

Evaporiti

Il gesso, come tutte le rocce di origine evaporitica, è un minerale solubile, si scioglie cioè nell'acqua.

Le diversità geologiche e, in particolare, i fenomeni carsici che caratterizzano le evaporiti sono dovute, in massima parte, a questa proprietà.

La scienza è fatta di dati come una casa è fatta di pietre.
Ma un ammasso di dati non è scienza,
più di quanto un mucchio di pietre sia una casa.

Henri Poincaré

Dati nuovi, raccolti con sistemi vecchi, sotto la guida di vecchie teorie, raramente portano a qualche sostanziale revisione del pensiero.

La storia ci insegna che le teorie vengono sconfitte da teorie rivali, non che le ortodossie durano in eterno.

Stephen Jay Gould

Un minerale solubile, di chiara origine evaporitica e ben conosciuto, è il cosiddetto "sale da cucina" o, più precisamente, cloruro di sodio o salgemma.

Il cloruro di sodio si trova in natura, disciolto nell'acqua marina e, allo stato solido, come salgemma.

Il contenuto di cloruro di sodio dell'acqua degli oceani è circa del 3%.

Nei mari interni, senza affluenti importanti e senza collegamenti con gli oceani, il contenuto in sali può salire a valori molto elevati: il Mar Morto, ad esempio, contiene circa il 20% di cloruro di sodio, oltre a una minor quantità di altri sali.

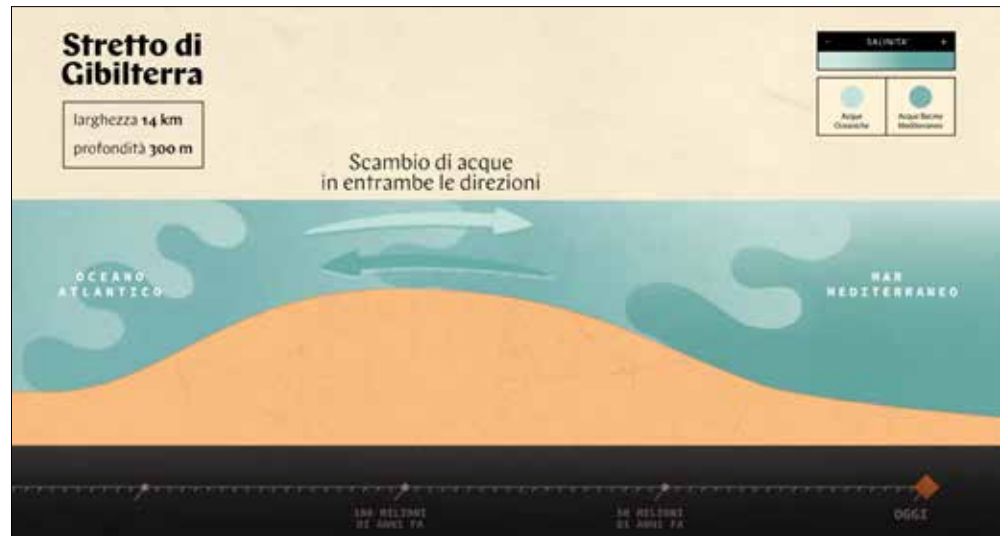
Al pari del cloruro di sodio, anche il gesso è un sale (precisamente solfato di calcio bi-idrato).

Entrambi sono appunto solubili, tuttavia il cloruro di sodio lo è più del gesso, infatti in 1 litro di acqua si possono sciogliere ben 35 grammi di cloruro di sodio, ma solamente 2,5 grammi di gesso.

Anche il gesso è disciolto nell'acqua marina, ma, per questa ragione, sempre in minor quantità rispetto al cloruro di sodio.



Miniera di salgemma di Realmonte (Agrigento). In Sicilia, oltre a vaste aree interessate da affioramenti gessosi, sono presenti grandi depositi di salgemma; alcuni di questi sono interessati da attività estrattiva.



L'acqua del mare evapora di continuo, ma normalmente i sali disciolti non raggiungono una concentrazione tale da depositarsi sul fondo.

E questo per una ben chiara e basilare ragione.

Il Mar Mediterraneo, ad esempio, è un mare aperto: è infatti in collegamento con l'Oceano Atlantico tramite lo stretto di Gibilterra. Vi è quindi un continuo scambio tra le acque provenienti dall'Oceano Atlantico e quelle del Mar Mediterraneo.

Le acque provenienti dall'oceano diluiscono la concentrazione di sali al punto da impedirne la deposizione.

