

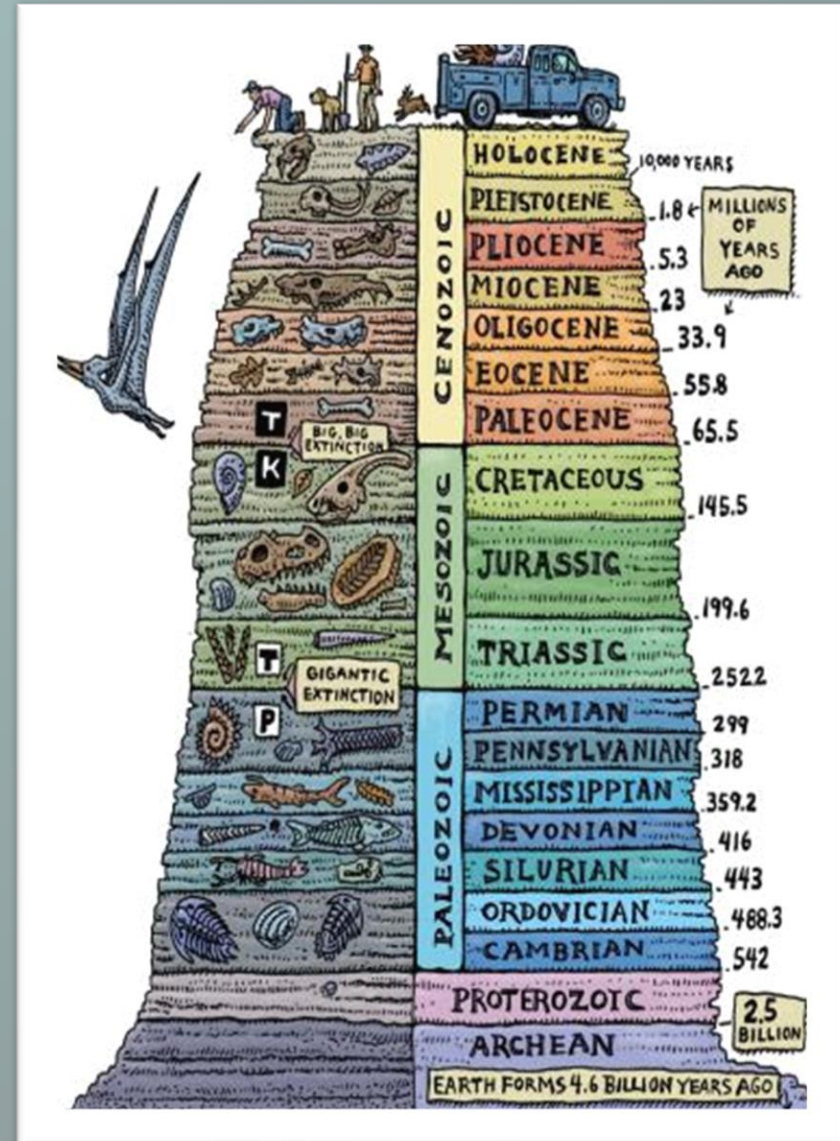
# **Unità cronostratigrafiche e geocronologiche**

# Cronostratigrafia

E' la parte della stratigrafia che studia l'età degli strati e le loro relazioni temporali.

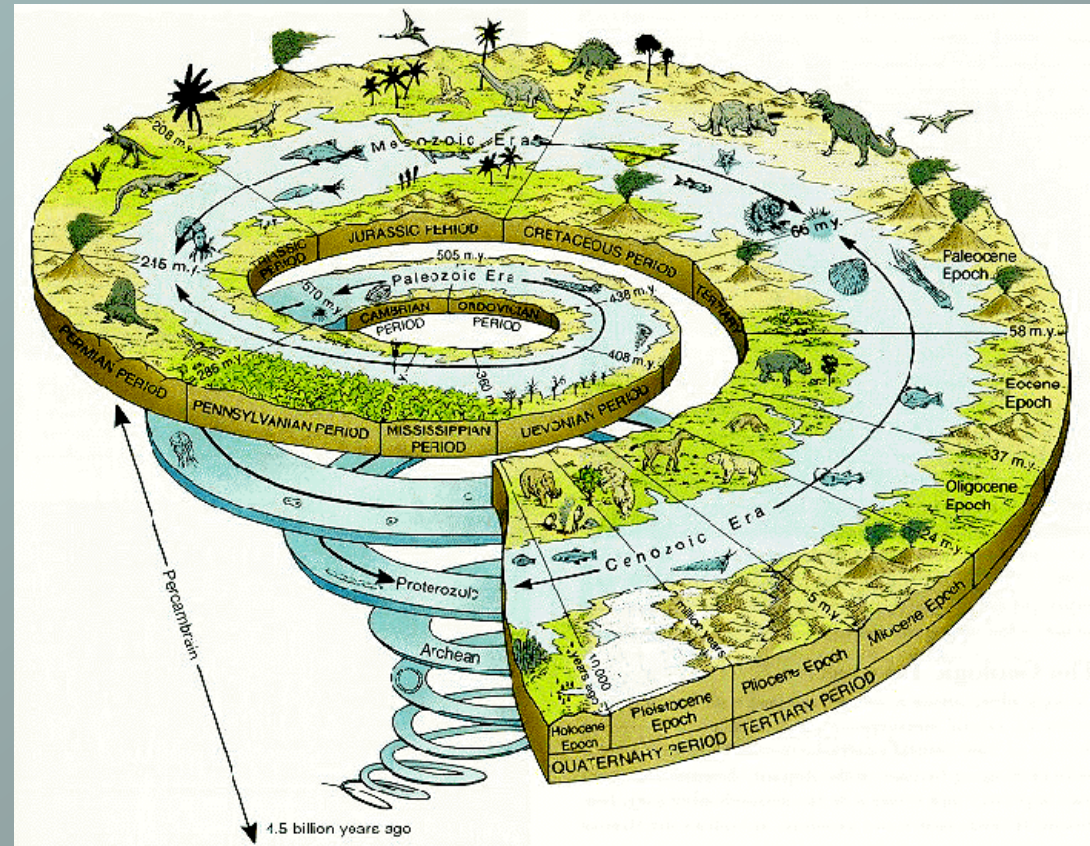
La classificazione cronostratigrafica è la suddivisione delle rocce sulla base della loro età (cioè di quando si sono formate).

Nasce dall'esigenza di disporre di una classificazione stratigrafica globale e stabile (SCALA CRONOSTRATIGRAFICA STANDARD).



# Cronostratigrafia e geocronologia

L'obiettivo è l'organizzazione di tutta la successione stratigrafica in unità definite in modo convenzionale (**Unità cronostratigrafiche**), corrispondenti a intervalli del tempo geologico (unità geocronologiche), perché servano come base per una correlazione temporale e come sistema di riferimento per registrare gli eventi della storia geologica.



# Unità cronostratigrafiche

**Un'Unità cronostratigrafica è una successione di strati caratterizzata dall'essersi formata in uno specifico intervallo del tempo geologico.**

Rappresenta quindi tutte le rocce (e solo quelle) formatesi in un certo intervallo della storia della Terra.

Le unità cronostratigrafiche sono limitate da superfici sincrone.

**L'insieme di strati che corrisponde a un'UNITÀ CRONOSTRATIGRAFICA, definisce un'UNITÀ GEOCRONOLOGICA.**

Le unità cronostratigrafiche dello stesso rango non sono sovrapponibili, e il tetto di una coincide con la base di quella successiva.

L'unità cronostratigrafica fondamentale è il PIANO

# Unità cronostratigrafiche e geocronologiche

L'unità cronostratigrafica fondamentale è il **PIANO**.

Il Piano è considerato funzionale per correlazioni intracontinentali, ma è potenzialmente utilizzabile anche su scala globale.

