

DOLOMITI - *i coralli fra le nuvole*



Marco Pieri



Lunedì 2 dicembre 2019

Sala di p.zza Duomo, 8 – Acqui T.

DOLOMITI – i coralli fra le nuvole

Questo incontro a sfondo geologico trae spunto dalla partecipazione al XXXV Corso Nazionale per insegnanti organizzato dal CAI Scuola

Dolomiti patrimonio mondiale UNESCO - un racconto di paesaggi, uomini e rocce



20 – 23 settembre 2018 / Falcade

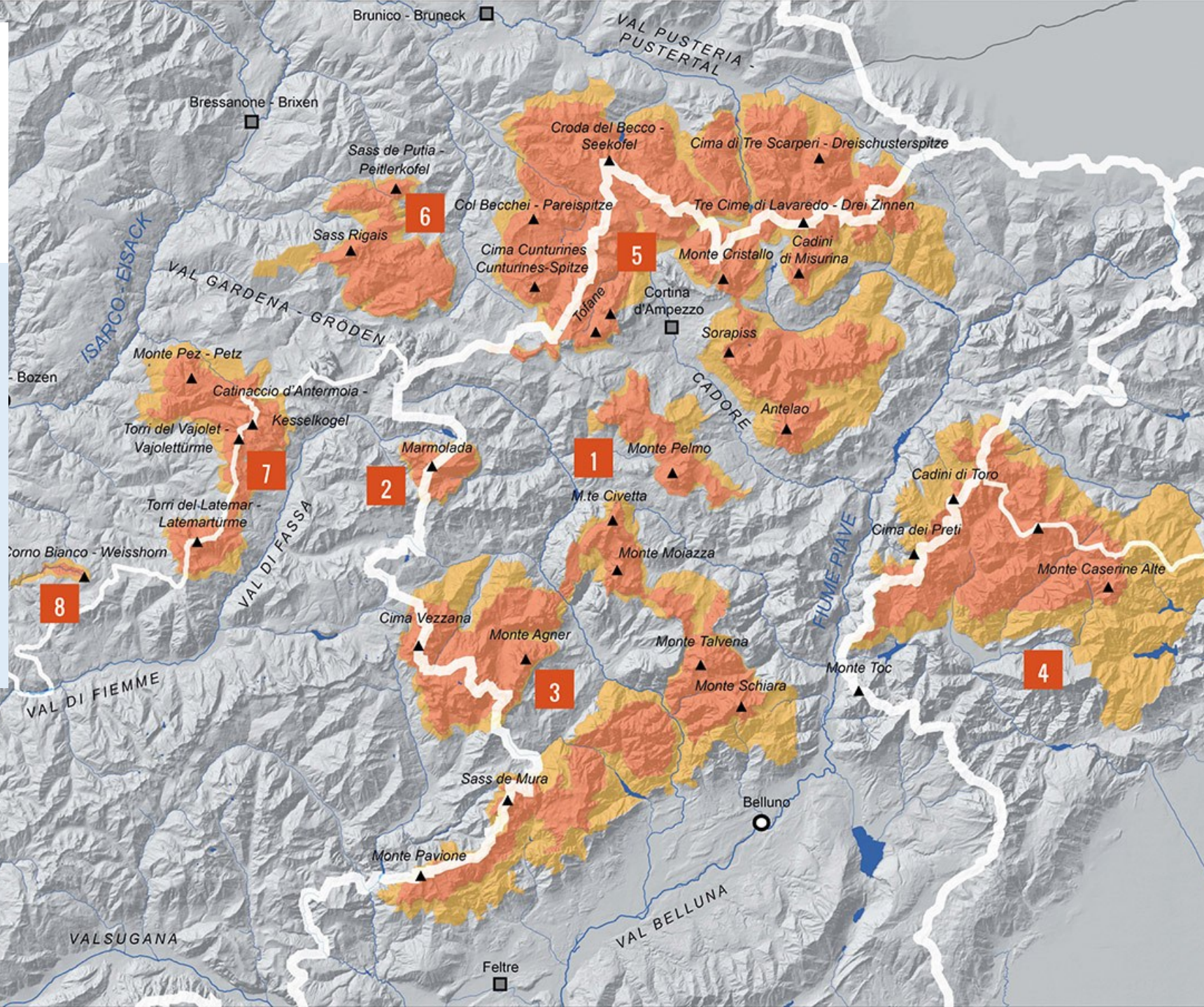


United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



World Heritage
Convention

1. PELMO, CRODA DA LAGO
2. MARMOLADA
3. PALE DI SAN MARTINO, SAN LUCANO, DOLOMITI BELLUNESI, VETTE FELTRINE
4. DOLOMITI FRIULANE E D'OLTRE PIAVE
5. DOLOMITI SETTENTRIONALI
6. PUEZ – ODLE
7. SCILIAR, CATINACCIO, LATEMAR
8. BLETTERBACH
9. DOLOMITI DEL BRENTA





DOLOMITI
DOLOMITEN
DOLOMITES
DOLOMITIS



World Heritage
Convention

Le Dolomiti sono ampiamente considerate tra i paesaggi montani più attraenti del mondo. La loro intrinseca bellezza deriva da una varietà di forme verticali spettacolari come pinnacoli, guglie e torri, con superfici orizzontali contrastanti tra cui sporgenze, falesie e altopiani, che si innalzano bruscamente al di sopra di vasti depositi di falda e colline più dolci. Una grande varietà di colori è fornita dai contrasti tra le nude superfici rocciose di colore chiaro e le foreste e i prati sottostanti. Le montagne si innalzano come cime con burroni intermedi, in alcuni punti isolati ma in altri formando panorami ampi. Alcune delle falesie rocciose qui si innalzano per oltre 1.500 metri e sono tra le pareti calcaree più alte che si possano trovare in qualsiasi parte del mondo. Lo scenario distintivo delle Dolomiti è diventato l'archetipo di un "paesaggio dolomitico". I pionieri del geologo furono i primi ad essere catturati dalla bellezza delle montagne e la loro scrittura, la successiva pittura e fotografia sottolineano ulteriormente il fascino estetico della proprietà.



