



**Franco Foresta Martin**  
Direttore Responsabile  
Astronomia  
sidereus@rocketmail.com

La Luna, attraverso la sua forza di attrazione gravitazionale che genera le maree, può modulare l'attività di alcuni vulcani attivi della Terra? La domanda non è nuova, ma la risposta questa volta è affidata ad analisi statistiche molto efficaci che hanno dimostrato un evidente legame tra le fasi lunari e le ricorrenti eruzioni dello Stromboli.

## Eruzioni vulcaniche al ritmo delle fasi lunari

L'influenza della Luna sulla Terra e sui viventi è un argomento ricorrente nella storia della scienza, fin dai tempi delle più antiche civiltà. Ricorrente ma anche controverso perché, lasciando da parte le credenze popolari che attribuiscono alle fasi lunari effetti, per esempio, sulla crescita delle piante, sulla pescosità dei mari o sulla natalità umana, pure su alcuni fenomeni fisici potenzialmente sensibili all'influenza della gravità lunare si alternano certezze e dubbi, espressi in pubblicazioni scientifiche qualificate.

Per questo suscita notevole interesse una nuova ricerca, condotta dai geologi Gianluca Sottili (CNR, Roma) e Danilo M. Palladino (La Sapienza, Roma), i quali annunciano la "chiara evidenza" di una modulazione dell'attività eruttiva del vulcano Stromboli da parte delle maree lunari. Lo studio è stato pubblicato su *Terra Nova*, una prestigiosa rivista internazionale che si distingue per la proposta di argomenti innovativi nel campo delle Scienze della Terra, col titolo: "Tidal modulation of eruptive activity at open-vent volcanoes: evidence from Stromboli, Italy" (21 feb. 2012).

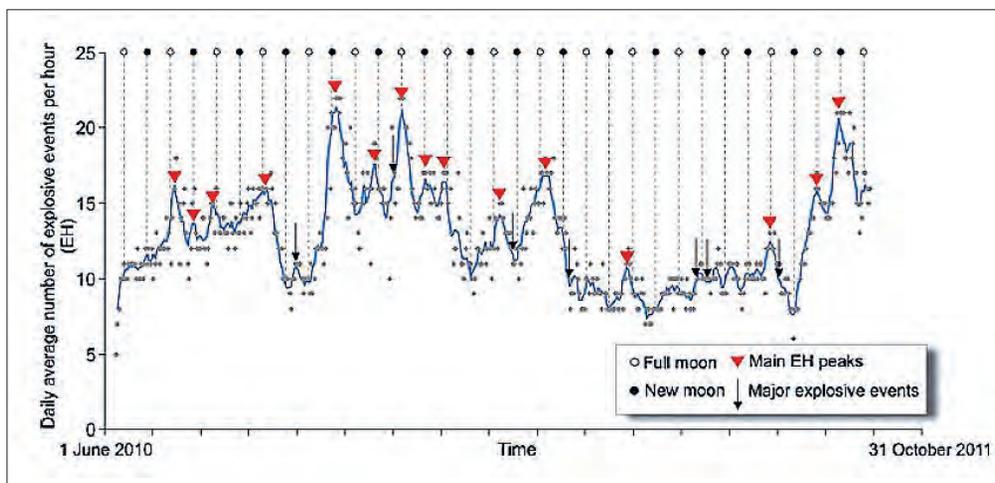
Le ricerche scientifiche, in senso moderno, sulle correlazioni Luna-vulcani hanno compiuto ormai quasi un secolo e mezzo. Si deve proprio a un italiano, Luigi Palmieri (1807-1896), geofisico e direttore dell'Osservatorio Vesuviano, la prima

osservazione riportata dalla letteratura scientifica che le eruzioni effusivo-stromboliane del Vesuvio siano avvenute spesso in concomitanza della Luna Piena e, quindi, dell'alta marea. Da allora decine di studiosi si sono dedicati a ricerche analoghe, su vari vulcani del mondo (Kilauea, Mt St. Helens, Mayon, eccetera), alcuni trovando significative correlazioni, altri non rilevandole affatto.

La ragione per cui la Luna possa in qualche modo influire sulle eruzioni vulcaniche è intuitiva ma non per questo scontata. Sia alla Luna Piena, sia alla Nuova, cioè con cadenza di circa 14 giorni, la Terra subisce il massimo di effetto gravitazionale, dovuto all'allineamento Sole-Terra-Luna, che si evidenzia sulle masse d'acqua con il fenomeno dell'alta marea, in maniera visibile a tutti; e sulla Terra solida in modo invisibile, ma strumentalmente rilevabile. Può tutto ciò avere conseguenze sull'efflusso della lava dalle bocche, o su altre manifestazioni dell'attività vulcanica? In altri termini, l'ordine di grandezza delle forze gravitazionali che si esercitano, in quelle circostanze, sui sistemi vulcanici è tale da potere suscitare qualche tipo di effetto?