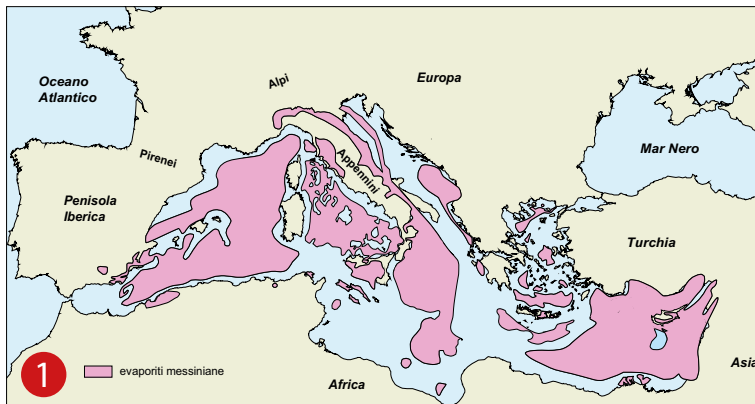
È importante notare che l'acqua in uscita dal Mediterraneo all'Atlantico, essendo più salata e quindi più densa, scorre sempre al di sotto dell'acqua in entrata.



Le saline di Trapani e Paceco (Sicilia).

Nelle saline, l'acqua marina è indirizzata in vasche che non sono in collegamento con il mare aperto. L'acqua può così evaporare al punto che i sali in essa disciolti possono raggiungere una concentrazione tale da depositarsi sul fondo. Naturalmente, per far depositare grandi quantità di sali occorre immettere ripetutamente acqua marina. È però fondamentale che quest'ultima sia solamente in entrata, diversamente un continuo scambio d'acqua con il mare diluirebbe la concentrazione di sali al punto da impedirne la deposizione.

È interessante notare che i colori bruno e rosa, che caratterizzano parte delle vasche, sono dovuti alla presenza di alcune specie di batteri: unici organismi viventi in grado di tollerare alte concentrazioni saline.



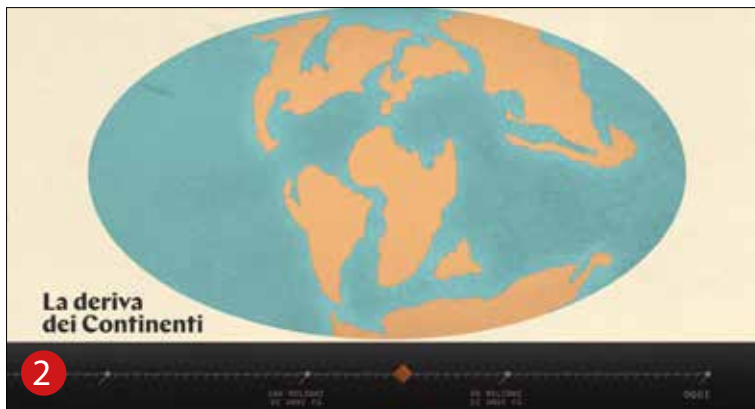
[1] Non essendo un mare chiuso, oggi nel Mediterraneo non si depositano né gesso e né sale (immagine Stefano Lugli). Gran parte del bacino del Mar Mediterraneo è però interessato da vasti depositi di gesso e salgemma (in colore rosa).

La formazione di questi depositi evaporitici risale, in massima parte, a circa 6 milioni di anni fa, durante un'era geologica chiamata "Messiniano".

Oggi questi depositi sono, in gran parte, nascosti sotto i fondali marini oppure sotto altre rocce più recenti.

Quindi i depositi evaporitici visibili nell'Appennino settentrionale sono da considerare solamente piccolissime isole emergenti, parte di un ben più vasto bacino di rocce evaporitiche.

Ne segue quindi che, nel Messiniano, le condizioni del Mar Mediterraneo erano assai diverse da quelle odierne.