L'unità geocronologica corrispondente al piano è l'**'ETA'**.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE		UNITA' GEOCRONOLOGICHE	Esempio
Eonotema	Eone		Fanerozoico
Eratema	Era		Paleozoico
Sistema	Periodo		Siluriano
Serie	Epoca		Llandovery
Piano	Età		Telychiano
Cronozona	Crono		Spirograptus turriculatus



# SCALA CRONOSTRATIGRAFICA INTERNAZIONALE

www.stratigraphy.org

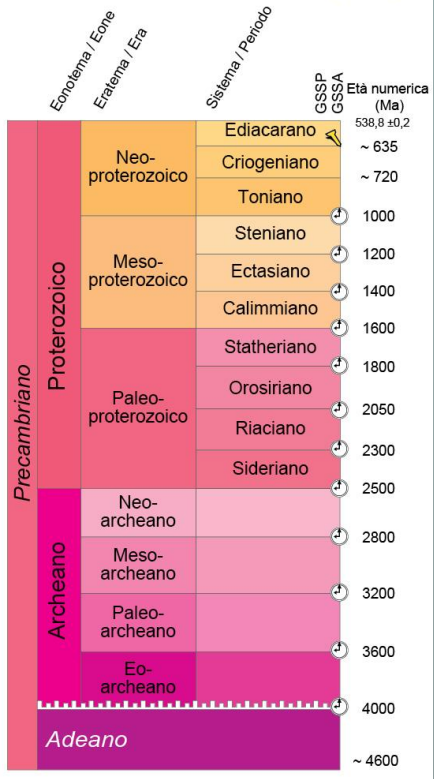
Commissione Internazionale di Stratigrafia (ICS)

v 2022/02

Eonotema / Eone Eratema / Era Sistema / Periodo		Serie / Epoca	Piano / Età	GSSP	Età numerica (Ma)
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternario	Olocene	presente	0,0042
			Meghalayano	0,0082	
			Nordgrippiano	0,0117	
			Superiore	0,129	
			Chibaniano	0,774	
		Pleistocene	Calabrianiano	1,80	
			Gelasiano	2,58	
			Piacenziano	3,600	
			Zancleano	5,333	
			Messiniano	7,246	
	Neogene	Miocene	Tortoniano	11,63	
			Serravalliano	13,82	
			Langhiano	15,97	
			Burdigaliano	20,44	
			Aquitaniiano	23,03	
		Oligocene	Cattiano	27,82	
			Rupeliano	33,9	
			Priaboniano	37,71	
			Bartoniano	41,2	
			Luteziano	47,8	
Paleogene	Eocene	Ypresiano	56,0		
		Thanetiano	59,2		
		Selandiano	61,6		
		Daniano	66,0		
		Maastrichtiano	72,1 ± 0,2		
	Superiore	Campaniano	83,6 ± 0,2		
		Santoniano	86,3 ± 0,5		
		Coniaciano	89,8 ± 0,3		
		Turoniano	93,9		
		Cenomaniano	100,5		
Mesozoico	Cretacico	Albiano	~ 113,0		
		Aptiano	~ 121,4		
		Barremiano	~ 129,4		
		Hauteriviano	~ 132,6		
		Valanginiano	~ 139,8		
	Inferiore	Berriasiano	~ 145,0		

Eonotema / Eone Eratema / Era Sistema / Periodo		Serie / Epoca	Piano / Età	GSSP	Età numerica (Ma)
Fanerozoico	Mesozoico	Giurassico	Titoniano	152,1 ± 0,9	
			Superiore	157,3 ± 1,0	
			Kimmeridgiano	163,5 ± 1,0	
			Oxfordiano	166,1 ± 1,2	
			Calloviano	168,3 ± 1,3	
		Medio	Bathoniano	170,3 ± 1,4	
			Bajociano	174,1 ± 1,0	
			Aaleniano	182,7 ± 0,7	
			Toarciano	190,8 ± 1,0	
			Pliensbachiano	199,3 ± 0,3	
	Inferiore	Hettangiano	201,3 ± 0,2		
		Retico	~ 208,5		
		Superiore	~ 227		
		Norico	~ 237		
		Carnico	~ 242		
	Triassico	Medio	Ladinico	247,2	
			Anisico	251,2	
			Olenekiano	251,2	
			Indiano	251,2	
			Changhsingiano	251,902 ± 0,024	
Inferiore		Wuchiapingiano	254,14 ± 0,07		
		Lopingiano	259,51 ± 0,21		
		Capitaniano	264,28 ± 0,16		
		Wordiano	266,9 ± 0,4		
		Roadiano	273,01 ± 0,14		
Paleozoico	Permiano	Kunguriano	283,5 ± 0,6		
		Artinskiano	290,1 ± 0,26		
		Sakmariano	293,52 ± 0,17		
		Asseliano	298,9 ± 0,15		
		Gzheliano	303,7 ± 0,1		
	Superiore	Kasimoviano	307,0 ± 0,1		
		Moscoviano	315,2 ± 0,2		
		Bashkiriano	323,2 ± 0,4		
		Serpukhoviano	330,9 ± 0,2		
		Viseano	346,7 ± 0,4		
Carbonifero	Pennsylvaniano	Tournaisiano	358,9 ± 0,4		

Eonotema / Eone Eratema / Era Sistema / Periodo		Serie / Epoca	Piano / Età	GSSP	Età numerica (Ma)
Fanerozoico	Paleozoico	Devoniano	Famenniano	372,2 ± 1,6	
			Superiore	382,7 ± 1,6	
			Frasniano	387,7 ± 0,8	
			Givetiano	393,3 ± 1,2	
			Eifeliano	407,6 ± 2,6	
		Medio	Pragianiano	410,8 ± 2,8	
			Emsiano	419,2 ± 3,2	
			Inferiore	423,0 ± 2,3	
			Ludlow	425,6 ± 0,9	
			Pridoli	427,4 ± 0,5	
	Siluriano	Wenlock	430,5 ± 0,7		
		Sheinwoodiano	433,4 ± 0,8		
		Telychiano	438,5 ± 1,1		
		Aeroniano	440,8 ± 1,2		
		Rhuddanianiano	443,8 ± 1,5		
	Paleozoico	Ordoviciano	Hirnantiano	445,2 ± 1,4	
			Superiore	453,0 ± 0,7	
			Katiano	458,4 ± 0,9	
			Sandbiano	467,3 ± 1,1	
			Darriwiliano	470,0 ± 1,4	
Medio		Floiano	477,7 ± 1,4		
		Inferiore	485,4 ± 1,9		
		Tremadociano	~ 489,5		
		Piano 10	~ 494		
		Furongiano	~ 497		
Cambriano	Paibiano	~ 497			
	Guzhangiano	~ 500,5			
	Miaolingiano	~ 504,5			
	Drumiano	~ 509			
	Wuliuiano	~ 514			
Terreneuviano	Piano 4	~ 514			
	Serie 2	~ 521			
	Piano 3	~ 529			
	Piano 2	~ 529			
	Fortuniano	538,8 ± 0,2			



Le unità stratigrafiche del Fanerozoico e dell'Ediacarano, sono state o sono in procinto di essere definite da GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Points) tramite il loro limite inferiore. Le unità con età > 1000 Ma, ovvero quelle dell'Archeano e del Proterozoico, sono al momento definite da GSSA (Global Stratigraphic Standard Ages). I nomi in corsivo identificano le unità informali, mentre le unità non ancora definite sono indicate con il nome generico del proprio rango. Schemi aggiornati e informazioni dettagliate sui GSSP ratificati sono disponibili sul sito web <http://www.stratigraphy.org>. Le datazioni numeriche sono oggetto di revisione e, a differenza dei GSSP, non definiscono unità nel Fanerozoico e nell'Ediacarano. Per le unità del Fanerozoico non definite da GSSP o senza un'età precisa, viene indicata un'età numerica approssimata (-). Le età numeriche per tutti i sistemi eccetto che per il Quaternario, il Paleogene superiore, il Cretacico, il Triassico, il Permiano, il Cambriano e il Precambriano sono prese da "A Geologic Time Scale 2012" di Gradstein et al. (2012), quelle per il Quaternario, il Paleogene superiore, il Cretacico, il Triassico, il Permiano, il Cambriano e il Precambriano sono state fornite dalle relative sottocommissioni della ICS.