DOLOMITI
DOLOMITEN
DOLOMITES
DOLOMITIS



Le Dolomiti sono di importanza internazionale per la geomorfologia, in quanto sito classico per lo sviluppo delle montagne in calcare dolomitico. L'area presenta una vasta gamma di morfologie legate all'erosione, alla tettonica e alla glaciazione. La quantità e la concentrazione di formazioni calcaree estremamente varie è straordinaria in un contesto globale, tra cui picchi, torri, pinnacoli e alcune delle pareti rocciose verticali più alte del mondo. I valori geologici sono anche di importanza internazionale, in particolare l'evidenza di piattaforme carbonatiche mesozoiche, o "atolli fossilizzati", in particolare in termini di prove che forniscono dell'evoluzione dei bio-costruttori dopo il confine Permiano / Triassico e la conservazione delle relazioni tra le barriere coralline e i bacini circostanti. Le Dolomiti includono anche diverse sezioni di tipo internazionale per la stratigrafia del periodo triassico. I valori scientifici della proprietà sono inoltre supportati dall'evidenza di una lunga storia di studio e riconoscimento a livello internazionale. Nel loro insieme, la combinazione di valori geomorfologici e geologici crea una proprietà di significato globale.

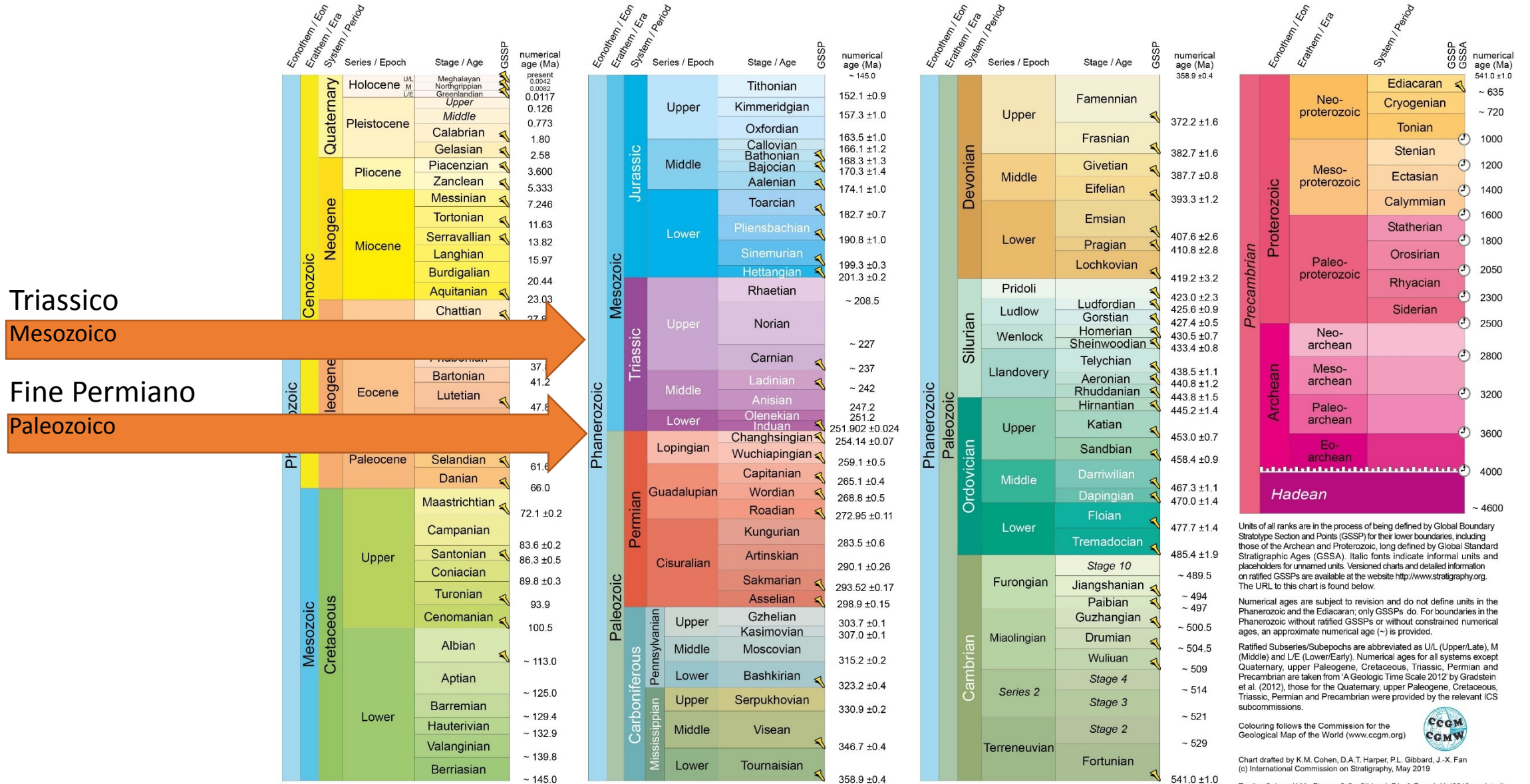


INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2019/05



Triassico

Mesozoico

Fine Permiano

Paleozoico

Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Italic fonts indicate informal units and placeholders for unnamed units. Versioned charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Ratified Subseries/Subepochs are abbreviated as U/L (Upper/Late), M (Middle) and L/E (Lower/Early). Numerical ages for all systems except Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012), those for the Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Triassic, Permian and Precambrian were provided by the relevant ICS subcommissions.

Colouring follows the Commission for the Geological Map of the World (www.cgmw.org)

Chart drafted by K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, J.-X. Fan (c) International Commission on Stratigraphy, May 2019

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

URL: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2019-05.pdf>

ATOLLI CARBONATICI

Il nome "atollo" deriva, per mediazione della lingua inglese, dalla parola maldiviana *atholhu* che significa "isola-laguna».

La scogliera madreporica circolare racchiude una laguna interna, collegata al mare da canali chiamati *pass*.

Gli atolli rappresentano il tipo più complesso di scogliera corallina sia per la morfologia, sia per le origini. Attualmente si sviluppano in mare aperto soprattutto nella regione indopacifica e nella fascia intertropicale, in corrispondenza di isole vulcaniche sommerse, spesso a grande distanza dalla piattaforma continentale e dalle grandi isole.



CALCARE - DOLOMIA

In un ambiente di scogliera intertropicale la sedimentazione prevalente è data dalla fissazione di Carbonato di Calcio da parte di organismi invertebrati che utilizzano il minerale per costruire parti dure (teche, gusci): Alghe calcaree, Coralli, Anellidi (Serpulidi), Molluschi.

A questi si aggiunge il contributo di microrganismi quali i Cianobatteri in grado di fissare il Carbonato e di farlo precipitare sul fondo.



