LA STORIA PROFONDA DELLE DOLOMITI

Scheda di approfondimento e spunti pratici

Approfondimenti suggeriti

Dolomiti Unesco https://www.dolomitiunesco.info
Parco Naturale Adamello Brenta https://www.pnab.it/il-parco/il-parco-naturale/la-geologia/

La storia geologica delle Dolomiti trentine

PERMIANO SUPERIORE (250 - 270 milioni di anni fa).
Eruzioni vulcaniche, deposizione della Piattaforma Vulcanica Atesina.
La regione è interessata da intensi episodi vulcanici a prevalente carattere esplosivo, i cui prodotti ricoprono vaste aree con spessori fino a circa 2000 metri. Le tipiche rocce prodotte in questo periodo sono i "porfidi quarziferi", più correttamente ignimbriti riolitiche, prodotte da colate piroclastiche, oggi diffusamente utilizzati nell'edilizia.
Affioramenti caratteristici: l'intera catena del Lagorai.

TERMINE DEL PERMIANO (circa 250 milioni di anni fa).
Terminata l'attività vulcanica, sul territorio prevale un ambiente sub-desertico. Deposizione di arenarie (Arenarie della Val Gardena), conglomerati ed evaporiti. In una fase tardiva strati scuri, caratterizzati dalla presenza del mollusco *Bellerophon*, stanno a indicare la graduale transizione verso un ambiente marino.
Affioramenti caratteristici: Gole del Bletterbach.

Gola del Bletterbach. Foto: WikiCommons

TRIASSICO INFERIORE (220 - 245 milioni di anni fa).
La regione è disarticolata in zone più elevate e zone in cui i fondali sprofondano progressivamente. Nelle zone più elevate si forma un ambiente di scogliera, soprattutto nel settore occidentale delle Dolomiti, ricco di organismi dal guscio calcareo. È la "prima generazione" delle piattaforme dolomitiche, in cui l'abbondanza di sedimento prodotto permetteva di contrastare la subsidenza.
Affioramenti caratteristici: i massicci del Catinaccio, Latemar e Marmolada.
Il profilo del Latemar, in particolare, ha preservato la struttura di un atollo, con la parte centrale subpianeggiante (odierna zona di vetta), i margini di scogliera (reef) e la scarpata che la univa ai fondali circostanti. Le pareti sud del Catinaccio, invece, permettono di osservare strutture di accrescimento laterale (aggradazione) delle piattaforme carbonatiche.
Nota: Pur essendo coetanee e deposte nello stesso ambiente, le rocce della Marmolada non hanno subito la dolomitizzazione*. Per la "regina delle Dolomiti" prevalgono quindi i calcari.*

Gruppo del Catinaccio. Foto: Wiki Commons

TRIASSICO MEDIO Verso la fine del Ladinico (228 milioni di anni fa).
La regione è interessata da importanti fenomeni vulcanici: è il vulcanismo ladinico. Si conoscono due edifici vulcanici principali, uno nei pressi di Predazzo (Val di Fiemme) e l'altro negli odierni monti Monzoni (Val di Fassa). Diffusa la produzione diffusa di lave e rocce magmatiche intrusive. Le piattaforme pre-esistenti vengono in gran parte ricoperte di depositi vulcanici e attraversate da filoni vulcanici.
Nonostante la grande quantità di materiale prodotto la fase vulcanica ha breve durata. Gli edifici vulcanici vengono smantellati dall'erosione, portando alla formazione di spessi strati dal tipico colore scuro come la Formazione di Wengen e il Conglomerato della Marmolada.
Affioramenti caratteristici: filoni vulcanici del Latemar e di Costabella, lave ("i frati") della Val Duron; rocce intrusive dei Monti Monzoni e di Predazzo (granito rosa di Predazzo); Monti del Buffaure (Val Di Fassa), Monte Mulat (Val di Fiemme).