I colori seguono le indicazioni della Commissione for the Geological Map of the World (www.ccgmg.org)

Carta redatta da K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, N. Car (c) International Commission on Stratigraphy, Febbraio 2022

Da citare: Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013; aggiornato) The ICS International Chronostratigraphic Chart. Episodes 36: 199-204.

Traduzione a cura della Commissione Italiana di Stratigrafia



# Colori ufficiali

Phanerozoic 154/217/221	Cenozoic 242/249/29	Quaternary 249/249/127	Holocene 254/242/224	254/242/236	
			Pleistocene 255/242/174	Upper 255/242/211	
				"Ionian" 255/242/199	
		Pliocene 255/255/153	Calabrian 255/242/186		
			Gelasian 255/237/179		
		Miocene 255/255/0	Messinian 255/255/115		
			Tortonian 255/255/102		
			Serravallian 255/255/89		
			Langhian 255/255/77		
			Burdigalian 255/255/65		
			Aquitanian 255/255/51		
			Oligocene 253/192/122	Chatthian 254/230/170	
		Eocene 253/180/108	Rupelian 254/217/154		
			Priabonian 253/205/161		
			Bartonian 253/192/145		
Lutetian 252/180/130					
Ypresian 252/167/115					
Paleocene 253/167/95	Thanetian 253/191/111				
	Selandian 254/191/101				
	Danian 253/180/98				

Phanerozoic 154/217/221	Mesozoic 103/197/202	Jurassic 52/178/201	Upper 179/227/238	Tithonian 217/241/247
				Kimmeridgian 204/236/244
				Oxfordian 191/231/241
			Middle 128/207/216	Callovian 191/231/229
				Bathonian 179/226/227
				Bajocian 166/221/224
			Lower 66/174/208	Aalenian 154/217/221
				Toarcian 153/206/227
				Pliensbachian 128/197/221
			Upper 189/140/195	Sinemurian 103/188/216
				Hettangian 78/179/211
				Rhaetian 227/185/219
			Middle 177/104/177	Norian 214/170/211
				Carnian 201/155/203
				Ladinian 201/131/191
Lower 152/57/153	Anisian 188/117/183			
	Olenekian 176/81/165			
	Induan 164/70/159			
Permian 240/64/40	Lopingian 251/167/148			
	Wuchiapingian 252/180/162			
	Capitanian 251/154/133			
Guadalupian 251/116/92	Wordian 251/141/118			
	Roadian 251/128/105			
	Kungurian 227/135/118			
Cisuralian 239/88/69	Artinskian 227/123/104			
	Sakmarian 227/111/92			
	Asselian 227/99/80			
Carboniferous 103/165/153	Gzhelian 204/212/199			
	Kasimovian 191/208/197			
	Moscovian 179/203/185			
Pennsylvanian 153/194/181	Bashkirian 153/194/181			
	Serpukhovian 191/194/107			
	Visean 166/185/108			
Mississippian 103/143/102	Tournaisian 140/176/108			

Phanerozoic 154/217/221	Paleozoic 153/192/141	Devonian 203/140/55	Upper 241/225/157	Famennian 242/237/197	
				Frasnian 242/237/173	
				Givetian 241/225/133	
			Middle 241/200/104	Eifelian 241/213/118	
				Emsian 229/208/117	
				Pragian 229/196/104	
			Lower 229/172/77	Lochkovian 229/183/90	
				Pridoli 230/245/225	230/245/225
				Ludlow 191/230/207	Ludfordian 217/240/223
			Silurian 179/225/182	Gorstian 204/236/221	
				Homerian 204/235/209	
				Sheinwoodian 191/230/195	
			Llandovery 153/215/179	Telychian 191/230/207	
				Aeronian 179/225/194	
				Rhuddanian 166/220/181	
Ordovician 0/146/112	Upper 127/202/147	Hirnantian 166/219/171			
	Middle 77/180/126	Katian 153/214/159			
	Lower 26/157/111	Sandbian 140/208/148			
Cambrian 127/160/86	Darriwilian 116/198/156				
	Dapingian 102/192/146				
	Floian 65/176/135				
Furongian 179/224/149	Tremadocian 51/169/126				
	Stage 10 230/245/201				
	Jiangshanian 217/240/187				
Series 3 166/207/134	Paibian 204/235/174				
	Guzhangian 204/223/170				
	Drumian 191/217/157				
Series 2 153/192/120	Stage 5 179/212/146				
	Stage 4 179/202/142				
	Stage 3 166/197/131				
Terreneuvian 140/176/108	Stage 2 166/186/128				
	Fortunian 153/181/117				

Phanerozoic 154/217/221	Precambrian 247/67/112	Proterozoic 247/53/99	Neo-proterozoic 254/179/66	Ediacaran 254/217/106
				Cryogenian 254/204/92
			Tonian 254/191/78	
		Meso-proterozoic 253/180/98	Stenian 254/217/154	
			Ectasian 253/204/138	
			Calymmian 253/192/122	
		Paleo-proterozoic 247/67/112	Statherian 248/117/167	
			Orosirian 247/104/152	
			Rhyacian 247/91/137	
		Siderian 247/79/124		
		Archean 240/4/127	Neoarchean 249/155/193	250/167/200
			Mesoarchean 247/104/169	248/129/181
			Paleoarchean 244/68/159	246/104/178
			Eoarchean 218/3/127	230/29/140
		Hadean 174/2/126		

The RGB color code is an additive model of Red, Green and Blue. Each is indicated on a scale from 0 (no pigment) to 255 (saturation of this pigment). "Devonian (203/140/205)" indicates a mixture of 203 Red, 140 Green and 205 Blue.

The conversion from the reference CMYK values to the RGB codes utilizes Adobe® Illustrator® CS3's color function of "Emulate Adobe® Illustrator® 6.0" (menu Edit / Color Settings / Settings).

ATTENTION: For color conversions using a program other than Adobe® Illustrator®, it is necessary to conserve the reference CMYK, even if the resulting RGB values are slightly different.

# International Commission on Stratigraphy

E' una commissione mondiale che si occupa di tutte le questioni collegate alla cronostratigrafia e alla geocronologia

*The International Commission on Stratigraphy is the largest and oldest constituent scientific body in the International Union of Geological Sciences (IUGS). Its primary objective is to precisely define global units (systems, series, and stages) of the International Chronostratigraphic Chart that, in turn, are the basis for the units (periods, epochs, and age) of the International Geologic Time Scale; thus setting global standards for the fundamental scale for expressing the history of the Earth.*

E' organizzata in varie Sottocommissioni, con competenze specifiche:

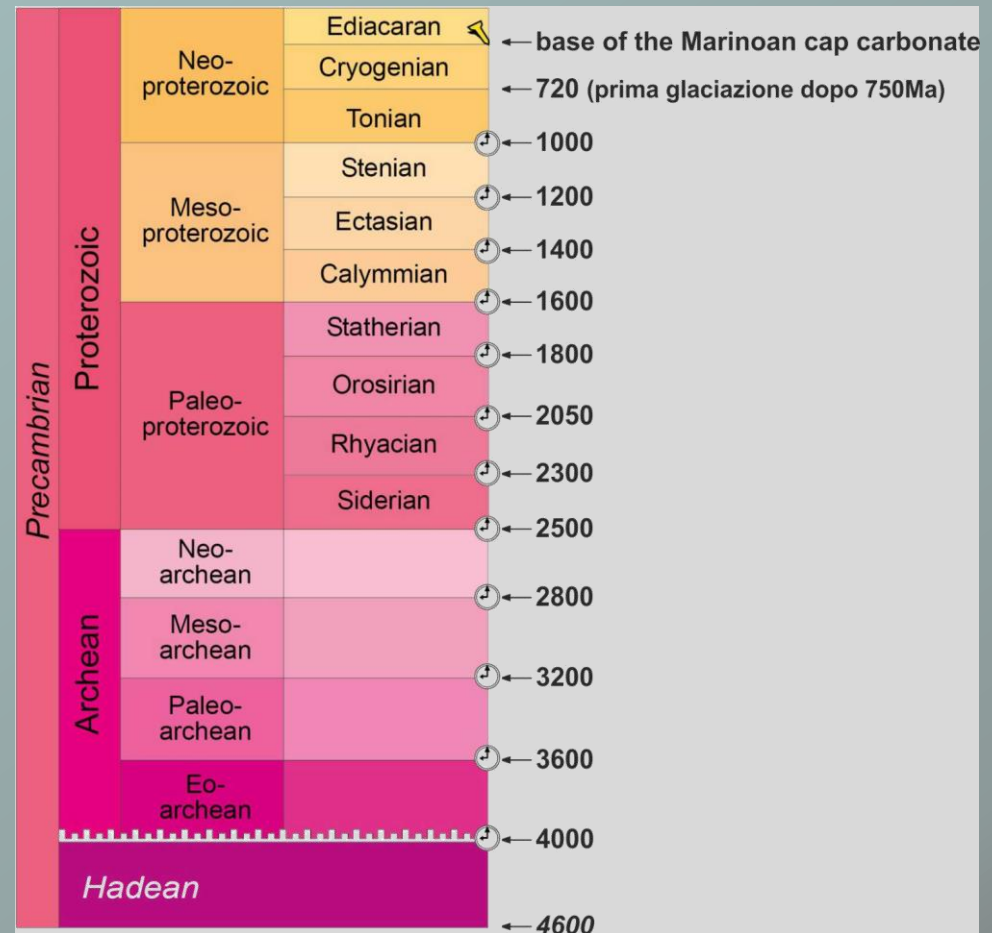
- una Sottocommissione per ogni Periodo (es.: Subcommittee on Cambrian Stratigraphy, Subcommittee on Ordovician Stratigraphy, ...);
- Sottocommissione per la Classificazione Stratigrafica;
- per problemi specifici non legati a un solo Periodo possono essere istituiti appositi gruppi di lavoro (es.: International Working Group for the redefinition of the Devonian/Carboniferous Boundary).



# Definizioni dei limiti cronostratigrafici

I limiti cronostratigrafici sono definiti in base a eventi biologici o fisici riconoscibili su scala globale:

- FAD di organismi fossili
- Dati radiometrici
- Dati geomagnetici
- Picchi isotopici
- Eventi fisici (glaciazioni)
- Eventi biologici (estinzioni)



# Definizioni dei limiti cronostratigrafici

PALEOZOICO

Silurian	Pridoli		← <i>Monograptus parultimus</i>	
	Ludlow	Ludfordian	← <i>Saetograptus leintwardinensis</i>	
		Gorstian	← <i>Saetograptus varians</i>	
	Wenlock	Homerian	← <i>Cyrtograptus lundgreni</i>	
		Sheinwoodian	← Ireviken datum 2	
	Llandovery	Telychian	← Approx <i>Eocelia curtesi</i>	
		Aeronian	← <i>Monograptus austerus sequens</i>	
		Rhuddanian	← <i>Akidograptus ascensus</i>	
		Hirnantian	← <i>Normalograptus extraordinarius</i>	
	Ordovician	Upper	Katian	← <i>Diplacanthograptus caudatus</i>
Sandbian			← <i>Nemagraptus gracilis</i>	
Middle		Darriwilian	← <i>Undulograptus austrodentatus</i>	
		Dapingian	← <i>Baltoniodus triangularis</i>	
Lower		Floian	← <i>Tetragraptus approximatus</i>	
		Tremadocian	← <i>Iapetognathus fluctivagus</i>	
Cambrian	Furongian	Stage 10	← <i>Lotagnostus americanus</i>	
		Jiangshanian	← <i>Agnostotes orientalis</i>	
		Paibian	← <i>Glyptagnostus reticulatus</i>	
	Miaolingian	Guzhangian	← <i>Lejopyge laevigata</i>	
		Drumian	← <i>Ptychagnostus atavus</i>	
		Wuliuan	← <i>Oryctocephalus indicus</i>	
	Series 2	Stage 4	← <i>Olenellus</i>	
		Stage 3	← TBD (Trilobite)	
	Terreneuvian	Stage 2	← TBD (Archeociatide)	
		Fortunian		← <i>Trichophycus pedum</i>

Permian	Lopingian	Changhsingian	← <i>Clarkina wangi</i>	
		Wuchiapingian	← <i>Clarkina p. postbitteri</i>	
	Guadalupian	Capitanian	← <i>Jinogongoella postserrata</i>	
		Wordian	← <i>Jinogongoella aserrata</i>	
		Roadian	← <i>Jinogongoella nankingensis</i>	
	Cisuralian	Kungurian	← <i>Neostreptognathus pnevei</i>	
Artinskian		← <i>Sweetognathus whitei</i>		
Sakmarian		← <i>Sweetognathus merrelli</i>		
Asselian		← <i>Streptognathodus wabausensis</i>		
Carboniferous	Pennsylvanian	Upper	Gzhelian	← <i>Idiognathoides simulator</i>
		Middle	Kasimovian	← <i>Protriticites</i>
		Lower	Moscovian	← <i>Idiognathoides postsulcatus</i>
	Mississippian	Upper	Bashkirian	← <i>Declinognathus noduliferus</i>
		Middle	Serpukhovian	← <i>Lochreia zieglerei</i>
		Lower	Visean	← <i>Eoparastaffella simplex</i>
Devonian	Upper	Tournaisian	← <i>Siphonodella sulcata</i>	
		Famennian	← <i>Palmatolepis subperlobata</i>	
	Middle	Frasnian	← <i>Ancyrodella rotundiloba</i>	
		Givetian	← <i>Polygnathus hemiansatus</i>	
		Eifelian	← <i>Polygnathus costatus partitus</i>	
	Lower	Emsian	← <i>Polygnathus kitabicus</i>	
		Pragian	← <i>Eognathodus sulcatus</i>	
		Lochkovian	← <i>Monograptus uniformis</i>	

CONODONTI	PORIFERI
GRAPTOLITI	FORAMINIFERI
TRILOBITI	TRACCE FOSSILI
BRACHIOPODI	FISICO o CHIMICO

# Definizioni dei limiti cronostratigrafici

MESOZOICO

MESOZOICO	Jurassic	Upper	Tithonian	Approx <i>Hybonotoceras hybonotum</i> and the base of magnetic polarity Chron M22An		
			Kimmeridgian	Approx <i>Pictonia baylei</i>		
		Middle	Oxfordian		<i>Cardioceras redcliffense</i>	
			Callovian		<i>Keplerites</i>	
			Bathonian		<i>Gonolkite convergens</i>	
			Bajocian		<i>Hyperlioceras mundum, H. furcatum, ...</i>	
			Aalenian		<i>Leioceras opalinum, L. lineatum</i>	
		Lower	Toarcian		<i>D. (E.) simplex</i>	
			Pliensbachian		<i>Bifericeras donovani</i>	
			Sinemurian		<i>Vermiceras quantoxense, V. palmeri</i>	
			Hettangian		<i>Psiloceras s. tirolicum, Praeg. turgescens</i>	
			Rhaetian		<i>Epigondolella moscheri, Cochloceras</i>	
		Triassic	Upper	Norian		<i>Stikinoceras kerri</i>
				Carnian		<i>Daxatina canadensis</i>
Ladinian				<i>Eoprotrachyceras curionii</i>		
Middle	Anisian			<i>Chiosella timorensis</i>		
	Olenekian			<i>Neospathodus waageni</i>		
Lower	Induan			<i>Hindeodus parvus</i>		

MESOZOICO	Cretaceous	Upper	Maastrichtian	<i>Pachydiscus neubergicus</i>
			Campanian	
			Santonian	LAD <i>Marsupites testudinarius</i>
			Coniacian	<i>Platyceramus undulatoaplicatus</i>
			Turonian	<i>Cremnoceramus rotundatus</i>
			Cenomanian	<i>Watinoceras devonense</i>
		Lower	Albian	<i>Rotalipora globotruncanoides</i>
			Aptian	<i>Microhedbergella renilaevis</i>
			Barremian	Magnetic - base of Chron M0r
			Hauterivian	<i>Spitidiscus hugii group</i>
			Valanginian	<i>Acanthodiscus</i>
			Berriasian	<i>Calpionellites darderi</i>

