

37 - Curiosità e scherzi di Madre Natura

Antonio Dal Pra' geologo giugno 2022 in tempi di semipandemia

Sulle rocce della crosta terrestre

La crosta terrestre è da sempre tormentata dai capricci di Madre Natura, che non la lascia un momento in pace, da miliardi di anni. Le famose placche tettoniche litigano continuamente tra di loro : si strisciano, si spingono, si accavallano, si strappano. E allora si sollevano catene montuose che poi si disgregano e franano, si formano profonde fosse tettoniche, gli oceani avanzano e poi si ritirano, il clima cambia continuamente alternando glaciazioni imponenti con estese desertificazioni. E la crosta viene sconvolta continuamente, colpita da terribili terremoti qua e là, e da micidiali eruzioni vulcaniche. Madre Natura ne combina di tutti i colori, fregandosene delle aspettative degli umani. E' imprevedibile. Lascia sulla terra impronte e segni vistosi , imponenti, fantastici, curiosi. Eccovi alcune storie, in pochissime righe dove sono concentrati concetti che hanno riempito centinaia di volumi. Portate pazienza. Con parole semplici come al solito, soprattutto per quelli che non sono del mestiere. E non stupitevi : secondo le leggi di Madre Natura tutto è calcolato e normale. Solo per noi i fenomeni che hanno sconvolto la terra possono sembrare strani e incomprensibili. In realtà tutto è regolato da precise leggi che guidano i fenomeni naturali. E ora divertitevi, se potete. Se vi annoiate, lasciate perdere, gettate via tutto e passate ad altro più divertente. Succede a tanti, non preoccupatevi.

Stratificazione delle rocce - Nelle vostre affannose escursioni in montagna o durante le gradevoli passeggiate in collina avrete certamente incontrato rocce stratificate. Se così non fosse, o siete quasi ciechi, o guardate sempre per terra, o camminate pensando a chissà che cosa. Ammassi rocciosi stratificati costituiscono quasi interamente i nostri rilievi prealpini e collinari, ad eccezione di alcuni massicci di origine non sedimentaria, come la granitica Cima d'Asta o le potenti colate di porfido delle montagne trentine.

Le rocce sedimentari marine (calcari, marne, arenarie, argille) , molto diffuse nelle nostre regioni, sono normalmente suddivise in strati sovrapposti, dello spessore variabile dal cm fino anche a qualche metro. La successione di strati può essere monotona, dello stesso tipo di roccia, oppure alternata con rocce diverse (calcari e argille o marne) . Lo spessore delle pile di rocce calcaree stratificate può superare complessivamente anche il migliaio di metri. Negli Altipiani Veneti , tra la base di fondovalle , in Dolomia triassica, e la sommità in Scaglia del Cretaceo superiore intercorrono quasi 200 milioni di anni, su un dislivello di anche 2.000 m. Sulle superfici degli strati, ciascuno dei quali rappresenta un antico fondale marino, si possono trovare fossili di resti animali, tracce della loro attività e anche segni delle onde e delle correnti marine. La ripetuta stratificazione indica la ripetizione ritmica o ciclica di episodi di sedimentazione, simili o differenti tra loro. Rocce stratificate di composizione uguale indicano il ripetersi monotono ma periodico dello stesso tipo di sedimentazione. Variazioni ambientali portano a successioni di strati rocciosi di composizione diversa. Gli strati, originariamente orizzontali, sono stati di solito dislocati e spostati da movimenti tettonici, che possono averli piegati, fratturati e anche rovesciati.