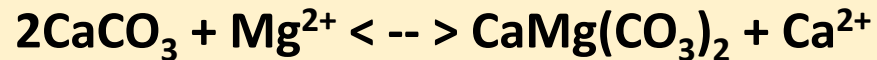
DOLOMIA e Déodat de Dolomieu



La Dolomitizzazione è un processo in cui la dolomite si forma per sostituzione del Calcio da parte del Magnesio.

È comune in ambienti evaporitici (elevato tasso di evapotraspirazione – climi caldi) ; il processo di dolomitizzazione implica, inoltre, un certo grado di ricristallizzazione.

Tale processo può essere espresso dalla reazione:



La dolomitizzazione dipende da specifiche condizioni che includono il rapporto Ca/Mg nella soluzione acquosa, la mineralogia dei reagenti la presenza di inibitori come i Solfati.

I cristalli di dolomite, formati per processi di dolomitizzazione, presentano comunemente forme ben sviluppate, con dimensioni generalmente uniformi; se i processi di ricristallizzazione dovuti alla dolomitizzazione non sono completi, si ha la formazione di rocce carbonatiche con sparsi cristalli euedrali di dolomite.

Durante la dolomitizzazione, lo sviluppo e la crescita dei cristalli di dolomite causa spesso l'obliterazione dell'originaria struttura della roccia, infatti i cristalli di dolomite tagliano e invadono mano a mano eventuali fossili e altre strutture presenti nella roccia. Degli originari fossili spesso non rimane altro che un "fantasma" in cui si riconosce appena la forma esterna, senza l'originaria struttura interna.

La roccia di DOLOMIA e il PAESAGGIO DOLOMITICO riconosciuto dall'UNESCO

L'emozione visiva è amplificata da un fenomeno naturale peculiare di queste montagne.

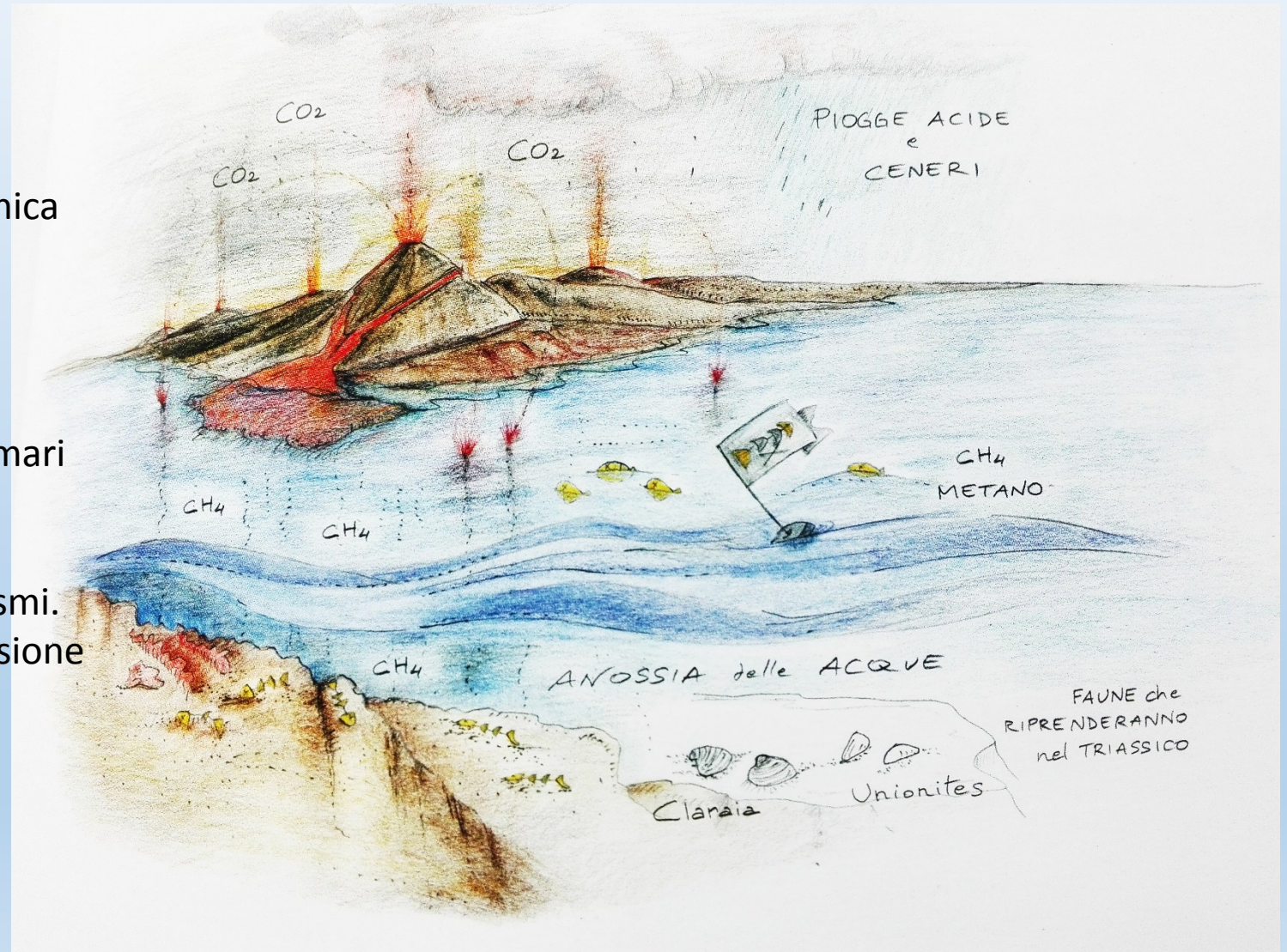
Durante l'arco della giornata, le pareti rocciose, per la specifica struttura e composizione della dolomite, reagiscono in modo spettacolare e unico ai cambiamenti della luce: cariche di colori caldi (arancio – rosso – viola) all'alba e al tramonto, pallide ed evanescenti nella luce meridiana, mentre il crepuscolo e il chiaro di luna conferiscono a queste montagne un aspetto freddo ed ultraterreno. Da qui l'appellativo di Monti Pallidi.

Inoltre, si deve notare che questa è l'unica regione al mondo in cui le pallide rocce dolomitiche sono associate alle scure rocce vulcanoclastiche.