**AMMONITI**      **CONODONTI**  
**BIVALVI**        **CRINOIDI**  
**CALPIONELLE**   **FORAMINIFERI**  
**FISICO o CHIMICO**

# Definizioni dei limiti cronostratigrafici

CENOZOICO

CENOZOICO	Quaternary	Holocene	U/L	Meghalayan	← Climatic - '4.2 ka BP climatic cooling event'
			M	Northgrippian	← Climatic - '8.2 ka BP climatic cooling event'
			L/E	Greenlandian	← Climatic - End of the Younger Dryas cold spell
		Pleistocene	Upper		← (Terentian) TBD - Climatic - base of the Eemian interglacial stage
			Middle		← (Ionian) TBD - Magnetic - Brunhes/Matuyama reversal
	Neogene	Pliocene	Calabrian	← Magnetic - ~15 kyr after end of Olduvai (C2n) normal polarity chron	
			Gelasian	← Magnetic - Matuyama/Gauss boundary (C2r/C2An)	
		Miocene	Piacenzian	← Magnetic - Gauss/Gilbert (C2An/C2Ar) magnetic reversal	
			Zanclean	← Magnetic - base of the Thvera magnetic event (C3n.4n)	
			Messinian	← <i>Globorotalia miotumida</i> , <i>Amaurolithus delicatus</i>	
			Tortonian	← last common occurrence <i>Discoaster kugleri</i>	
			Serravallian	← Oxygen-isotopic event (global cooling episode) Mi3b	
			Langhian	← approx <i>Praeorbulina glomerosa</i>	
			Burdigalian	← approx <i>Globigerinoides altiaperturus</i>	
			Aquitanian	← Magnetic - base of Chron C6Cn.2n, <i>Paragloborotalia kugleri</i>	
Paleogene	Oligocene	Chattian	← base of foram Zone Pb		
		Rupelian	← LAD <i>Hantkenina</i> and <i>Cribrohantkenina</i>		
	Eocene	Priabonian	← approx Foraminiferi e Nannoplankton		
		Bartonian	← <i>Nummulites prestwichianus</i> , <i>Rhombodinium draco</i>		
		Lutetian	← LO <i>Blackites inflatus</i> (CP12a/b boundary); Magnetic - middle of Chron C21r		
		Ypresian	← Carbon Isotope Excursion base		
	Paleocene	Thanetian	← Magnetic - Base of Chron C26n		
		Selandian	← 2nd radiation of <i>Fasciculitus</i> group + sea level fall		
		Danian	← Iridium geochemical anomaly + mass extinction		

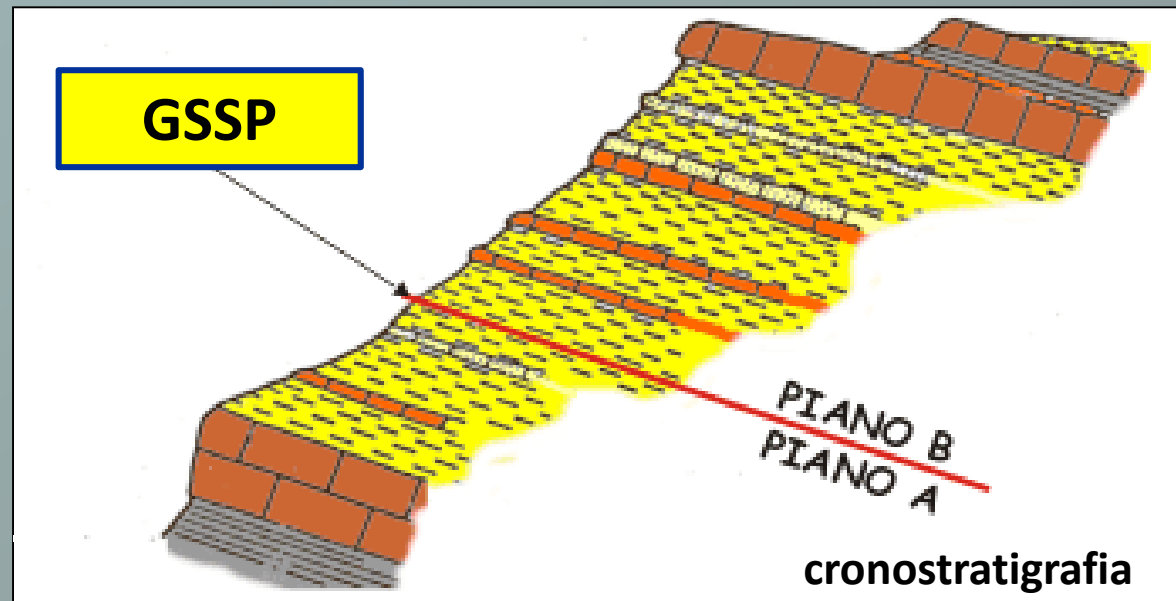
DINOFLAGELLATI NANNOPLANKTON FORAMINIFERI FISICO o CHIMICO

# Global Stratigraphic Section and Point (GSSP)

I *Global Stratigraphic Section and Point* (Sezioni e punti stratigrafici globali - GSSP) sono affioramenti rocciosi nei quali sia fisicamente presente un limite tra due unità cronostratigrafiche e nei quali è stato rinvenuto il maggior numero di informazioni fisiche, chimiche e paleontologiche su quel limite rispetto ad altri affioramenti contenenti anch'essi il medesimo limite stratigrafico.

Essi sono stati identificati dalla Commissione internazionale di Stratigrafia (ICS) in località distribuite nei vari continenti.

**Stratotipo di un limite.**  
E' la sequenza di strati che contiene il punto specifico che definisce il limite tra due unità stratigrafiche.





**GSSP della base del Pridoli (Siluriano)  
(Pozary Quarry, Repubblica Ceca)**



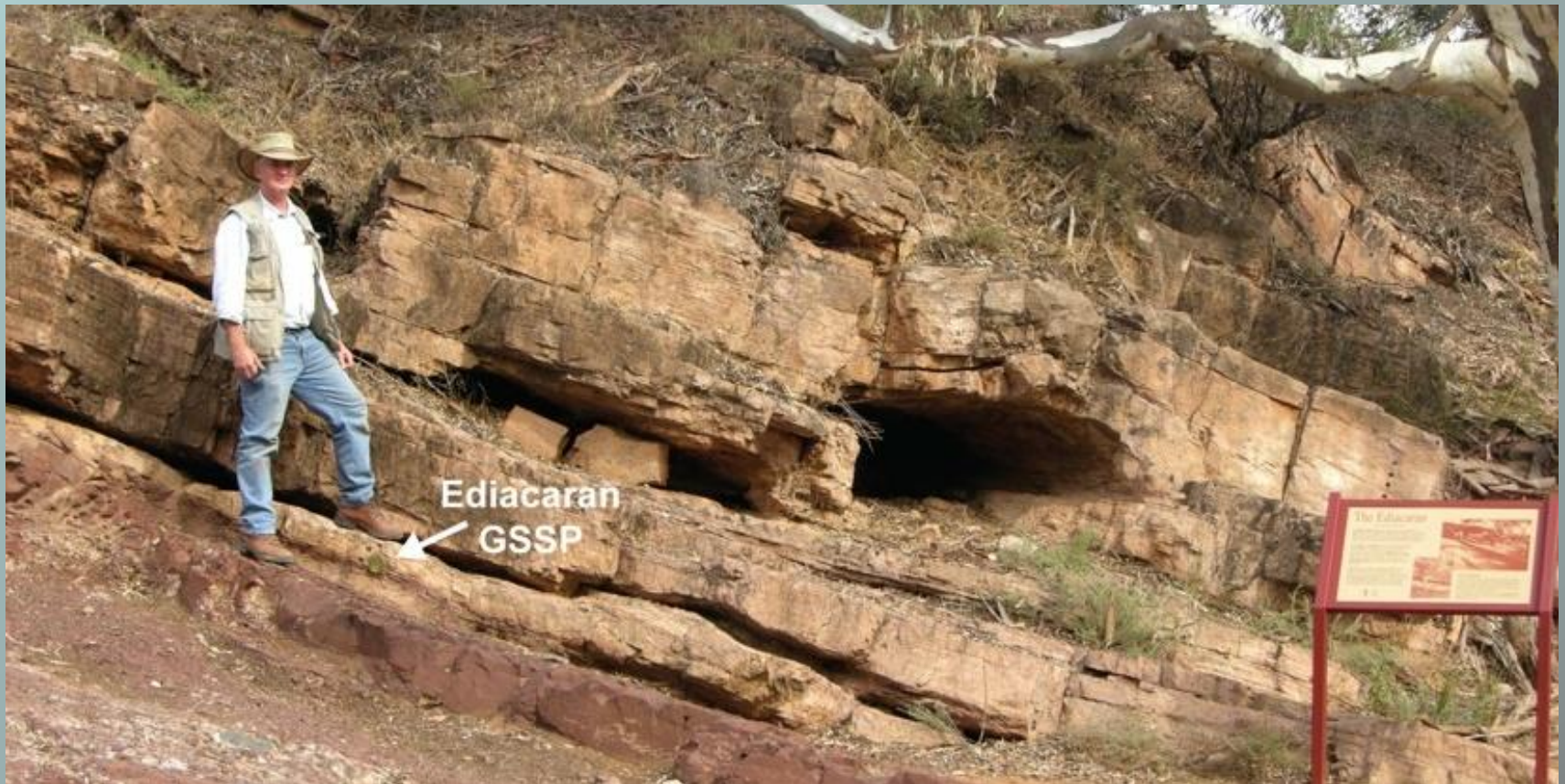
**GSSP della base del Lochkoviano  
(= base del Devoniano)  
(Klonk, Repubblica Ceca)**

