83.5 ± 0.7		
			Coniacian	85.8 ± 0.7		
			Turonian	89.3 ± 1.0		
			Cenomanian	93.5 ± 0.8		
Mesozoic	Cretaceous	Upper	Albian	99.6 ± 0.9		
			Aptian	112.0 ± 1.0		
			Beremian	125.0 ± 1.0		
		Lower	Hauterivian	130.0 ± 1.5		
			Valanginian	136.4 ± 2.0		
			Barremian	140.2 ± 3.0		
			Berriasian	145.5 ± 4.0		

Eonothem Eon	Era/ithem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic	Upper	Tithonian	145.5 ± 4.0	
				Kimmeridgian	150.8 ± 4.0	
				Oxfordian	155.7 ± 4.0	
			Middle	Callovian	161.2 ± 4.0	
				Bathonian	164.7 ± 4.0	
				Bajocian	167.7 ± 3.5	
		Lower	Aalenian	171.6 ± 3.0		
			Toarcian	175.6 ± 2.0		
			Phenacbachian	183.0 ± 1.5		
			Sinemurian	189.6 ± 1.5		
			Hettangian	196.5 ± 1.0		
		Triassic	Upper	Rhaetian	199.6 ± 0.6	
				Norian	203.6 ± 1.5	
				Carmanian	218.5 ± 2.0	
	Middle		Ladinian	228.0 ± 2.0		
			Anisian	237.0 ± 2.0		
			Cheniesian	245.0 ± 1.5		
	Permian	Lower	Induan	249.7 ± 0.7		
			Changhsingian	251.0 ± 0.4		
		Upper	Wuchiapingian	253.8 ± 0.7		
			Lopingian	260.4 ± 0.7		
			Capitanian	265.8 ± 0.7		
			Wordian	268.0 ± 0.7		
			Roadian	270.6 ± 0.7		
			Kungurian	275.6 ± 0.7		
			Artinskian	284.4 ± 0.7		
			Sakmarian	294.6 ± 0.8		
	Paleozoic	Carboniferous	Pennsylvanian	Asselium	299.0 ± 0.8	
				Gzhelian	303.9 ± 0.9	
				Kasimovian	306.5 ± 1.0	
Mississippian			Moscovian	311.7 ± 1.1		
			Bashkirian	318.1 ± 1.3		
Cisuralian		Upper	Serpukhovian	326.4 ± 1.6		
			Viséan	345.3 ± 2.1		
		Lower	Tournaisian	359.2 ± 2.5		

Eonothem Eon	Era/ithem Era	System Period	Series Epoch	Stage Age	Age Ma	GSSP GSSA
Phanerozoic	Paleozoic	Devonian	Upper	Famennian	359.2 ± 2.5	
				Frasnian	374.5 ± 2.6	
				Givetian	385.3 ± 2.6	
			Middle	Eifelian	391.8 ± 2.7	
				Emsian	397.5 ± 2.7	
				Pragian	407.0 ± 2.8	
		Lower	Lochkovian	411.2 ± 2.8		
			Pridoli	416.0 ± 2.8		
			Ludfordian	418.7 ± 2.7		
			Ludlow	421.3 ± 2.6		
			Gorstian	422.9 ± 2.5		
		Silurian	Wenlock	Homerian	426.2 ± 2.4	
				Sheinwoodian	428.2 ± 2.3	
			Llandovery	Telychian	438.0 ± 1.1	
	Aeronian			439.0 ± 1.1		
	Ordovician		Upper	Rhuddanian	443.7 ± 1.1	
				Hirnantian	445.6 ± 1.1	
			Middle	Damwalian	455.8 ± 1.1	
					460.9 ± 1.1	
				468.1 ± 1.1		
				471.8 ± 1.1		
				478.6 ± 1.1		
				488.3 ± 1.1		
	Cambrian	Furongian	Tremadocian	488.3 ± 1.1		
Paibian			501.0 ± 2.0			
Lower			513.0 ± 2.0			
			542.0 ± 1.0			
			630			
			850			
Proterozoic	Neo-proterozoic	Ediacaran	630			
		Cryogenian	850			
		Tonian	1000			
	Meso-proterozoic	Stenian	1200			
		Ectasian	1400			
		Calymmian	1600			

- 1 Eone
- 2 Era e Eratema
- 3 Periodo e Sistema
- 4 Epoca e Serie
- 5 Età e Piano
- 6 età assolute