Stratificazione incrociata



Serie monotona di strati calcarei e dolomitici



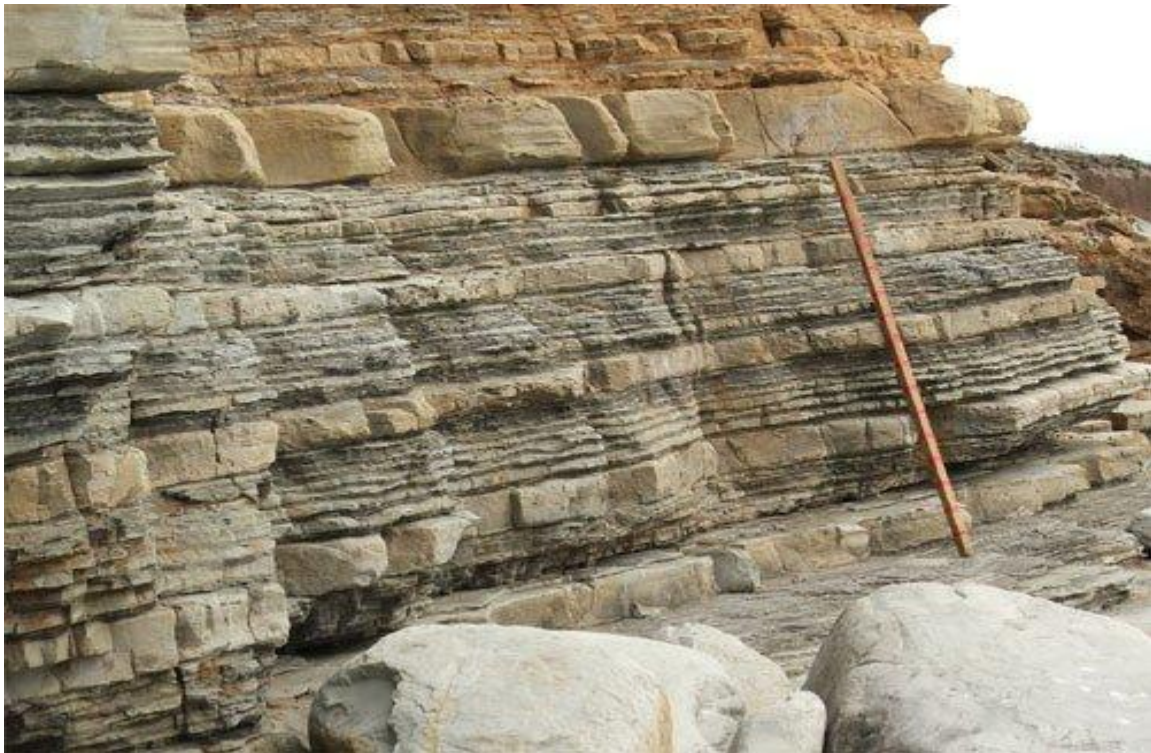
Alternanza di strati con caratteri diversi



Alternanza ripetuta di strati di calcare con strati argillosi



Alternanza di strati diversi



Alternanza di arenarie e argille

Pieghe e faglie nelle rocce - Praticamente tutte le rocce sono state spostate dal loro luogo di origine dai movimenti tettonici che ripetutamente hanno interessato la crosta terrestre. La terra, lungo la sua storia che conta qualche miliardo di anni, ha subito profondissime trasformazioni derivate dai movimenti continui delle placche tettoniche di cui è formata la crosta. Le rocce hanno patito dislocazioni talora con dimensioni enormi: oggi troviamo rocce con fossili marini ad oltre 3.000 m di quota. I ricoprimenti e i sovrascorrimenti delle strutture geologiche alpine hanno dimensioni di decine di km. Per tali ragioni le rocce hanno subito ripiegamenti e fratturazioni, sovrascorrimenti e ribaltamenti. Queste deformazioni delle rocce sono visibili anche su piccole dimensioni, come potete vedere negli esempi che seguono. Le dislocazioni delle rocce sono avvenute in modo estremamente lento, sotto fortissime pressioni, in tempi lunghissimi di milioni di anni. Pertanto non meravigliatevi se vedete una piega in rocce che sembrerebbe impossibile si possano curvare. I geologi parlano di anticlinali, sinclinali, faglie, pieghe-faglie. Vi ricordo che la faglia è una frattura con scorrimento reciproco delle due parti.