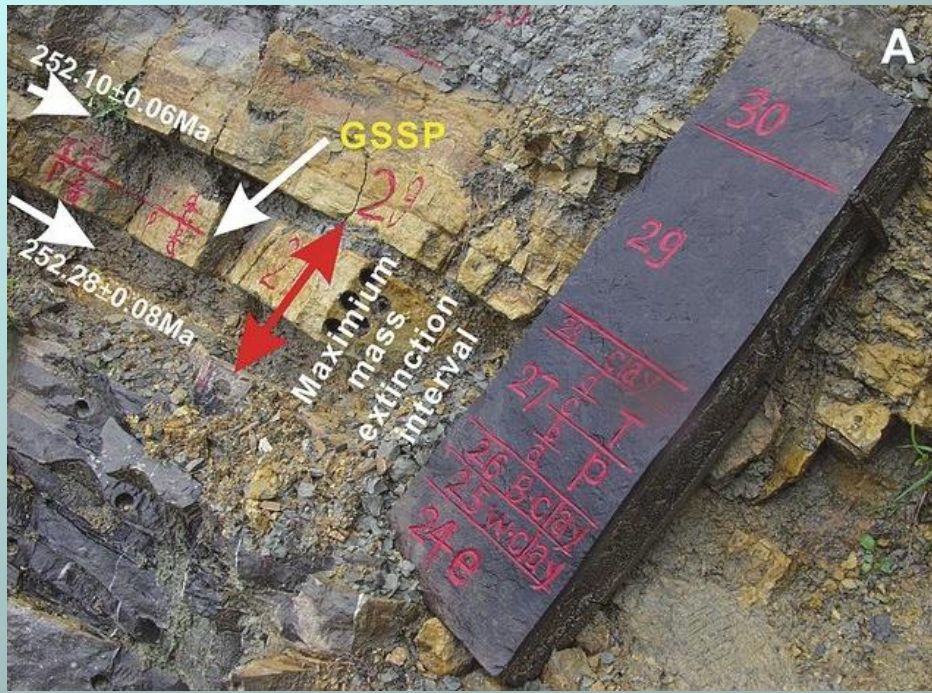






**GSSP della base dell'Ediacariano  
(Neoproterozoico)  
(Enorama Creek, Australia)**





GSSP della base dell'Induano  
 (= base Triassico)  
 (Meishan, Cina)



# GSSP in Italia

**Base Calabriano (Pleistocene) – Vrica (Crotone)**

**Base Gelasiano (= base Pleistocene) – Monte San Nicola (Sicilia)**

**Base Piacenziano (Pliocene) – Punta Piccola (Sicilia)**

**Base Zancleano (= base Pliocene) – Eraclea Minoa (Sicilia)**

**Base Tortoniano (Miocene) – Spiaggia Monte dei Corvi (Ancona)**

**Base Aquitaniano (= base Miocene) – Lemme-Carrioso (Alessandria)**

**Base Chattiano (Oligocene) – Monte Cagnero (Pesaro)**

**Base Rupeliano (= base Oligocene) – Massignano (Ancona)**

**Base del Carnico (= base Triassico Superiore) – Prati di Stuares (Bolzano)**

**Base del Ladinico (Triassico Medio) – Bagolino (Brescia)**

# Cronozona

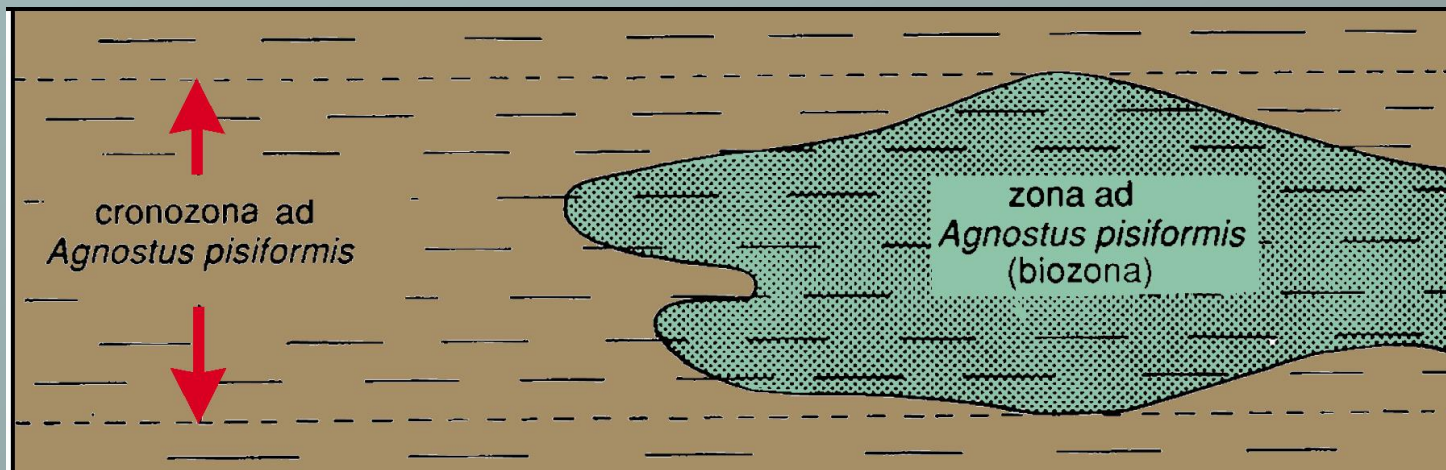
La **Cronozona** è una unità cronostratigrafica formale di rango non definito. E' definita come **l'insieme delle rocce formatisi in ogni luogo in un determinato intervallo di tempo definito da una biozona.**

Il corrispondente geocronologico è il **CRONO.**

Una cronozona deve essere riferita ad una unità stratigrafica precedentemente definita.

In teoria, l'estensione geografica di una cronozona è globale, ma la sua applicabilità è limitata alle aree in cui il suo intervallo di tempo può essere identificato.

Una cronozona prende il nome dall'unità stratigrafica sulla quale è basata.



# Schemi di biozonazione

Se si «impilano» una serie di cronozone in modo che il limite superiore di una coincida con il limite inferiore della successiva si ottiene uno **Schema di Biozonazione**, cioè una suddivisione del tempo geologico basata sui fossili.