L'unica risposta attendibile può venire da accurate analisi statistiche su un grande numero di eruzioni nei vulcani attivi, in modo da poter fare emergere coincidenze inequivocabili con i mas-

**Figura 1.** Il numero degli eventi esplosivi per ora del vulcano Stromboli (nel grafico indicato dai triangoli rossi), appare strettamente correlato con le lune nuove e piene, e cioè con i massimi di marea (Sottili e Palladino, 2012).



simi eventi di marea. È quanto hanno fatto Sottili e Palladino, sottoponendo al vaglio 17 mesi di attività dello Stromboli, da giugno 2010 a ottobre 2011, durante i quali sono state registrate ben 150 000 esplosioni ai crateri posti alla sommità del vulcano, a circa 900 m s.l.m. Gli eventi esplosivi possono sembrare tanti rispetto al periodo di osservazione, ma proprio questa è la peculiarità del più settentrionale vulcano eoliano: in media, un'esplosione ogni cinque minuti (12 l'ora). Grazie alla sua caratteristica attività persistente, dunque, lo Stromboli è un candidato perfetto per uno studio statistico efficace.

Nota fin dall'antichità come il *Faro del Mediterraneo*, perché emette bagliori visibili a distanza, soprattutto di notte, Stromboli deve l'alta frequenza delle sue esplosioni al fatto che nei crateri sommitali affiora un fluido magmatico poco viscoso in cui sono disciolte minute bollicine di gas. Ogni manciata di minuti, quando la pressione dei gas supera quella del liquido, allora si verifica un'esplosione spettacolare, accompagnata dalle cosiddette fontane di lava, cioè dal lancio di brandelli di magma in alto e tutto intorno.

La frequenza oraria delle esplosioni non è costante ma attraversa periodi di minima, con 5-8 eventi, e periodi di massima con 20-22 eventi. In un grafico che rappresenta il numero degli eventi esplosivi dello Stromboli in funzione del tempo è quindi possibile individuare con facilità i picchi massimi dell'attività.

Così, partendo dai dati registrati dalla rete di monitoraggio gestita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), i due autori dello studio hanno, innanzitutto, evidenziato la sbalorditiva coincidenza fra i picchi massimi dell'attività stromboliana e le lune piene o nuove, cioè i concomitanti massimi di marea.

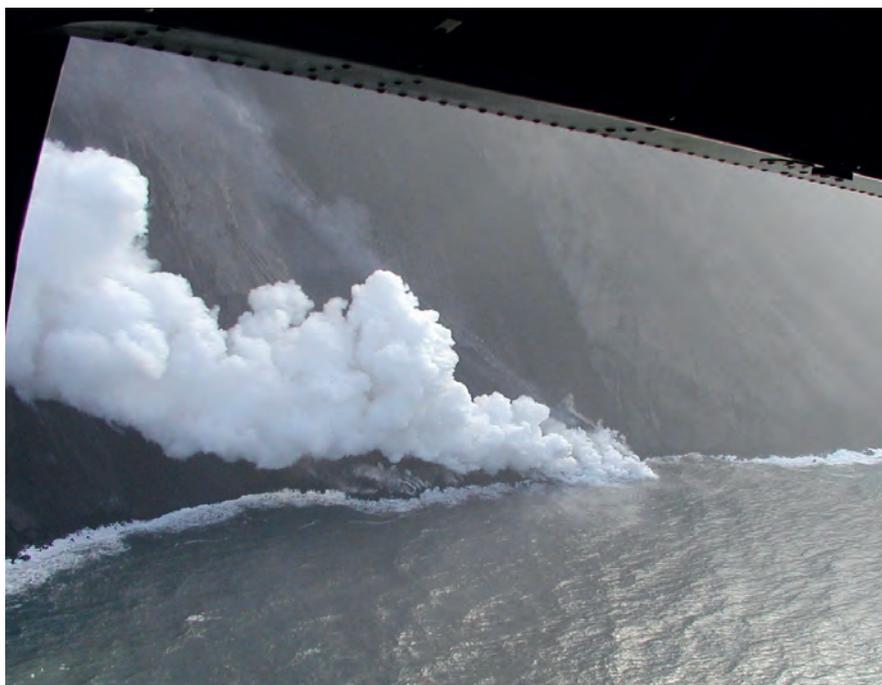
Sottili e Palladino non si sono limitati a dimostrare la "modulazione mareale" dell'attività stromboliana, ma hanno anche formulato un'ipotesi sul meccanismo che la rende possibile. Avendo valutato che lo stress mareale sul sistema vulcanico è un migliaio di volte inferiore alle pressioni che



**Figura 2.** L'isola di Stromboli, la più settentrionale delle Eolie e, nel circoletto rosso, il cratere sommitale interessato da una media di una dozzina di esplosioni orarie, modulate dalle maree lunari.



**Figura 3.** In elicottero sulla "Sciara del Fuoco" dell'isola di Stromboli durante l'eruzione esplosiva parossistica del gennaio 2003 (Foto. F. Foresta Martin).



**Figura 4.** La lava dello Stromboli si tuffa in mare durante l'eruzione del gennaio 2003 (Foto dal portello dell'elicottero in volo sulla "Sciara del Fuoco", F. Foresta Martin).

causano le esplosioni, essi escludono un innesco diretto dei singoli eventi esplosivi e ipotizzano piuttosto l'alternarsi di compressioni e decompressioni sulla roccia incassante tale da modulare il degassamento del magma.

"Dalle nostre osservazioni – concludono gli autori – si può dedurre che in un sistema con un'attività persistente come quel-

lo di Stromboli, le maree non sollecitano l'accadimento delle singole esplosioni, ma piuttosto intensificano l'attività vulcanica, facendo aumentare la frequenza delle esplosioni stesse. Infatti, l'aumento, fino all'85% del numero delle esplosioni per ora, cioè da una media di 12 a 20-22, capita in concomitanza con i massimi mareali che si verificano ogni 14 giorni".