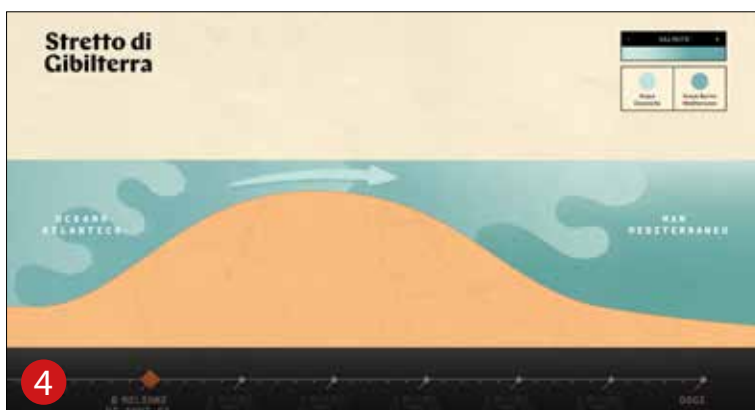


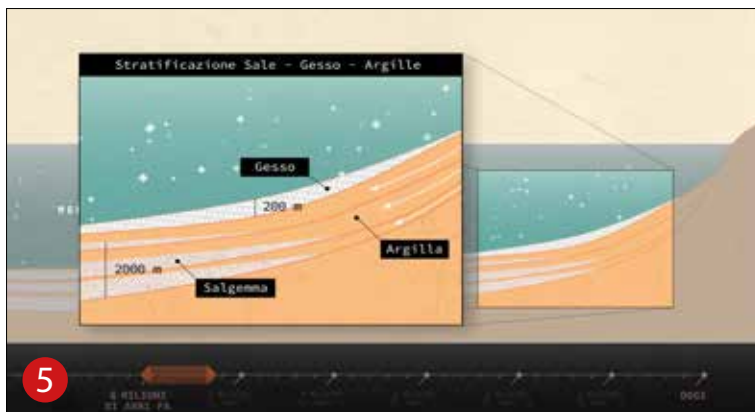
[2] Infatti i continenti non si sono sempre trovati nella posizione attuale e, anche oggi, si spostano lentamente come fossero zattere alla deriva.



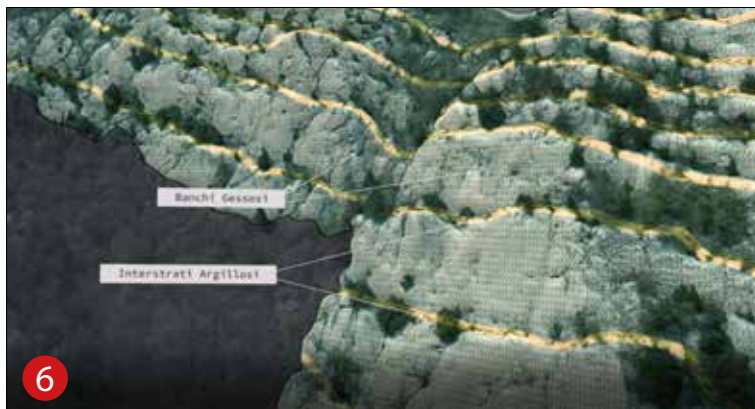
[3] Lo scontro tra il continente europeo e quello africano ha portato alla formazione dello Stretto di Gibilterra, l'unico punto del Mar Mediterraneo in cui vi è uno scambio di acque, in entrambe le direzioni, con l'Oceano.

[4] Oggi, lo Stretto di Gibilterra ha una larghezza di soli 14 km e una profondità di circa 300 metri. Sei milioni di anni fa era un passaggio ancora più angusto, in particolare per quanto riguarda una minor profondità, al punto da consentire all'acqua dell'oceano di entrare, ma di impedire all'acqua relativamente più salata (e quindi più densa) di uscire dal Mediterraneo.





[5] A seguito di ciò, per 640.000 anni il sale e il gesso si sono depositati sui fondali formando strati di sale spessi fino a due chilometri nelle zone più profonde e strati di gesso di oltre 200 metri nelle zone marginali.



[6] Se oggi si osservano le scarpate gessose, molto evidenti soprattutto lungo la Vena del Gesso romagnola, si nota che i banchi gessosi sono intercalati a più sottili interstrati argillosi caratterizzati dalla presenza di vegetazione. Ciò è dovuto all'alternanza di differenti fasi climatiche, ognuna delle quali ha impresso la propria impronta nelle rocce. Ogni 20.000 anni si sono alternati momenti aridi durante i quali si sono depositati i gessi e momenti umidi, caratterizzati da forti piogge, in cui è avvenuta la sedimentazione delle argille.



[7] Questi depositi evaporitici sono la testimonianza di una grande catastrofe ecologica della storia del Mar Mediterraneo, ossia la cosiddetta "Crisi di salinità messiniana" che ha causato la scomparsa di quasi tutti gli organismi marini, impossibilitati a vivere in un ambiente tanto salato. Come avviene nelle odierne saline, soltanto alcune specie di organismi sono riusciti a sopravvivere in condizioni così estreme.