TRIASSICO SUPERIORE/MEDIO (228 - 216 milioni di anni fa).
Il progressivo sprofondamento del fondale (subsidenza) che aveva reso possibile la formazione delle prime piattaforme dolomitiche si arresta.
Intorno ai rilievi preesistenti nasce una nuova "generazione" di piattaforme, simili agli odierni atolli tropicali: la Dolomia Cassiana. Nelle zone di mare più profondo, intanto, si accumula una grande quantità di gusci di organismi provenienti delle piattaforme. È la formazione di San Cassiano, che comprende oltre mille specie di invertebrati fossili ben conservati.
Affioramenti caratteristici: pareti del Sassolungo, parte inferiore delle pareti del Gruppo del Sella (Dolomia Cassiana); zona di Passo Sella, Alpe di Specie. (*Formazione di San Cassiano)*

Gruppo del Sasso Lungo. In alto: Dolomia Cassiana.

Alla base formazioni di bacino (Wengen, San Cassiano). Foto. M.R.

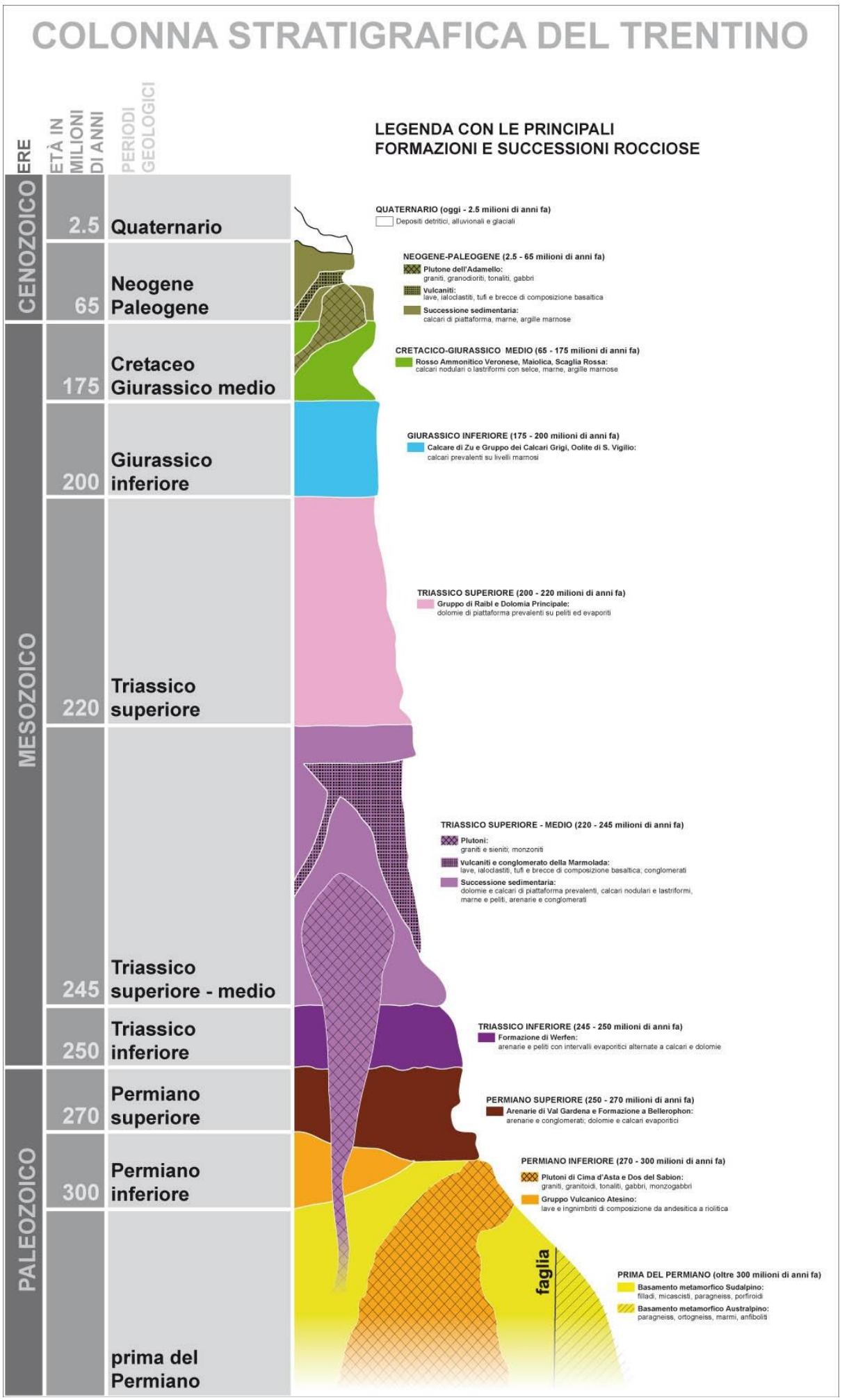
TRIASSICO SUPERIORE (220 - 200 milioni di anni fa).
Terminata la subsidenza, i bacini sono ormai colmati dai sedimenti.
Si ha prima una fase di parziale emersione, con la deposizione della caratteristica Formazione di Travenanzes).
Un nuovo ingresso marino porta alla deposizione della Dolomia Principale, la più spessa tra tutte le formazioni dolomitiche. L'ambiente è molto diverso dalle precedenti piattaforme: si tratta di un ambiente particolarmente vasto e pianeggiante, spesso intertidale (cioè, vaste piane di marea), abitato da bivalvi, come i tipici Megalodonti, spesso ricoperto da tappeti algali che hanno dato luogo a strutture sedimentologiche chiamate stromatoliti.
Affioramenti caratteristici: vette delle Dolomiti di Brenta, Sommità del gruppo del Sella.