Negli schemi di biozonazione si utilizzano cronozone definite da Zone di distribuzione, Zone di intervallo e Zone filetiche.

cioè biozone definite da FAD e LAD di specie.

Zonazione regionale Sardegna  
Corradini, Ferretti & Storch, 2009

	GRAPTOLITES	CONODONTS	CHITINOZOANS	
<b>SILURIAN</b>	PRIDOLI	transgrediens	U. uma	
		bouceki		
		branikensis-lochkoviensis		
		parultimus-ultimus		
	LUDLOW	LUDFORDIAN	fragmentalis	A. cf. elongata
			kozlowskii	
			inexpectatus	
			bohemicus	
			linearis-leintwardinensis	
	GORST.		chimaera	C. pachycophala
			nilssoni-colonus	
			ludensis-gerhardi	
	WENLOCK	HOMERIAN	praedeubeli-deubeli	O. bohémica
			parvus-nassa	
			lundgreni-testis	
			ramosus-ellesæe	
	SHEINWOODIAN		belophorus rigidus	O. s. rhenana
			riccartonensis	
			murchisoni	
			centrifugus	
			insectus	
	LLANDOVERY	TELYCHIAN	lapworthi	Pt. am. amorphognathoides
			spiralis	
			"tullbergi"	
			griestonensis	
			turriculatus-crispus	
			linnei	
			sedgwickii	
AERONIAN		leptotheca - convolutus	Pt. celloni	
		triangulatus-pectinatus		
		cyphus		
RHUDDANIAN		vesiculosus	P. tenuis - D. staurognathoides	
		ascensus - acuminatus		
		ascensus - acuminatus		
		O. ? nathani	C. subcyatha	
			C. serpailli C. goniensis	
			C. emmastensis	

# Schemi di biozonazione

Quando si propone un nuovo schema di biozonazione si fa sempre riferimento a quelli precedenti per agevolare i confronti.

Se possibile si confronta lo schema con quelli basati su altri fossili.

Esistono schemi di biozonazione per ogni intervallo di tempo, per ogni gruppo di organismi ed area geografica.

FAMENNIANO (DEVONIANO SUPERIORE)

Ziegler (1962, 1969)	Ziegler & Sandberg (1990)	NEW GLOBAL ZONATION
<i>S. sulcata</i> - <i>Pr. kockeli</i>	<i>sulcata</i>	<i>Protognathodus kockeli</i>
<i>Low. Protogn. f.</i>	<i>Late praesulcata</i>	
<del>Upper costatus</del>	<i>Mid. praesulcata</i>	
<i>Middle costatus</i>	<i>Early praesulcata</i>	<i>Bispathodus ultimus</i>
	<i>Late expansa</i>	
<i>Lower costatus</i>		<i>Bispathodus costatus</i>
	<i>Middle expansa</i>	<i>Bispathodus ac. aculeatus</i>
<i>Upper styriacus</i>		
	<i>Early expansa</i>	<i>Palmatolepis gr. expansa</i>
<i>Middle styriacus</i>	<i>Late postera</i>	<i>Palmatolepis gr. manca</i>
<i>Lower styriacus</i>	<i>Early postera</i>	<i>Polygnathus styriacus</i>
<i>Upper velifer</i>	<i>Late trachytera</i>	<i>Pseudopolygnathus granulosus</i>
<i>Middle velifer</i>	<i>Early trachytera</i>	<i>Palmatolepis r. trachytera</i>
<i>Lower velifer</i>	<i>Latest marginifera</i>	<i>Scaphignathus v. velifer</i>
<i>Upper quadrantinodosa</i>	<i>Late marginifera</i>	<i>Palmatolepis marg. utahensis</i>
<i>Lower quadrantinodosa</i>	<i>Early marginifera</i>	<i>Palmatolepis marg. marginifera</i>
	<i>Late rhomboidea</i>	<i>Palmatolepis gr. gracilis</i>
<i>rhomboidea</i>	<i>Early rhomboidea</i>	<i>Palmatolepis rhomboidea</i>
	<i>Latest crepida</i>	<i>Palmatolepis gl. pectinata</i>
<i>Upper crepida</i>	<i>Late crepida</i>	<i>Palmatolepis gl. prima</i>
<i>Middle crepida</i>	<i>Middle crepida</i>	<i>Palmatolepis termini</i>
<i>Lower crepida</i>	<i>Early crepida</i>	<i>Palmatolepis crepida</i>
<i>Upper triangularis</i>	<i>Late triangularis</i>	<i>Palmatolepis min. minuta</i>
<i>Middle triangularis</i>	<i>Middle triangularis</i>	<i>Palmatolepis del. platys</i>
<i>Lower triangularis</i>	<i>Early triangularis</i>	<i>Palmatolepis triangularis</i>
		<i>Palmatolepis subperlobata</i>

CONODONTI

Spalletta, Perri,  
Over & Corradini, 2017

# Schemi di biozonazione

## CONODONTI attorno al limite DEVONIANO/CARBONIFERO

Ziegler (1962, 1969)	Sandberg et al. (1978)	Ziegler & Sandberg (1990)	Corradini (2003)	Kaiser et al. (2009)	Hartenfels (2011)	THIS WORK	selected events	
<i>S. duplicata</i> - <i>Ps. triangulus inequalis</i>	Upper <i>duplicata</i>		Upper <i>duplicata</i>	<i>hassi</i>		<i>Si. hassi</i>	← FAD <i>Si. hassi</i> , <i>Si. cooperi</i> M1	
	Lower <i>duplicata</i>		Lower <i>duplicata</i>	<i>duplicata</i>		<i>Si. duplicata</i>	← FAD <i>Si. duplicata</i>	
				<i>bransoni</i>		<i>Si. bransoni</i>	← FAD <i>Si. bransoni</i>	
<i>S. sulcata</i> - <i>Pr. kockeli</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata/kuehni</i>		<i>Pr. kockeli</i>	← FAD <i>Pr. kuehni</i> ← FAD <i>Pr. kockeli</i>	
Lower <i>Prot. fauna</i>	<i>praesulcata</i>	Up. <i>praesulcata</i>	Up. <i>praesulcata</i>	<i>kockeli</i>			HANGENBERG EVENT	
Upper <i>costatus</i>		Mid. <i>praesulcata</i>	Low. <i>praesulcata</i>	<i>cost.-kock. int.</i>				<i>praesulcata</i>
Middle <i>costatus</i>		Low. <i>praesulcata</i>						
			Upper <i>expansa</i>	Upper <i>expansa</i>	Upper <i>expansa</i>		<i>Bi. ultimus</i>	← FAD <i>Pr. collinsoni</i> ← ? FAD <i>Siphonodella</i> ← FAD <i>Pr. meischneri</i>
Lower <i>costatus</i>								← FAD <i>Bi. ultimus</i>
		Middle <i>expansa</i>	Middle <i>expansa</i>	Middle <i>expansa</i>	<i>Bi. ac. aculeatus</i>	<i>Bi. costatus</i>	← FAD <i>Bi. costatus</i>	
Upper <i>styriacus</i>						<i>Bi. ac. aculeatus</i>	← FAD <i>Bi. ac. aculeatus</i>	
Middle <i>styriacus</i>		Lower <i>expansa</i>	Lower <i>expansa</i>	Lower <i>expansa</i>	<i>Bi. st. stabilis</i>		← FAD <i>Bi. jugosus</i>	