Piega anticlinale ricoperta da piega-faglia



Anticlinale tra due sinclinali

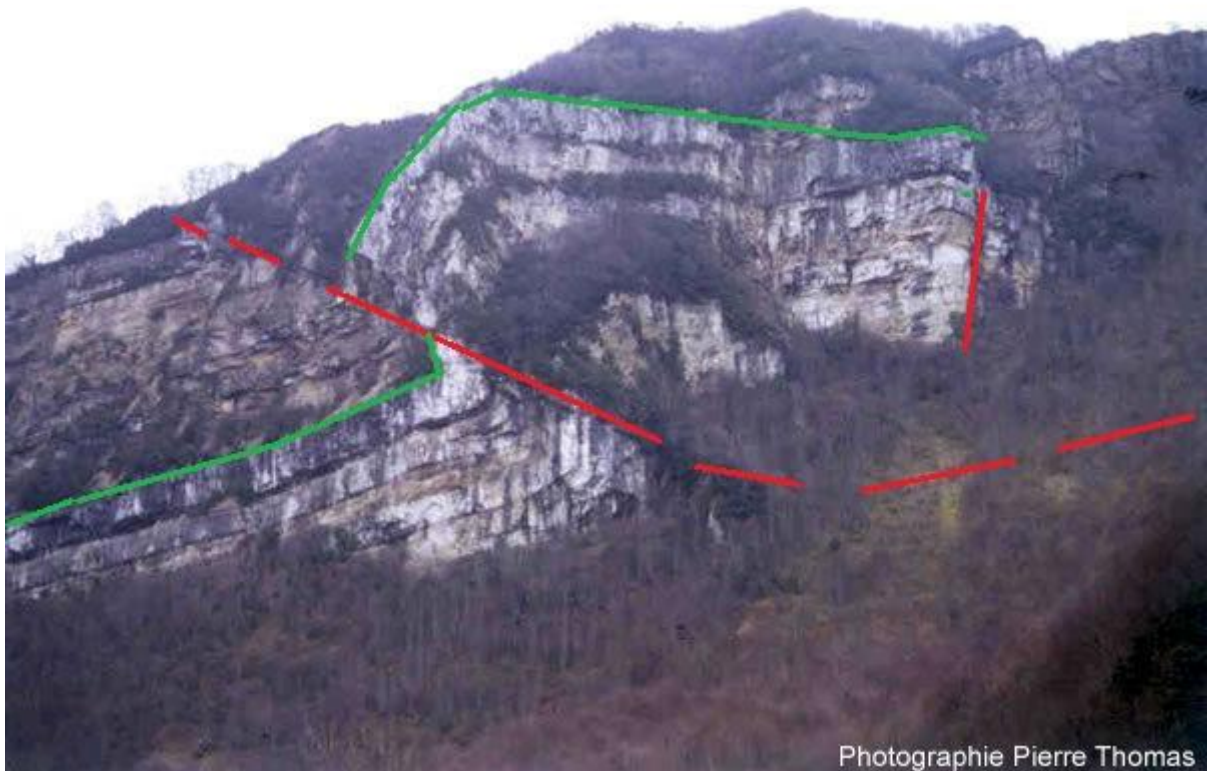


Faglie

Deformazione delle Rocce



Anticlinale e sinclinale in calcari



Piega-faglia in calcari



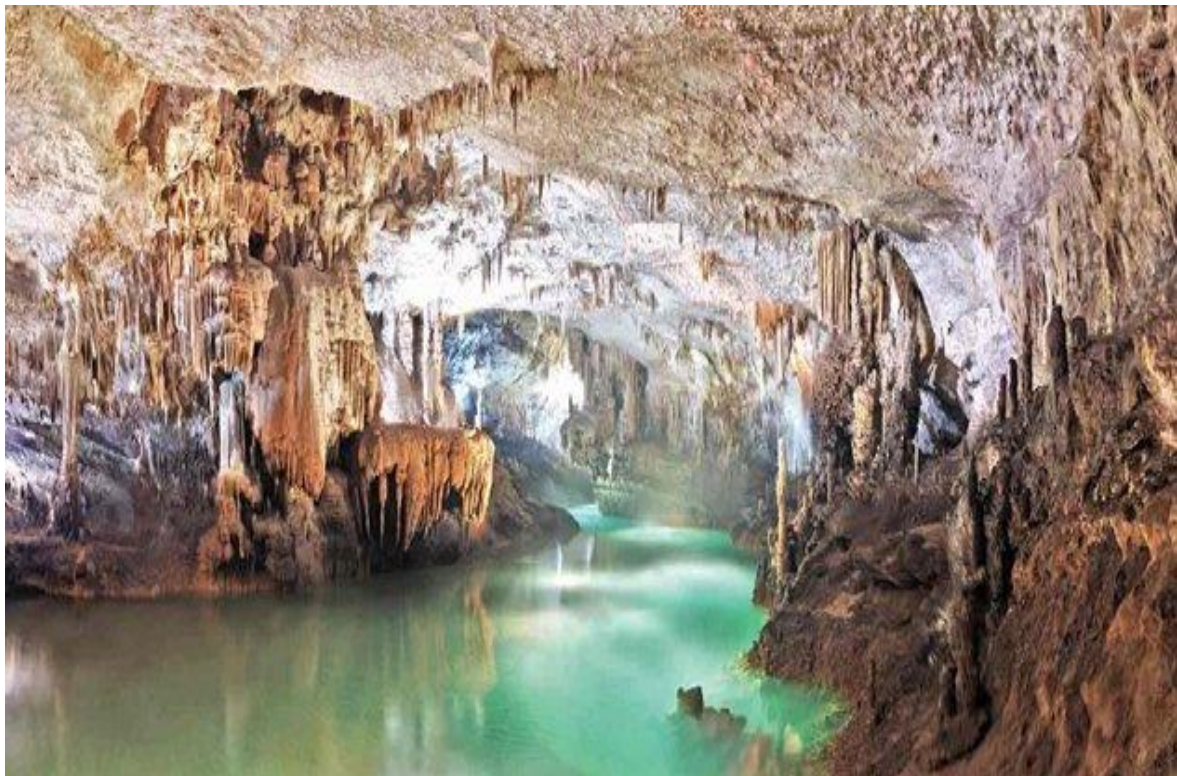
Pieghe coricate



Ammasso roccioso fagliato

Le stalattiti e le stalagmiti nel carsismo - Il carsismo ci riserva un mondo

fantastico, regalandoci con le stalattiti e le loro sorelle stalagmiti spettacoli inimmaginabili. Sono concrezioni calcaree che si formano nelle grotte carsiche. La forma elementare delle stalattiti, appese al tetto delle cavità, è quella a tubo appuntito, spesso vuota all'interno. Quando una stalattite si congiunge con una stalagmite, che sale dal letto della grotta, si forma una specie di colonna. Tuttavia queste incrostazioni possono assumere, nel tempo, le forme più fantasiose e stupefacenti, come nelle figure allegate. Le luci nelle cavità, riportate in foto, sono artificiali, perché il fenomeno avviene nel buio più assoluto. Queste strutture si formano in tempi lunghissimi, di migliaia di anni, con velocità medie stimate di un paio di mm/ogni 10 anni, e di $1 \text{ cm}^3/100$ anni. Le acque di pioggia, ricche di anidride carbonica raccolta nell'atmosfera, si infiltrano dal suolo entro le fratture delle rocce calcaree. Nel loro percorso sotterraneo a contatto con il calcare trasformano il carbonato di calcio poco solubile, che compone la roccia, in bicarbonato solubile, trasportandolo in soluzione. Raggiunta la grotta carsica, l'acqua sotterranea si suddivide in gocce, aumentando la sua superficie e favorendo l'evaporazione, che porta alla saturazione e alla precipitazione del carbonato lungo il tragitto del gocciolamento. Lo stesso fenomeno avviene quando la goccia cade al suolo e si suddivide. In Italia sono famose le grotte di Castellana in Puglia, la grotta di Frasassi nelle Marche, la grotta del Gigante a Trieste nel Carso. Sono certo che ne conoscete qualcuna.