Piz Boè nel Gruppo del Sella. Al centro la "Cengia" Foto WikiCommons

NOTA: la caratteristica "Cengia del Sella", la discontinuità orizzontale che taglia in due il massiccio conferendogli il suo aspetto caratteristico, altro non è che la Formazione di Travenanzes, più tenera e perciò più erodibile delle formazioni dolomitiche tra cui è posta.

La Dolomia Principale è l'ultima delle tipiche piattaforme dolomitiche. Ci saranno ancora formazioni di piattaforma, però esclusivamente calcaree (formazione di Dachstein) e, a partire dal **GIURASSICO** (200 milioni di anni fa), l'importante formazione dei Calcari Grigi. Successivamente l'ambiente diventerà di mare profondo.

COLONNA STRATIGRAFICA DEL TRENTINO



Alcuni Fossili tipici

Bellerophon sp.
Mollusco gasteropode che dà il nome alla Formazione a Bellerophon (Permiano Superiore).
Indica la transizione da un ambiente di tipo continentale a uno costiero.

Bellerophon sp. Foto: WikiCommons

Claraia clarai
Mollusco bivalve tipico della Formazione del Werfen (Triassico inferiore).
Indica la presenza di depositi marini, testimoni del progressivo sprofondamento di questa parte di placca continentale.

Claraia clarai. Foto: Bosellini 1996

Daonella lommeli
Mollusco bivalve dal guscio sottilissimo, abbondante nella Formazione di Wengen (Triassico superiore). Era probabilmente in grado di flottare in mare aperto anziché poggiare sul fondale (Bosellini, 1996). Per le forme raggiate dei gusci questi fossili erano considerati nella tradizione come dei raggi di sole pietrificati.

Daonella lommeli. Foto: WikiCommons (Ghedo)

Megalodon gumbeli
Mollusco bivalve. Assieme al gasteropode *Worthenia*, è il fossile caratteristico della Dolomia Principale. In passato questa strana forma era interpretata come le impronte del diavolo. In realtà si tratta del modello interno di questo bivalve, del quale si è conservato solo il riempimento mentre la conchiglia si è dissolta.

Megalodon gumbeli. Foto: Muse

Scoperte geologiche recenti sulle Dolomiti

Fiemmeite https://www.muse.it/it/Esplora/Eventi-Attivita/Archivio/Pagine/Fiemmeite.aspx
Nuovo minerale scoperto dai ricercatori del Muse nel 2018 presso Carano in Val di Fiemme.

