

7 - La Lunae la Geologia

Prof. Antonio Prà geologo febbraio 2021 in tempi di pandemia

Fantasie ? Misteri ? Certezze ? Mah...

Ragazzi, ma che c'entra la luna con la geologia.....?? Aspettate un attimo e ci arriveremo. Intanto divertiamoci con qualche notizia, perché pare che la luna ne combini di tutti i colori.....

Fin dai tempi antichi l'uomo ha sempre avuto rispetto , timore e reverenza verso luna, intuendo o paventando sue influenze misteriose sulla terra e sugli esseri viventi. Ancor oggi permangono molte radicate credenze. Vi ricordo il calendario lunare appeso sulla porta delle stalle delle fattorie di campagna , con scritte e disegni, sulla luna nera o bianca a seconda delle fasi e le indicazioni sui periodi di semina delle varie essenze . Raccomandazioni perentorie. Guai a sbagliare.

Sono credenze e tradizioni antiche, tramandate da padre in figlio, che non riguardano solo l'orto, ma anche la potatura delle viti, l'imbottigliamento del vino per evitare che i tappi saltino per ebollizione. E pure le gravidanze, la crescita dei capelli e delle unghie, i cicli mestruali e anche qualche malattia, come il mal di testa e l'umore. E anche le condizioni meteo. Stanno molto attenti alle fasi lunari i fungaioli, che credono ciecamente all'influenza delle fasi della luna sulla crescita dei funghi. Impossibile contraddirli.

Il fatto che esista effettivamente un effetto della luna sulle coltivazioni e sugli altri aspetti indicati è molto controverso. Non esistono evidenze scientifiche che comprovano o spiegano. Rimane il fatto che sono stati scritti innumerevoli trattati che dettano le regole e scandiscono i periodi in cui seminare, tagliare, trapiantare, raccogliere, ecc.

Siamo invece certi che la luna provochi le maree sui mari e sui grandi laghi. Così mi conferma il mio amico idraulico, insigne prof. universitario. Alte e basse maree ogni 6 ore circa. I miei colleghi idraulici sanno tutto sulle maree e ci litigano. Ci sono montagne di studi di ogni tipo.

Si tratta, mi dicono i soliti , di grandi masse d'acqua che si innalzano e si abbassano, anche di decine di metri, con frequenza giornaliera. Mi ha spiegato il mio amico idraulico che nel moto di rotazione la terra nell'arco delle 24 ore presenta una parte rivolta verso la luna, della quale subisce l'attrazione gravitazionale. In quella parte e nella parte opposta della terra l'acqua dei mari si solleva e si ha un'alta marea. Nello stesso momento nelle località situate lungo lo stesso meridiano posto a 90° ad est e ad ovest il livello del mare si abbassa e si ha una bassa marea. Mi sembra una spiegazione chiara. E' da crederci.

Le maree hanno vistosi effetti anche sui fiumi alle foci. Le onde di alta marea possono risalire i letti fluviali anche per decine di km. Alla foce del Rio delle Amazzoni le maree provocano onde che risalgono il fiume fino a 13 km. In Cina presso la località di Hangzhou le maree provocano onde di risalita sul fiume alte anche 9 m. Gli effetti sui fiumi non sono solo di tipo idraulico, ma anche di qualità delle acque, per la risalita del cuneo salino portato dall'acqua di mare. Nelle strettoie morfologiche le maree generano forti correnti : stretto di Gibilterra, canale di Sicilia .

In certe località le maree provocano la deposizione sulle coste di sostanze inquinanti disperse in mare dalle navi o dagli scarichi dalla terra, di alghe che marciscono, cumuli di detriti di plastica e altro di produzione umana. Uno schifo.

Le maree sono molto influenzate da due importanti fattori, che possono esasperare o appiattire le oscillazioni : i venti e le differenze di pressione atmosferica tra mare aperto e zona costiera. Il vento che soffia verso la costa innalza i livelli. Questi due fattori, non facili da valutare , rendono ardue le previsioni delle altezze di marea. Non conviene azzardare...

Gli effetti del vento di Bora e della pressione sulle quote di marea sono ben noti nella laguna di Venezia, dove le acque alte invadevano ripetutamente e sempre più frequentemente la città con gravi danni e disagi per la popolazione, fino a pochissimo tempo fa. Ora è entrato in funzione il Mose, che in previsione di alte maree pericolose chiude le tre bocche di porto , tenendo fuori il mare dalla laguna. Il mio amico idraulico, che conosce molto bene la laguna, a questo proposito mi sussurra all'orecchio : temo che con l'aumento del livello marino dovuto allo scioglimento dei ghiacci polari la frequenza di sollevamento del Mose diventi eccessiva, insopportabile per la vita della laguna. A lungo andare può significare la morte della laguna. La morte fisica, biologica, economica .

Sentite anche questa sulla luna : studi astronomici hanno rilevato che gli attriti tra gli oceani e la terra ferma provocati dalle maree portano ad un continuo rallentamento della rotazione terrestre, di circa 20 microsecondi per anno. Per nostra fortuna i ritardi sono piccolissimi .

Tutto quello che ho descritto finora rientra nelle competenze degli idraulici. Io ho solo ascoltato e rubacchiato qua e là da libri e articoli scientifici . Ora però vi informo che la signora Luna allunga le sue mani e i suoi effetti anche sulla Geologia. Guardate come..... !!