Grotta di Frasassi



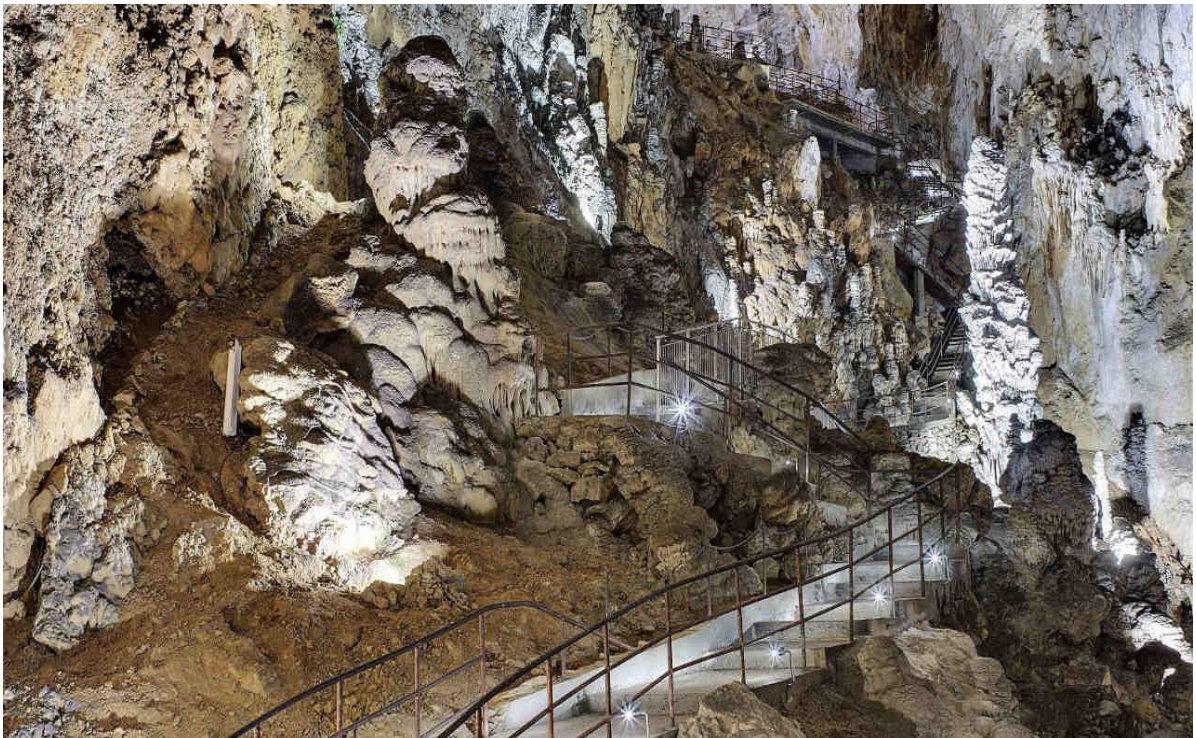




Grotta di Castellana



Grotta dei Giganti - Trieste



Grotta dei Giganti - Trieste

I Filoni - Strutture curiose, strane che derivano da infiltrazioni magmatiche o di soluzioni idrotermali entro fratture della roccia. Frequentemente sono costituiti da lave basaltiche e talora da intrusioni di magmi granitici. La loro forma è grossolanamente tabulare, ma in affioramento appaiono come filoni rocciosi, normalmente di colore diverso da quello della roccia incassante. La loro giacitura è di solito discordante rispetto a quella delle rocce che li contengono (rocce sedimentarie stratificate o rocce scistose). Tuttavia talora si notano filoni concordanti, per esempio quando il magma si è intruso lungo le superfici di stratificazione di rocce sedimentarie. Infiltrazioni di soluzioni fluide di origine idrotermale magmatica determinano filoni di quarzo, di calcite o di altri minerali, per raffreddamento e deposizione delle sostanze in soluzione.



Filone di quarzo



Filone concordante di basalto



Incrocio di filoni



Filone di basalto in rocce metamorfiche scistose



Filoni di basalto

La Selce - Sulle strade sterrate di montagna, nei nostri altipiani dove è abbastanza comune, i ciottoli di selce....tagliano i copertoni delle auto. Si trova sotto forma di lenti, noduli, straterelli entro gli strati di rocce calcaree, con particolare abbondanza nei calcari del Giurese. Può assumere colorazione diversa : nera, rossastra, grigio-chiara. Ha struttura vetrosa, amorfa, liscia alla fratturazione. È composta da silice (biossido di silicio) ed è prevalentemente di origine organica : i resti di organismi planctonici a guscio siliceo si accumulano sui fondali marini , diventando roccia con la diagenesi assieme al fango calcareo. Reazioni chimiche di sostituzione della calcite sembrano all'origine dei noduli. La selce fu una delle prime risorse naturali usate dall'uomo primitivo, grazie alla sua predisposizione ad una frattura concoide, che consente di ottenere utensili taglienti, punte di freccia e altro. Successivamente è stata usata come pietra focaia per accendere il fuoco e per le prime armi da fuoco, in virtù della sua capacità di provocare scintille allo sfregamento.



Lenti e noduli di selce in strati di calcare



Nodulo di selce. Si notino le fratture concoidi



Nodulo di selce nera



Arnione di selce della Scaglia Rossa



Straterelli di selce nera in calcari



Noduli e lenti di selce in calcari



Punte di freccia in selce



Straterelli di selce nera in calcari