Episodio Pluviale del Carnico https://www.muse.it/it/news/Archivio/Pagine/Episodio-Pluviale-Carnico-scoperta-.aspx
Cambiamento climatico avvenuto 233 milioni di anni fa che ha provocato una vera e propria estinzione di massa: evento documentato nelle formazioni rocciose delle Dolomiti.

Megachirella wachtleri
https://www.lescienze.it/news/2018/05/31/news/antica_lucertola_triassico_megachirella_origine_rettili_squamati-4003225/
Fossile risalente a circa 240 milioni di anni e rinvenuto sulle Dolomiti, rappresenta il più antico esemplare noto del gruppo animale degli squamati, che oggi comprende serpenti e lucertole.

La "scoperta" delle Dolomiti e i suoi protagonisti

Maria Ogilvie Gordon https://www.geoitaliani.it/2013/04/la-dama-delle-dolomiti-maria-matilda.html
Dolomieu, la Dolomite e il nome delle "Dolomiti"
https://www.holimites.com/it/scoprire-le-dolomiti/dolomiti-001
https://www.repubblica.it/cultura/2014/02/16/news/la_scoperta_delle_dolomiti-78735025/

Bibliografia

Geologia delle Dolomiti (1996). Bosellini A., Athesia
Dolomiti: la storia di una scoperta (1999). Avanzini, M. e Wachtler M., Athesia.

Piccolo glossario

Calcare
Roccia sedimentaria il cui componente principale è rappresentato dal minerale calcite (carbonato di calcio).
I calcari possono originarsi anche per precipitazione chimica diretta, ma nella maggior parte dei casi l'origine di queste rocce è organogena, cioè si forma a partire dal guscio o scheletro calcareo di molti organismi viventi. Dopo la morte di tali organismi, i resti si depongono sul fondale marino. Le parti mineralizzate dei resti formano sedimenti che ricoprono aree spesso di notevole estensione.
Esistono anche organismi che contribuiscono attivamente alla costruzione di strutture mineralizzate, come i coralli attuali e, nel Cretaceo, i bivalvi Rudiste.

Dolomia
La dolomia è una roccia sedimentaria costituita principalmente dal minerale dolomite**.**
La maggior parte delle dolomie si forma a causa della conversione di un minerale costituito di carbonato di calcio (calcite o aragonite), che sia sedimento sciolto o roccia, tramite la parziale sostituzione degli atomi di calcio con quelli di magnesio.
Si tratta di una reazione molto lenta che si verifica in condizioni particolari, come le acque ipersaline di ambienti tidali (cioè della fascia costiera di alternanza fra alta e bassa marea, con un rapporto Mg/Ca elevato). Quando la trasformazione da calcite aragonite a dolomite è solo parziale, si può parlare di *calcare dolomitico* o *dolomia calcarea*.

Esistono anche dolomie di precipitazione diretta, o *primarie*, ma sono rarissime.

Dolomite
È il minerale che costituisce la dolomia, la roccia di cui sono fatte gran parte delle Dolomiti. Si tratta di un carbonato doppio di calcio e magnesio che si riconosce dal comune carbonato di calcio, la calcite, perché non reagisce all'acido cloridrico.

Dominio Sudalpino
Noto anche come *Alpi Meridionali*, è una suddivisione geologica che contraddistingue la porzione delle Alpi che si trova a sud della *Linea Insubrica*, un importante lineamento tettonico che attraversa la parte centrale e orientale delle Alpi. Approssimando, possiamo dire che le rocce del Dominio Sudalpino appartengono geologicamente alla Placca Africana.
Le Dolomiti fanno interamente parte del Dominio Sudalpino.