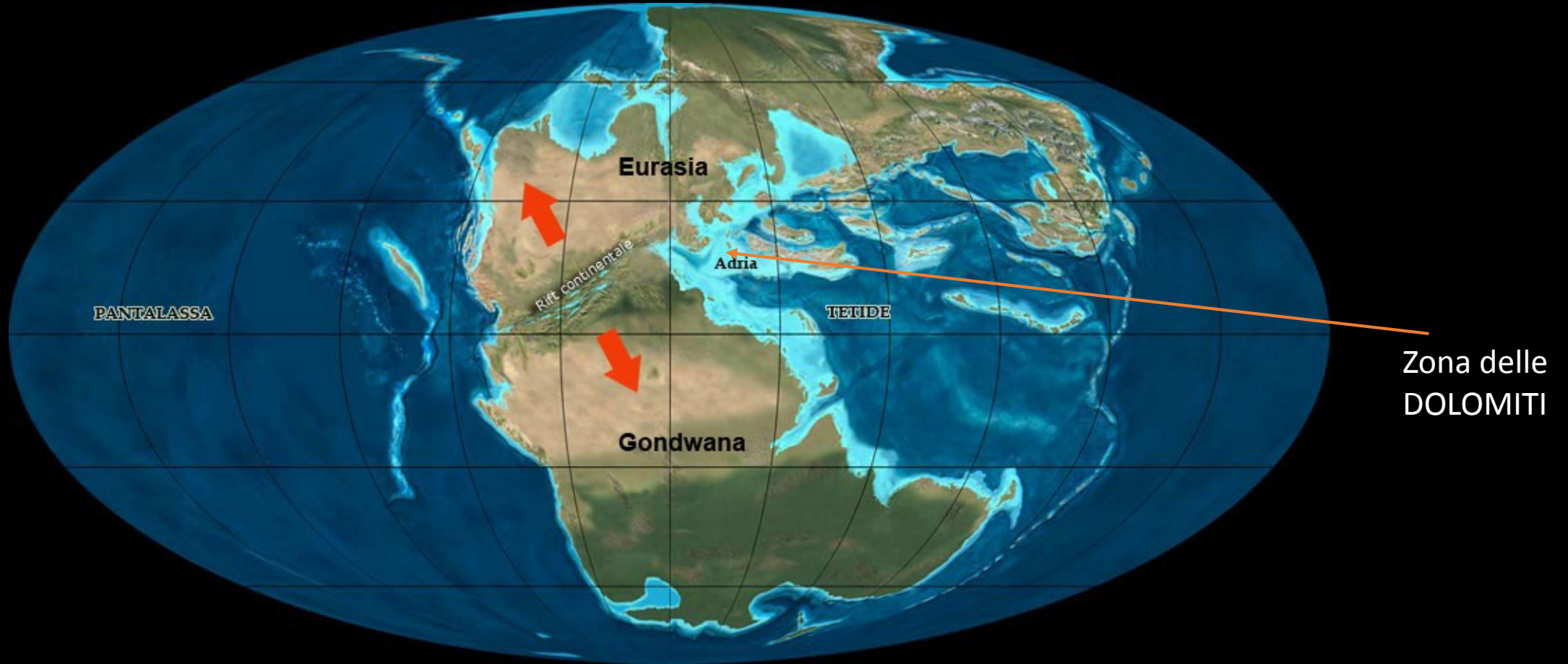
ESTINZIONE DI MASSA DI FINE PERMIANO

Nel periodo di massima attività vulcanica nelle zone siberiane e cinesi (attuali) l'incremento termico determinò lo scioglimento dei ghiacci artici con eliminazione delle correnti fredde profonde che portavano Ossigeno ai mari equatoriali.

Questo fatto determinò anossia delle acque marine con morte degli organismi. L'effetto serra era altissimo per l'emissione di forti quantità di CO_2 e metano.



TRIASSICO – posizione Eurasia e Gondwana

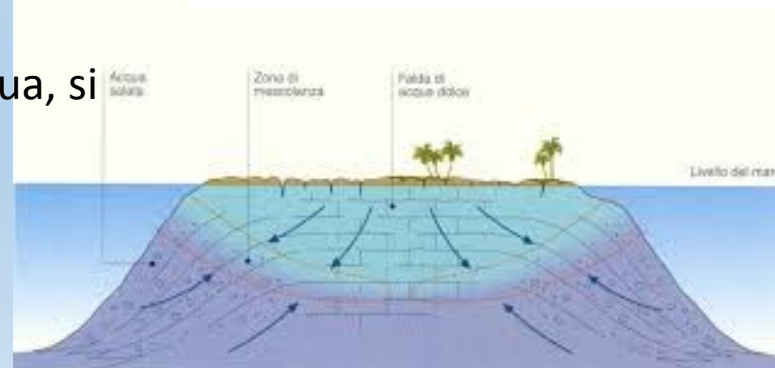
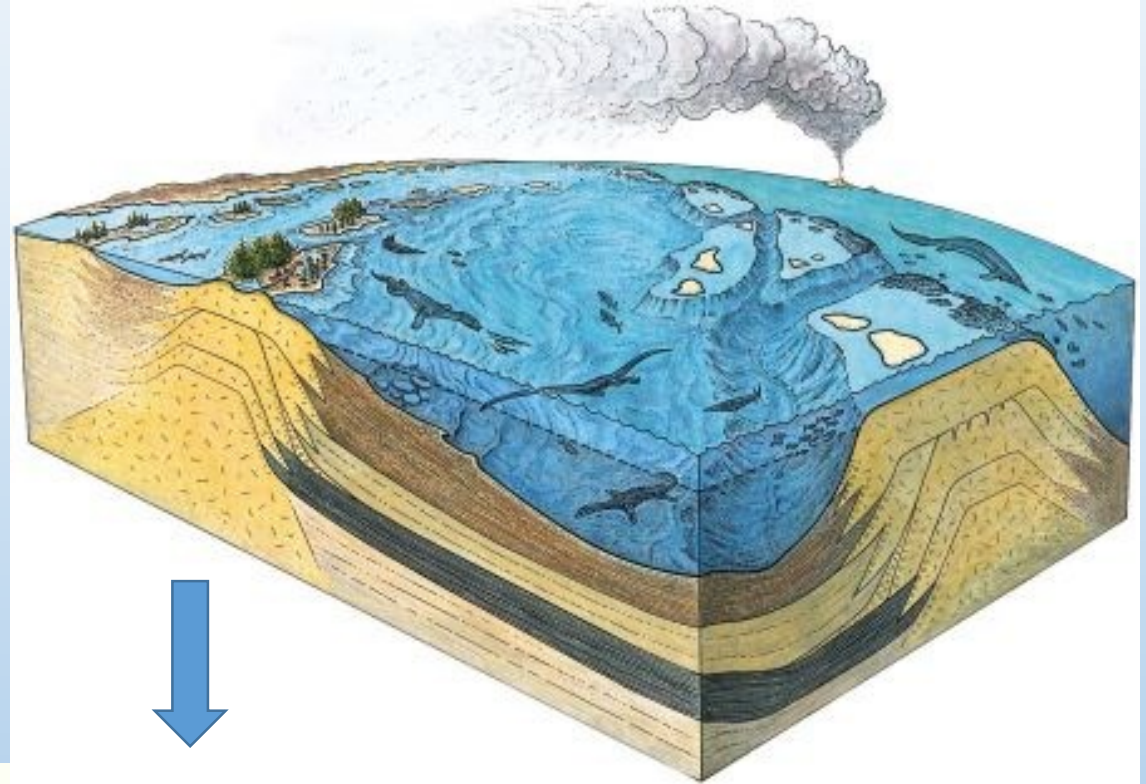