La luna, con i suoi cicli differenziati di attrazione gravitazionale , non solo provoca le maree nei mari ma pure stiracchia e sollecita la crosta della terra due volte al giorno, provocando le maree terrestri. La terra, non essendo rigida risponde alle sollecitazioni con deformazioni elastiche. Si tratta di un periodico innalzarsi ed abbassarsi della superficie della crosta solida, su cui l'uomo posa i piedi. Poiché le rocce sono molto più resistenti dell'acqua, i movimenti sono limitatissimi, di 2-3 cm, percettibili solo con strumenti di grande precisione e sensibilità. Questo fenomeno ha ripercussioni soprattutto sulle misure della gravità terrestre. Mi dicono i colleghi che quello delle maree terrestri è uno degli argomenti più affascinanti della geofisica, una delle discipline della Geologia.

I geofisici affermano che la risposta della terra alle sollecitazioni cicliche dell'attrazione lunare è di tipo anelastico : in altre parole, mi spiegano, la deformazione terrestre non è istantanea e l'effetto della marea della luna si risente dopo una rotazione di circa 3° , cui corrispondono circa 12 minuti. Questo ritardo tende a generare una rotazione inversa rispetto a quella della terra, causando un progressivo decremento della velocità angolare della terra, pari a circa 2.56 millisec/100 anni : in parole povere, col passare del tempo i giorni tendono a durare di più e di conseguenza gli anni tendono ad essere costituiti da un numero sempre minore di giorni. Studi paleontologico-stratigrafici hanno stabilito che 400 milioni di anni fa un anno era costituito da 395 giorni. Sarà vero ? Mah...

Ma sentite anche questa : il fatto che la terra stia rallentando nel suo moto di rotazione per l'attrito di marea provocato dall'attrazione lunare ha come implicazione finale che la luna tende ad allontanarsi dalla terra col passare del tempo.....Pare che si allontani di 3.8 cm all'anno.

Dagli studi che da tempo vengono svolti dai geologi sui movimenti tettonici in atto sulla crosta terrestre risulterebbe che la deriva secolare dei continenti, cioè delle placche litosferiche in cui è divisa la crosta della terra, sia modulata da una vibrazione oscillante alle stesse basse frequenze delle maree lunari. In altre parole la luna potrebbe influenzare i movimenti lungo le faglie che dividono le placche tettoniche, alterandone la tensione, e quindi di conseguenza..... potrebbe influenzare i terremoti. Non a provarli, ma a favorirli, ad innescarli. Un recente studio pubblicato su Earth Science Reviews sembra che abbia messo in evidenza l'importanza delle maree terrestri nello spostamento delle placche tettoniche . Vi ricordo che la maggior parte dei terremoti avviene nelle zone di faglia tra due zolle tettoniche.

Pare che anche le maree oceaniche diano una mano. Così dicono: lo scuotimento delle acque di marea aumenta e abbassa 2 volte al giorno le tensioni esistenti sulle faglie che collegano le zolle tettoniche (da studi della Università della California di Los Angeles).

In altre parole gli studiosi (geologi, fisici, astrofisici , idraulici) sostengono che le maree lunari non sono la causa principale dei terremoti, ma possono anticiparli o ritardarli con la fluttuazione dello stress dovuto alle maree. Hanno anche evidenziato che l'analisi statistica dei dati sui terremoti e sulle tensioni dovute alle maree mostra una forte correlazione a livello globale : tre quarti dei terremoti si verificano quando le dimensioni delle maree sono superiori ai 2 m , in seguito allo stress che agisce sulle faglie.

Ma non è finita qui. Perché la luna allunga le mani anche sulle acque sotterranee, sulle falde.

Gli studiosi sostengono , come vi ho scritto, che l'attrazione gravitazionale della luna e del sole causa deformazioni della crosta terrestre, che di conseguenza generano dilatazioni e contrazioni delle rocce. Queste allargano e restringono le fratture aumentando la porosità generale degli acquiferi , provocando variazioni dei livelli freatici e piezometrici. La crosta terrestre funzionerebbe come una spugna che si comprime e si allarga, facendo oscillare i livelli idraulici dell'acqua sotterranea.

E' ben noto agli idrogeologi che le oscillazioni della superficie freatica nelle falde libere e della superficie piezometrica delle falde in pressione sono strettamente legate ai processi di ricarica che avvengono per infiltrazioni di acque superficiali nelle aree di alimentazione- Queste oscillazioni, che determinano le differenti fasi del regime idraulico delle falde, possono essere di pochi centimetri come di decine di metri e sono collegabili, con un certo ritardo, al regime degli afflussi di ricarica. Osservando tuttavia nel dettaglio l'andamento delle oscillazioni, che disegnano chiaramente le fasi di piena e di magra spesso stagionali, si notano leggerissime oscillazioni , di qualche cm, che mostrano frequenze molto simili a quello delle maree lunari , con cicli di 12 ore circa. Gli studiosi di questi fenomeni non hanno dubbi nell'attribuire queste minivariazioni all'attrazione lunare, anche se può essere non facile distinguerle da quelle dovute alle variazioni di pressione atmosferica, che pure influenzano le falde.

Certo che leggendo tutti questi dati, ottenuti da studi e ricerche svolti da insigni studiosi, geofisici, geologi , astrofisici e idraulici , si rimane perlomeno perplessi e stupefatti che il nostro piccolo e unico satellite , formatosi 4-5 miliardi di anni fa (sembra , da materiali terrestri strappati alla terra da una collisione con un corpo celeste) e sul quale nel lontano 1969 Neil Armstrong ha messo piede per la prima volta , possa condizionare avvenimenti così importanti sulla nostra terra.

Certo pare proprio che la luna ne possa combinare veramente di tutti i colori.