Estinzione di massa.
Un periodo geologicamente breve durante il quale vi è un massiccio sovvertimento dell'ecosistema terrestre, che porta alla scomparsa di un grande numero di specie viventi a favore di altre che ne prendono il posto.
Nella storia naturale del pianeta sono avvenute 5 estinzioni di massa
http://biodiversita.biol.unipr.it/index.rvt?show=estinzioni_di_massa

Sulle Dolomiti, negli strati di Werfen, sono diffuse le evidenze dell'estinzione del Permiano-Triassico, sicuramente la più grave di tutti i tempi, che vide la scomparsa di circa il 96% delle specie animali marine e di circa il 50% delle famiglie animali.
Recentemente sulle Dolomiti, è stata anche dimostrata l'esistenza di un altro fenomeno diffuso di estinzione, il cosiddetto Episodio Pluviale Carnico, avvenuto 233 milioni di anni fa.

Formazione geologica
È costituita da una serie di strati rocciosi sovrapposti deposti in un ambiente omogeneo, coevi, che presentano tra loro analogie litologiche ben distinte dai corpi rocciosi vicini. Abbastanza estesa da essere cartografabile, prende generalmente il nome dalla località in cui è stata studiata la prima volta, dal tipo di roccia prevalente o dal contenuto in fossili.

Orogenesi
Insieme dei processi che danno luogo alla formazione di una catena montuosa. Causata tipicamente dallo scontro due placche tettoniche, è un fenomeno che si è ripetuto più volte nel corso della storia geologica della Terra. Il sollevamento delle Dolomiti, come il resto delle Alpi, è dovuto all'orogenesi Alpino-Himalayana, che vede lo scontro tra la Placca Euroasiatica con numerose altre placche tettoniche tra cui quella Africana, ed è avvenuta a partire da circa 50 milioni di anni fa.
Le rocce interessate dall'orogenesi vanno incontro a una pesante deformazione, sotto forma di pieghe e faglie, compenetrate da magmi. La trasformazione delle rocce può essere anche chimica e mineralogica (metamorfismo).
Nell'area dolomitica, però, gli effetti dell'orogenesi sono in parte stati attutiti dagli spessi e compatti strati di porfido della Piattaforma Vulcanica Atesina (fino a 2000 metri di spessore). Le rocce sovrastanti, perciò, sono relativamente poco deformate rispetto a quelle del resto della catena alpina.

Pangea
Il supercontinente che alla fine del Paleozoico includeva tutte le terre emerse della Terra, circondato da un unico grande oceano denominato Pantalassa.

Permiano
L'ultimo dei sei periodi in cui è divisa l'era geologica del Palezoico, va da 300 a 250 milioni di anni fa. La fine del periodo è caratterizzata dalla più importante estinzione di massa della storia geologica, l'estinzione Permo - Triassica

Piattaforma carbonatica
Un'area situata in ambiente marino o lacustre, in posizione rilevata rispetto all'ambiente circostante, caratterizzata dalla produzione di sedimenti carbonatici (calcarei) derivati di solito dall'accumulo di parti dure di organismi a scheletro calcareo oppure dalla precipitazione chimica di carbonato, indotta comunque dall'attività di organismi.

Mentre a partire dal Giurassico i maggiori organismi costruttori delle piattaforme carbonatiche sono i coralli, le piattaforme triassiche -come quelle dolomitiche- sono prevalentemente di origine batterico-algale.
Un altro tratto caratteristico delle piattaforme di questo periodo sono i grandi bivalvi.

Tetide
Un braccio oceanico dalla storia complessa, disposto in senso Est-Ovest, che, dopo la rottura della Pangea e per tutto il Mesozoico e fino al Miocene, separava il supercontinente Gondwana (corrispondente all'attuale Africa, Arabia, America Meridionale, Australia e Antartide) dalla Laurasia (America Settentrionale, Eurasia).

Triassico o Trias
Il primo periodo del Mesozoico, compreso tra 250 e 200 milioni di anni fa tra il Permiano e il Giurassico. È suddiviso in tre epoche: Triassico inferiore, medio e superiore.
Le formazioni rocciose tipiche delle Dolomiti sono risalenti al Triassico Medio e Superiore, da 237 a 228 circa milioni di anni fa.

M.R, C.L.