# Schemi di biozonazione

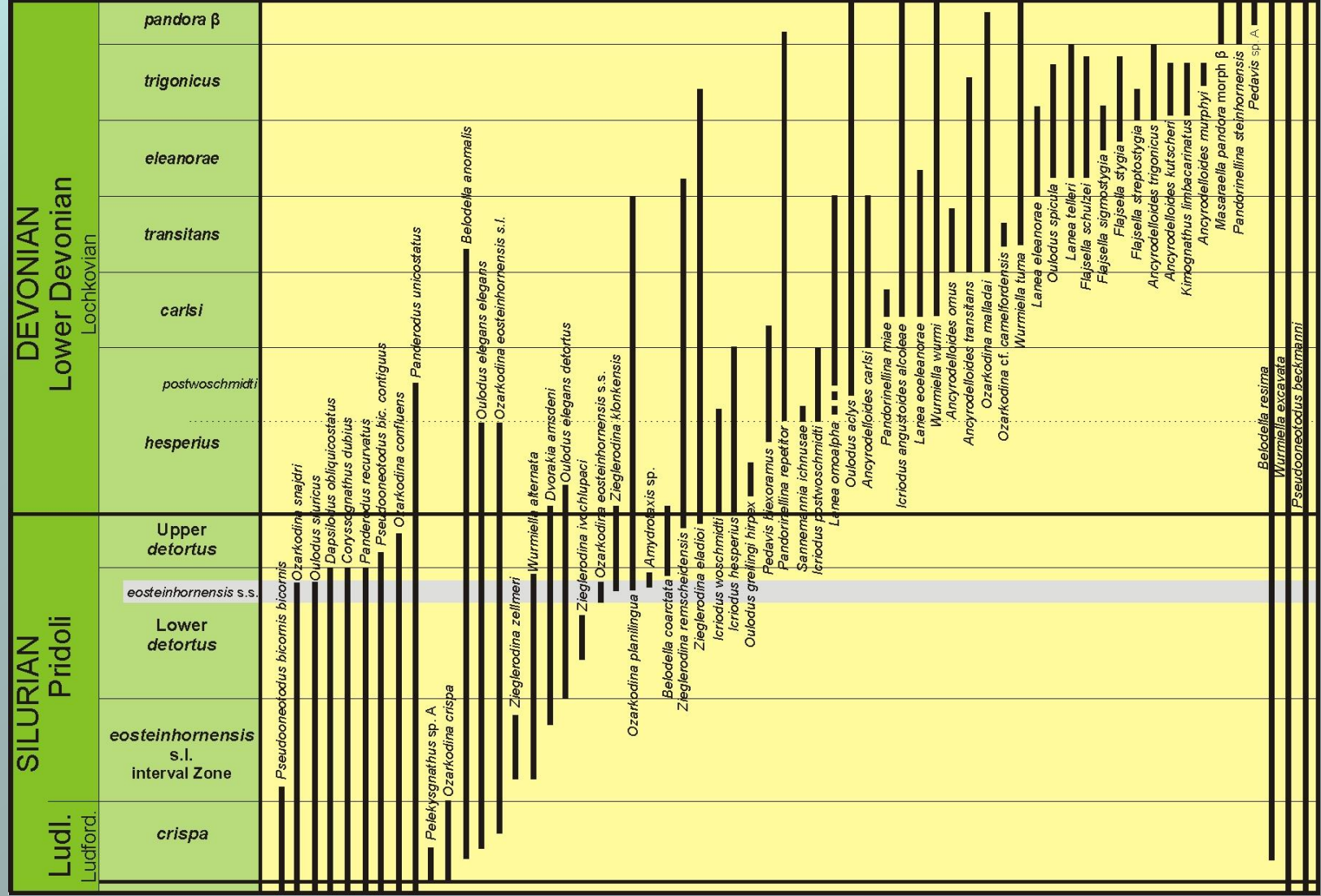
## CONODONTI attorno al limite SILURIANO/DEVONIANO

	Murphy & Valenzuela-Ríos (1999)	Ogg et al. (2008)	Cramer et al. (2011)	Corradini & Corriga 2012	
<b>DEVONIAN</b> <b>LOWER DEVONIAN</b> Lochkovian	pandora beta	pesavis		<b>pandora β</b>	FAD <i>M. pandora</i> β
	trigonicus	delta		<b>trigonicus</b>	FAD <i>Ad. trigonicus</i>
	eleanorae			<b>eleanorae</b>	FAD <i>Ad. eleanorae</i>
	transitans			<b>transitans</b>	FAD <i>Ad. transitans</i>
	omoalpha			<b>carlsi</b>	
	eurekaensis	eurekaensis		<b>postwoschmidti</b>	FAD <i>Ad. carlsi</i>
	hesperius	postwoschmidti woschmidti		<b>hesperius</b>	FAD <i>Icr. hesperius</i>
<b>SILURIAN</b> <b>PRIDOLI</b>		elegans detortus	detortus	<b>Upper detortus</b>	LAD <i>D. obliquicostatus</i>
		remscheidensis <i>i. Z.</i>		<b>Lower detortus</b>	FAD <i>Oul. el. detortus</i>
	<b>L:</b>	crispa	eosteinhornensis s.l. <i>i. Z.</i>	<b>eosteinhornensis s.l.</b> <i>i. Z.</i>	LAD <i>Oz. crispa</i>
		crispa	crispa	<b>crispa</b>	



# Schemi di biozonazione

CONODONTI attorno al limite SILURIANO/DEVONIANO



# Schemi di biozonazione

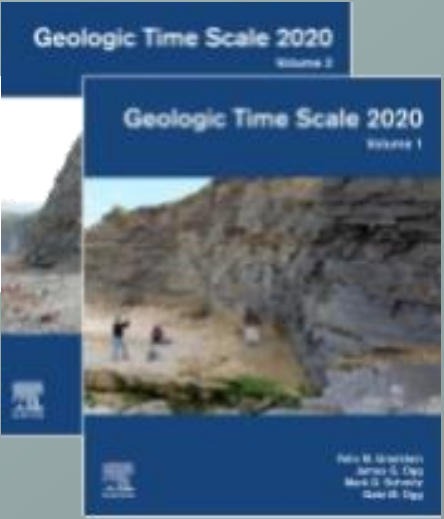
PERIODO	PRINCIPALI BIOZONAZIONI
QUATERNARIO	FORAMINIFERI, nannoplankton, radiolari, dinoflagellati
NEOGENE	FORAMINIFERI, nannoplankton, radiolari, dinoflagellati
PALEOGENE	FORAMINIFERI, nannoplankton, radiolari
CRETACEO	AMMONITI, FORAMINIFERI, rudiste, nannoplankton
GIURASSICO	AMMONITI, foraminiferi, spore
TRIASSICO	CONODONTI, AMMONITI, spore
PERMIANO	CONODONTI, AMMONOIDI, foraminiferi
CARBONIFERO	CONODONTI, AMMONOIDI, foraminiferi
DEVONIANO	CONODONTI, ammonoidi
SILURIANO	GRAPTOLITI, CONODONTI, chitinozoi
ORDOVICIANO	CONODONTI, graptoliti, trilobiti, chitinozoi
CAMBRIANO	TRILOBITI, archeociatidi, conodonti

# TimeScale Creator

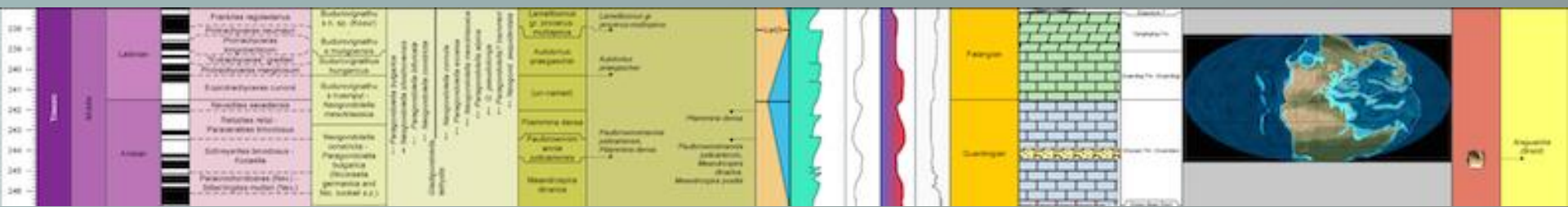


Esiste un programma, liberamente scaricabile, che consente di «fabbricarsi» uno schema stratigrafico basato sui dati contenuti nel volume *Geologic Time Scale 2020*.

Si possono confrontare i principali dati stratigrafici (cronostratigrafia, i principali schemi di biozonazione, la stratigrafia isotopica, la magnetostratigrafia, ecc.)



[www.timescalecreator.org](http://www.timescalecreator.org)



# TimeScale Creator

## Neogene & Quaternary Time Scale