SCOGLIERE, MARI E VULCANI DEL LADINICO

Dopo la spaventosa estinzione di massa che segna il passaggio fra era Paleozoica e Mesozoica (fine del Permiano-inizio Triass), da 240 milioni di anni fa (inizio periodo Anisico) nella zona delle attuali Dolomiti si verificò un generale sprofondamento di circa 1.000 metri che comportò un passaggio dalle originarie zone di acqua bassa ad un mare profondo. La storia degli atolli corallini che daranno origine alle cime più famose delle Dolomiti inizia qui.

Le potenti eruzioni vulcaniche del periodo Ladinico (236-231 milione di anni) e l'instancabile attività di biocostruzione degli organismi si contrastarono per qualche milione d'anni.

Le scogliere ladiniche, per subsidenza continua, si sviluppano in altezza (*aggradazione*).



SCOGLIERE, MARI E VULCANI DEL LADINICO

Nell'area dolomitica si ebbero estesi fenomeni vulcanici e intrusione di rocce plutoniche che risalivano dalle profondità terrestri. Il paesaggio sottomarino era interessato da lave che, fuoriuscite dagli apparati sommersi, subito si raffreddavano in palle globose rotolanti giù dalle scarpate (*pillow lave*). Quando i coni vulcanici emergevano erano le *piroclastiti* a ricadere in mare ricoprendo tutto con un manto spesso talora decine di metri. Le scogliere potevano essere sommerse ed essere temporaneamente disattivate. Molte di esse erano tagliate da filoni e piccoli apparati vulcanici.

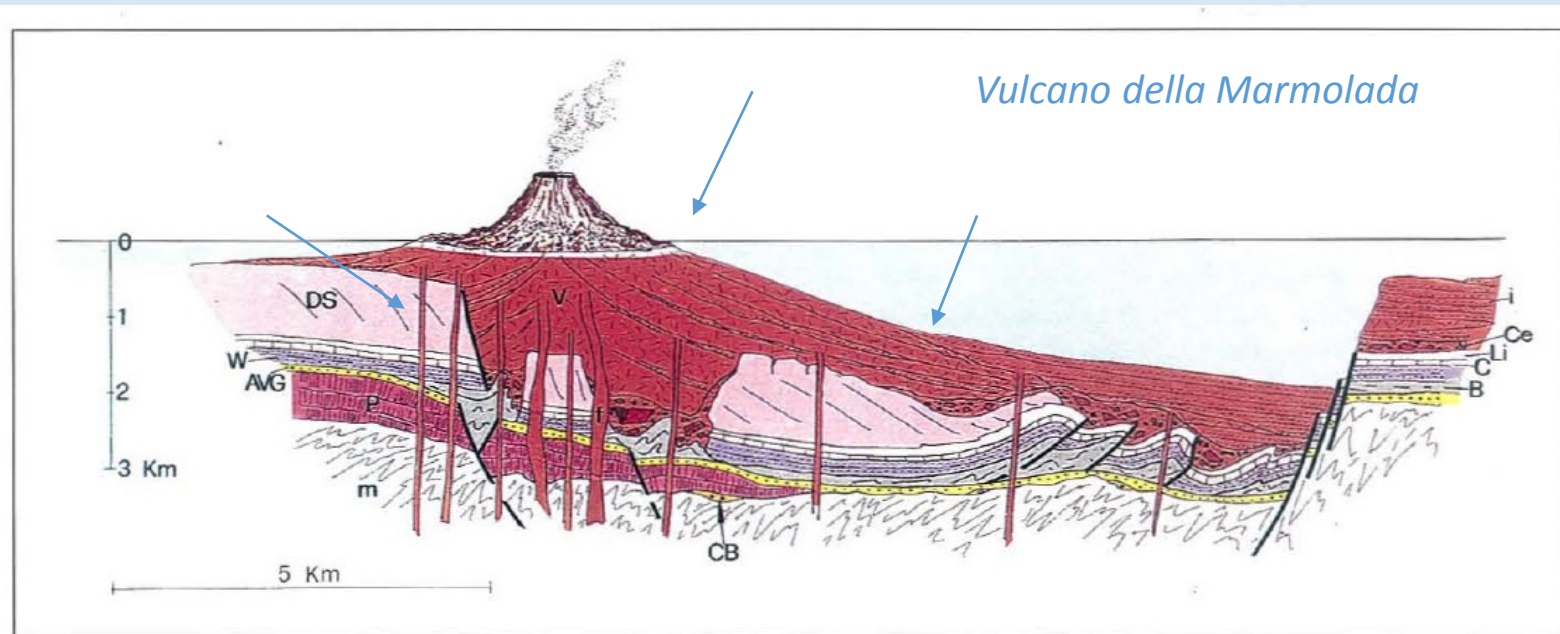
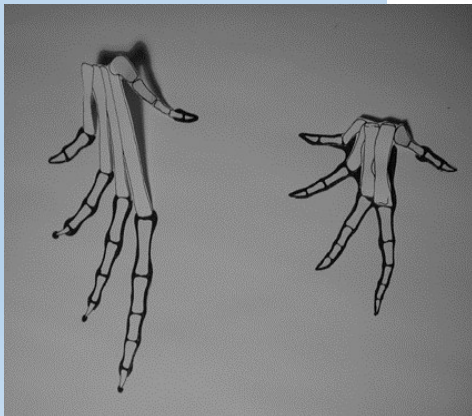


Fig. 12.1 - Sezione attraverso le Dolomiti occidentali, alla fine del Ladinico. Un edificio vulcanico, con dimensioni paragonabili all'attuale Vesuvio, emergeva dalle acque nella zona Marmolada-Monzoni ed era orlato da una serie di piccole scogliere, le cosiddette fringing reefs (vedi fig. 12.2). Sul fondo del mare, coperta da ingentissimi spessori di lave, ialoclastiti e altri prodotti vulcanici sottomarini, giaceva, fagliata e piegata, la successione sedimentaria pre-vulcanica. m - basamento metamorfico; CB - Conglomerato basale; P - porfidi quarziferi; AVG - Arenarie di Val Gardena; B - Formazione a Bellerophon; W - Formazione di Werfen; C - Formazione di Contrin; Li - Formazione di Livinallongo; DS - Dolomia dello Sciliar; Ce - Caotico eterogeneo; i - ialoclastiti; V - vulcaniti in generale; f - filoni.