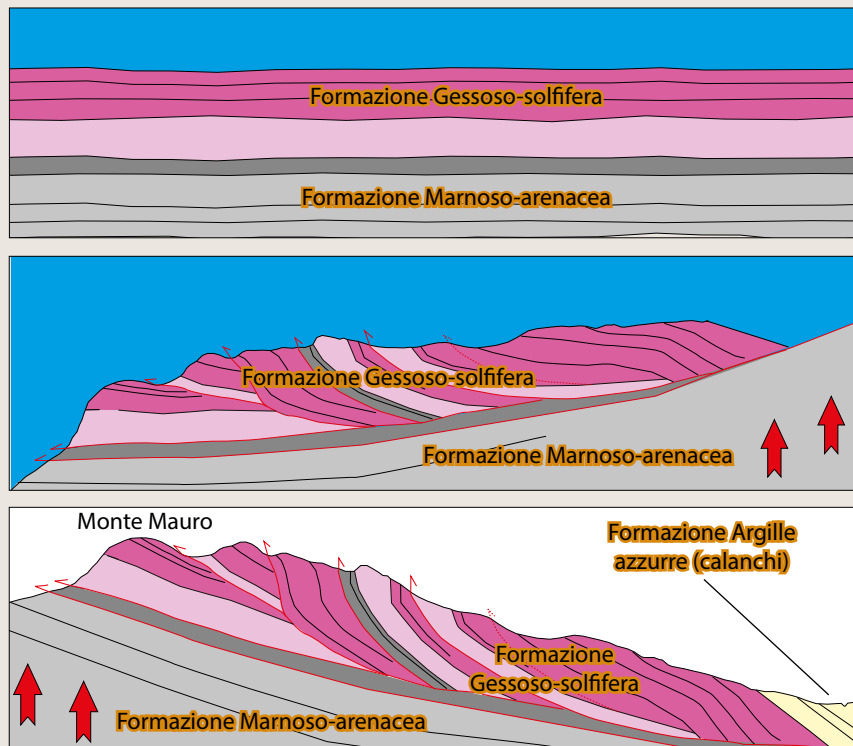


[8] Le Evaporiti triassiche della Valle del Secchia (Reggio Emilia) fanno parte di una formazione assai più remota (~220 milioni di anni). A quel tempo tutti i continenti erano riuniti a formare il supercontinente Pangea. Quando la Pangea ha cominciato a frammentarsi per dar luogo ai continenti come sono oggi, si sono aperti una serie di bacini dove è avvenuta la deposizione di evaporiti negli ambienti marini costieri poco profondi. A testimonianza di quegli eventi lontani, oggi restano solamente queste formazioni evaporitiche.

La dislocazione, la deformazione e la fratturazione delle rocce

Oggi i gessi appaiono smembrati e fratturati a testimonianza che, dalla loro genesi a oggi, essi hanno subito molti e sostanziali mutamenti.

Lo scontro tra la zolla africana e quella europea ha deformato vaste aree nel bacino del Mar Mediterraneo, determinando, tra l'altro, il sollevamento e la conseguente deformazione dei gessi.



Nel corso del Messiniano in un bacino semi-chiuso a circolazione ridotta, e a seguito dell'evaporazione di enormi quantità di acqua, si depositano i gessi e altre rocce di origine evaporitica.

Terminata la deposizione dei gessi, al termine del Messiniano (5,6 milioni di anni fa), il sollevamento del fondale marino provoca lo scivolamento e l'accatastamento dei blocchi gessosi che si deformano, si fratturano e, in parte, si sovrappongono.

A partire dal Pliocene (da circa 5 milioni di anni fa) una nuova fase di sollevamento determina l'inversione dell'inclinazione del pendio (Immagini di Stefano Lugli).



Questa piccola parete gessosa presenta deformazioni, fratture e dislocazioni della roccia a scala ridotta, riconducibili a fenomeni gravitativi per scivolamento.



In corrispondenza della riva sinistra del Torrente Sintria, il complesso di Monte Mauro (Vena del Gesso romagnola) costituisce l'effetto più eclatante, nonché più rappresentativo, dell'intensa fase deformativa avvenuta in seguito alla deposizione dei gessi (ovvero, per usare una terminologia più "tecnica", della Formazione Gessoso-solfifera) che qui risultano organizzati in una complessa struttura, costituita da enormi blocchi grandi come montagne, adagiati gli uni sugli altri. La fascia dei Gessi di Monte Mauro è suddivisa in più scaglie, le quali, procedendo da sud-ovest verso nord-est, prendono il nome di Scaglia di Monte Mauro, Scaglia di Monte Incisa, Scaglia di Co' di Sasso e Scaglia di Col Vedreto.

Anche esaminando singoli cristalli di gesso (l'altezza dei cristalli è di circa 80 cm) è possibile verificare la presenza di deformazioni e dislocazioni della roccia.

[1] Cristallo geminato di gesso, formato dall'unione di due cristalli che ricordano la punta di una lancia. Il cristallo non ha subito deformazioni.

[2] Cristallo geminato curvo a causa della deformazione legata ai movimenti di scivolamento dei blocchi gessosi.

[3] Aggregato di vari cristalli geminati con tracce di dislocazioni.