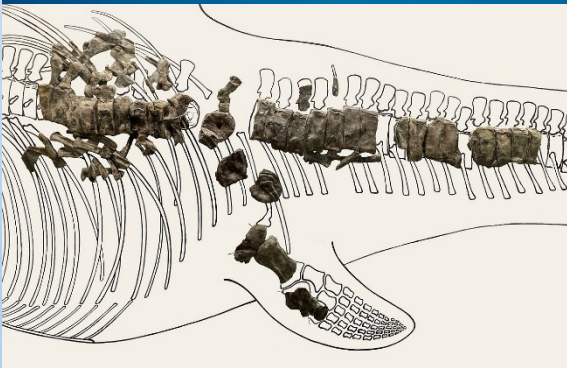
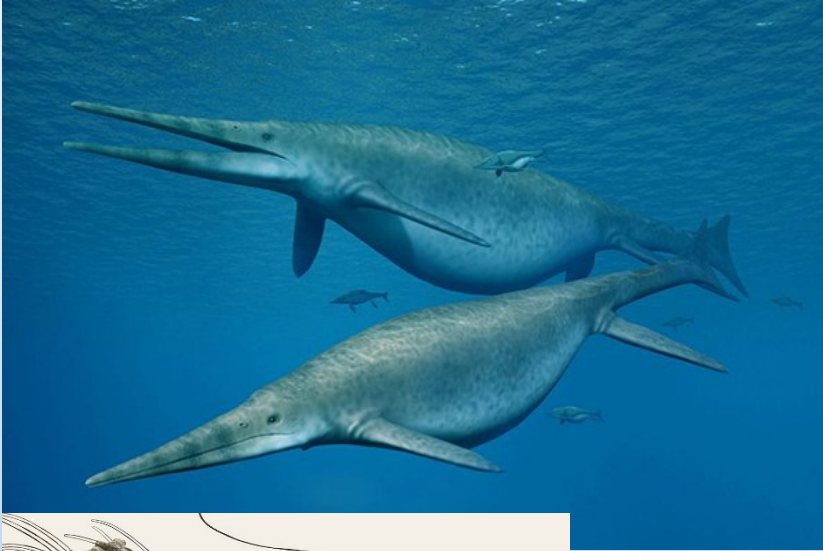
SAURI TERRESTRI



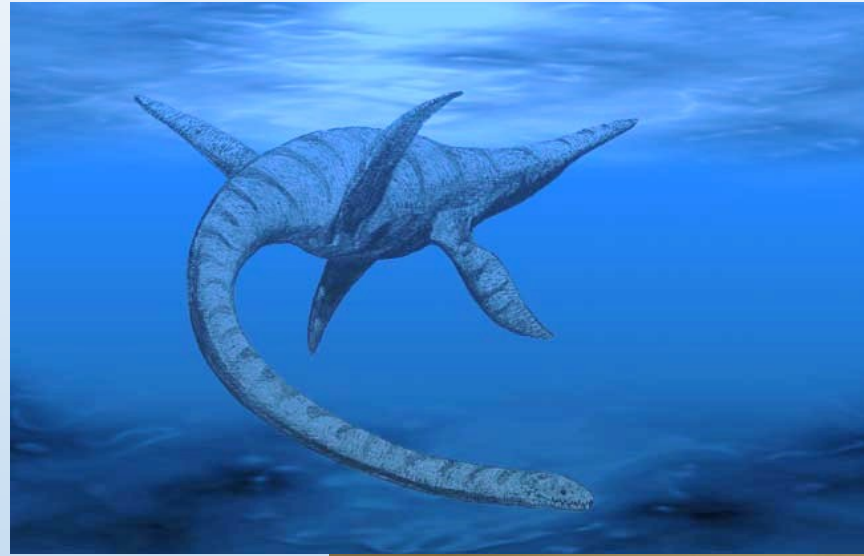
Le impronte di esemplari di *Rhynchosauroides* (sauro dal becco ad anatra) indicano quali rettili frequentassero gli ambienti fangosi delle zone litorali durante il periodo Anisico.



SAURI MARINI



Cymbospondylus,
Ittiosauro
(loc Monte Seceda)



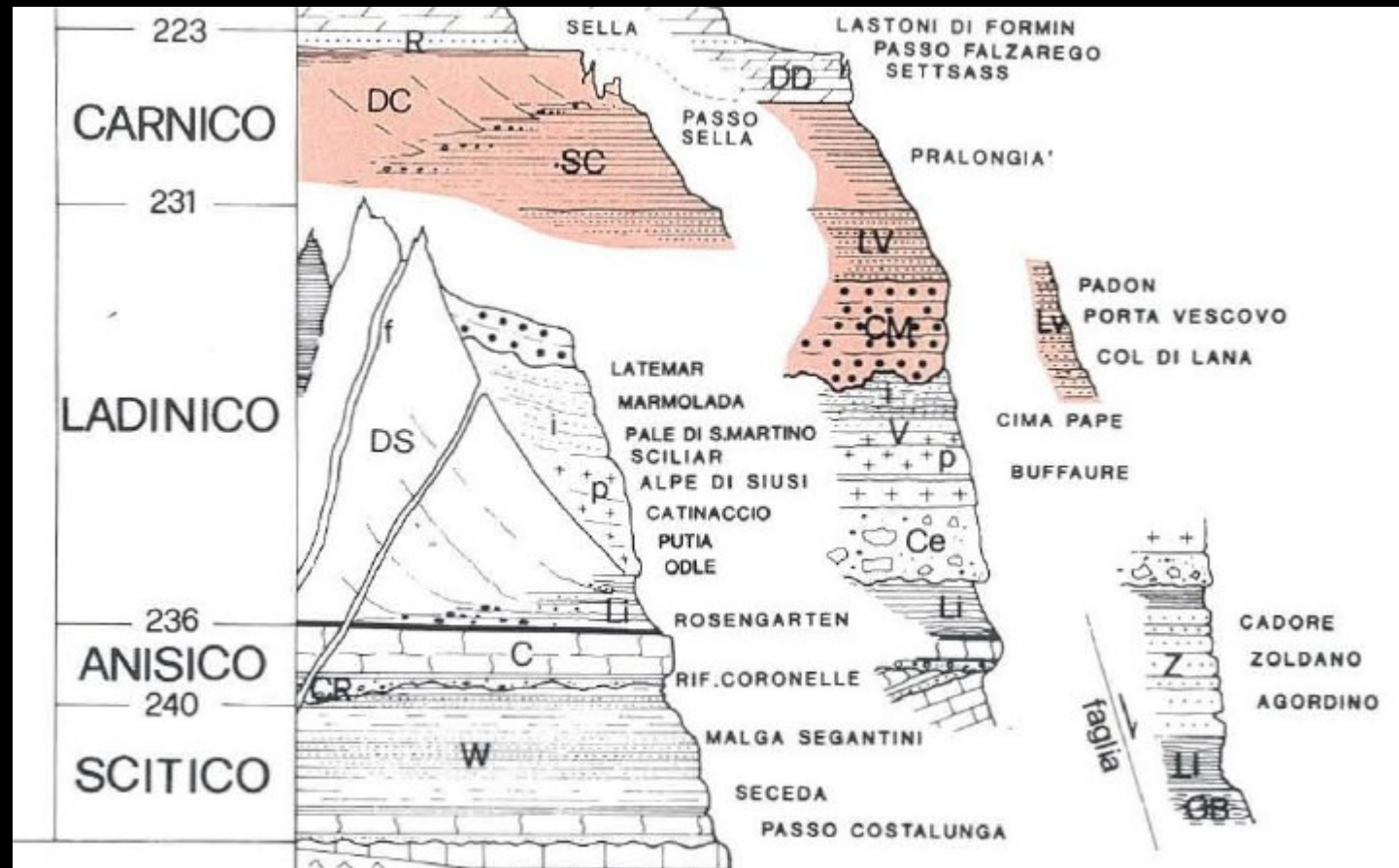
Plesiosauro



LE SCOGLIERE DEL CARNICO

Il periodo successivo al Ladinico inizia circa 230 milioni di anni fa e registra queste nuove situazioni geologiche e biologiche

- La subsidenza dei bacini si ferma
- Il vulcanesimo si arresta e i coni vulcanici vengono smantellati
- Le scogliere vedono un periodo di crescita incessante soprattutto per il contributo preminente dei Coralli (che sopravanzano l'opera di costruzione delle alghe e spugne calcaree di inizio Triassico)
- Le scogliere di allargano (*progradano*) in orizzontale perché il livello del mare rimane stabile per qualche milione di anni



LE SCOGLIERE DEL CARNICO e I FOSSILI CASSIANI

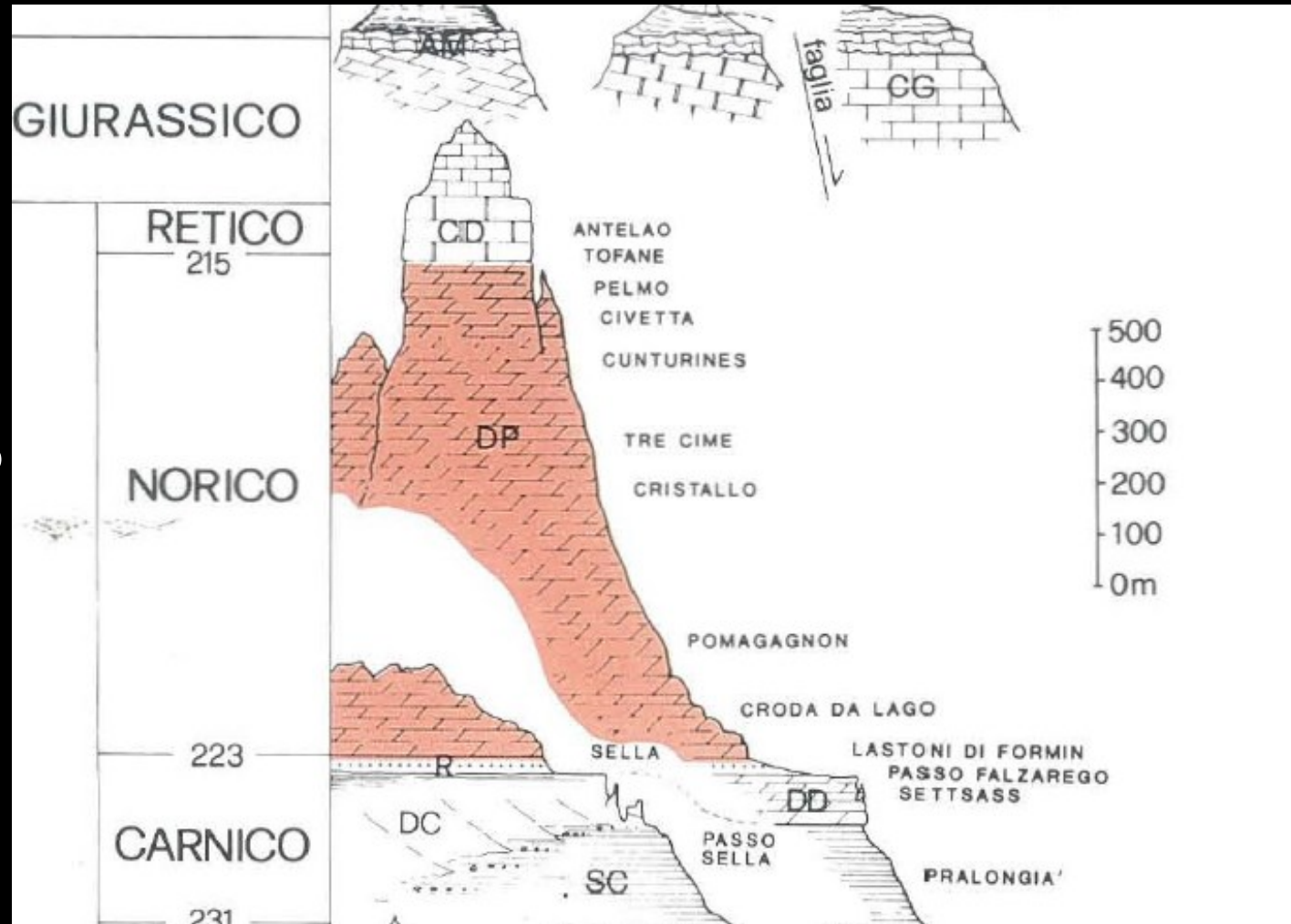
Fra 230 e 225 milioni di anni fa nella zona occidentale delle Dolomiti molte aree emersero mentre verso oriente rimanevano condizioni di mare aperto. Qui si accrebbero le barriere coralline di San Cassiano (formazione della Dolomia di San Cassiano). I detriti provenienti dalle aree emerse (prodotti di erosione di precedenti scogliere emerse e livelli di vulcaniti) si depositavano sui fondali profondi anche 500 metri che circondavano le isole coralline. Man mano la sedimentazione colmava i bacini nei quali proliferava una straordinaria biodiversità rappresentata da oltre 1000 specie di organismi fra Ammoniti, Molluschi, Coralli, Echinodermi, Calcisponge ecc.



Daonella sp.

LA FINE DEL TRIASS CON LA DOLOMIA PRINCIPALE

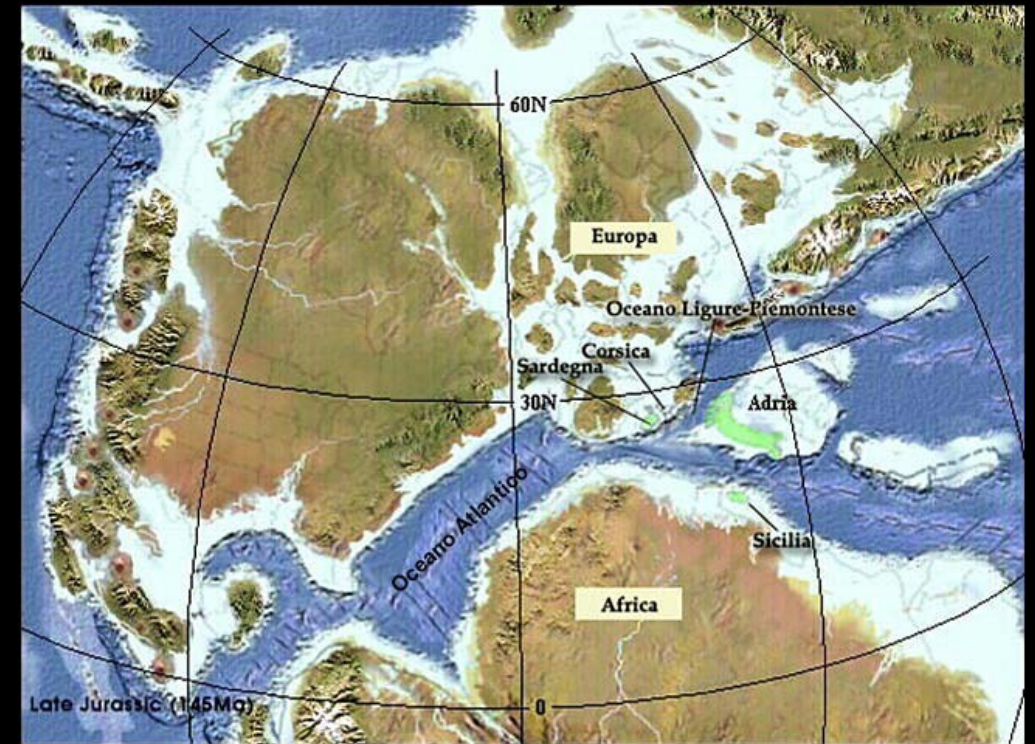
Un'estesa piattaforma carbonatica (una piana costiera di mare poco profondo) pian piano prese il posto al mare punteggiato di atolli dei periodi precedenti a partire dal Norico fino al Retico (225-210 milioni di anni). La precipitazione di Carbonato di Calcio riempì progressivamente i bacini e ricoprì tutte le antiche scogliere livellando come un drappo tutta la topografia. Nelle depressioni questi fanghi calcarei raggiungono centinaia metri di spessore, mentre negli «alti strutturali» lo spessore si riduce drasticamente. La dolomitizzazione lenta ha portato quindi alla Formazione della Dolomia Principale che ricoprì quasi tutta l'area dolomitica, proteggendola dagli eventi geologici successivi.



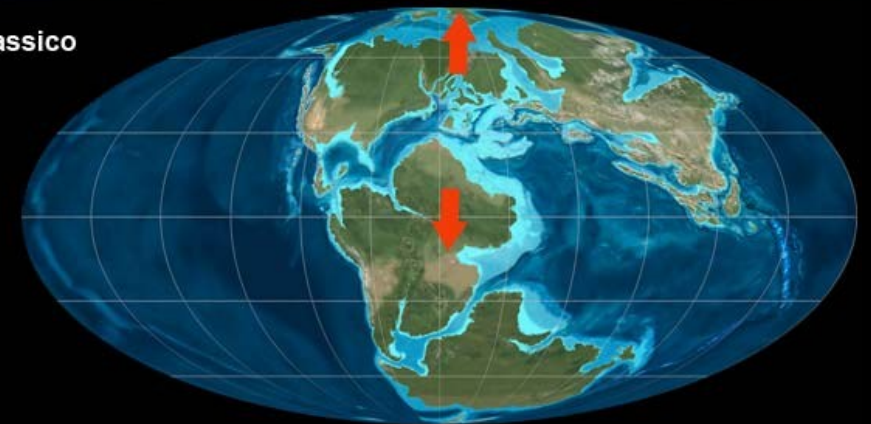
IL GIURASSICO

Circa 200 anni fa il periodo delle scogliere e delle piane carbonatiche di acque basse si concluse con il progressivo approfondimento di quel mare che piano piano diventò oceano. In quasi 100 milioni di anni la placca africana, alla quale apparteneva la zona delle Dolomiti, si separò dalla placca europea. Solo nel periodo Cretaceo le due masse crostali tornarono ad un lento avvicinamento comprimendo i fondali che si erano creati nel Giurassico.

Nella zona italiana si ergeranno le Alpi e poi gli Appennini.



Fine Giurassico
150 Ma



LE ALPI !!!!

Ma questa è un'altra storia
geologica che richiederebbe una
nuova lezione !

